

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES**

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

**October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY**



Organized by



**Istanbul University
Faculty of Forestry**



In collaboration with



Ministry of Environment
and Forestry



International Union of
Forest Research Organization



TÜBİTAK
The Scientific and Technological
Research Council of Turkey



Chamber of Forestry
Engineers



Turkish Foresters Association



Turkish Foundation for Combating
Soil Erosion for Reforestation and
the Protection of Natural Habitats



INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007

HARBIYE / ISTANBUL

TURKEY

Honorary Chairman

Prof.Dr. Mesut PARLAK
(Rector - Istanbul University, Turkey)

Symposium Organizing Committee

Prof. Dr. Tahsin AKALP (Chairman)
Prof.Dr.Gülen ÖZALP
Associate Prof. Dr. Adil ÇALIŞKAN
Prof. Dr. Hakan ALTINÇEKİÇ
Prof. Dr. Ercan TANRITANIR
Associate Prof. Dr. Ferhat GÖKBULAK
Associate Prof. Dr. Ünal AKKEMİK
Associate Prof. Dr. Alper ÇOLAK
Associate Prof. Dr. Doğanay TOLUNAY
Associate Prof. Dr. S.Nami KARTAL
Associate Prof. Dr. Yalçın KUVAN
Associate Prof. Dr. Müge ERDÖNMEZ
Associate Prof. Dr. Murat DEMİR
Associate Prof. Dr. Ersel YILMAZ

Symposium Secretariat

Associate Prof. Dr. Ferhat GÖKBULAK

Address

Istanbul University, Faculty of Forestry
34473 Bahçeköy / Sarıyer / Istanbul / TURKEY
Tel: +90 212 226 11 11, Fax: +90 212 226 11 13
E-mail: symposium150@istanbul.edu.tr
Web: <http://www.orman.istanbul.edu.tr>
<http://www.forest2007.org>

Scientific Committee

Prof. Dr. Hakkı ALMA
(Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Turkey)

Prof. Dr. İlçin ASLANBOĞA
(Ege University, Turkey)

Prof. Dr. Sedat AYANOĞLU
(Istanbul University, Turkey)

Prof. Dr.Éric BAUCE
(Laval University, Canada)

Prof. Dr.DDDr.h.c. Winfried E.H. BLUM
(Univ. of Natural Res. and App. Life Sciences, Austria)

Prof. Dr. Melih BOYDAK
(Istanbul University, Turkey)

Prof. Dr. İsmet DAŞDEMİR
(Zonguldak Karaelmas University, Turkey)

Prof. Dr. Orhan ERDAŞ
(Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Turkey)

Prof. Dr. Cantürk GÜMÜŞ
(Kafkas University, Turkey)

Richard FISHER
(Institute for World Forestry of the Federal Research Center
for Forestry and Forest Products, Germany)

Prof. Dr. Zeki KAYA
(Middle East Technical University, Turkey)

Assoc. Prof. Dr. Raphael KLUMP
(University of Natural Res. and App. Life Sciences, Austria)

Prof. Dr. Hüseyin KOÇ
(Istanbul University, Turkey)

Prof. Dr. Selahattin KÖSE
(Karadeniz Technical University, Turkey)

Prof. Dr. Tuncay NEYİŞCİ
(Akdeniz University, Turkey)

Prof. Dr. İdris OĞURLU
(Süleyman Demirel University, Turkey)

Prof.Dr. Chadwick Dearing OLIVER
(Yale University, U.S.A.)

Prof. Dr. Neriman ÖZHATAY
(Istanbul University, Turkey)

Dr. Elena PAOLETTI
(National Research Council, Italy)

Prof. Dr. Alfred PITTERLE
(Univ. of Natural Res. and App. Life Sciences, Austria)

Dr. Ian D. ROTHERDAM
(Sheffield Hallam University, England)

Prof. Dr. Kamil ŞENGÖNÜL
(Istanbul University, Turkey)

Prof. Dr. Adnan UZUN
(Istanbul University, Turkey)

Prof. Dr. Ümit Cafer YILDIZ
(Karadeniz Technical University, Turkey)

ÖNSÖZ

Türkiye’de Ormanlık Eğitiminin 150. Yılı nedeniyle 17-19 Ekim 2007 tarihleri arasında İstanbul’da, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi tarafından uluslararası bir sempozyum gerçekleştirilecektir. Sempozyumda, orman kaynaklarının işlevleri ile ilişkili konular üniversiteler, araştırma kurumları, kamu ve özel sektör kuruluşları ve sivil toplum örgütleri uzmanlarının katılacağı uluslararası bilimsel bir ortamda tartışılacaktır.

Bilindiği gibi, orman kaynakları, ekolojik-çevresel, sosyal-kültürel ve ekonomik-finansal alanlarda etkileri olan, biyolojik çeşitliliği koruma, iklim düzenleme, küresel ısınma ve olası etkileri, su üretme, toprak ve su koruma, doğal besin sağlama, kent yaşamını destekleme, kırsal kalkınma, rekreasyon olanağı yaratma, av ve yaban hayatını geliştirme, görsel değerleri koruma, toplumsal kararlılığı güçlendirme, toplum sağlığını destekleme, kültürel değerleri koruma, odun ve odun dışı orman ürünleri üretme, gelir yaratma, ihracat olanağı sağlama, istihdam yaratma gibi pek çok işlevi gerçekleştirmektedir.

17-18 Ekim tarihlerinde İstanbul Harbiye Askeri Müze ve Kültür Sitesinde 2 ayrı salonda, toplam 12 oturum halinde yapılacak sözlü sunumlarda toplam 72 bildiri tartışılacaktır. Ayrıca 44 poster sunumu gerçekleştirilecektir. 19 Ekim tarihinde de İstanbul Belgrad Ormanı’nda bir bilimsel gezi düzenlenecektir.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, sempozyumun dünya ormancılığına yararlı olması dileğiyle saygılar sunarım.

Prof.Dr.Tahsin Akalp
Organizasyon Komitesi Başkanı
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dekanı

PREFACE

This international symposium is held by Istanbul University, Faculty of Forestry in Istanbul on October 17-19, 2007 on the occasion of the 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey. In the symposium, subjects related to the functions of forest resources will be discussed in a scientific atmosphere with participation of experts from universities, research institutes, public and private sectors and non-governmental organizations.

Forest resources have a lot of functions such as protecting biological diversity, climate regulation, global warming and its possible effects, water production, soil and water conservation, providing natural food, supporting urban life, rural development, creating recreational opportunities, developing game and wildlife, protecting visual and cultural values, strengthening social stability, supporting society’s health, producing wood and non-wood forest products, creating employment and income, providing possibilities for export etc., which have effects on the ecological-environmental, social-cultural and economical-financial fields.

During the symposium, 72 oral and 44 poster papers will be presented in two rooms with 12 sessions in the Harbiye Military Museum and Cultural Center on October 17-18, 2007. In addition, an excursion will be arranged in Belgrad Forest on October 19, 2007.

I express my sincere thanks to you for your contributions to this symposium and present my respect with a wish of being a useful symposium for world forestry.

Prof.Dr.Tahsin Akalp
Chairman of Organizing Committee
Dean of Faculty of Forestry, Istanbul University

CONTENTS

	<u>Page</u>
<u>ÖNSÖZ / PREFACE</u>	IV
<u>ORAL PRESENTATIONS</u>	1
<u>October 17th, 2007, Wednesday, Session I, Room I</u>	2
High-Elevation Afforestation in Subalpine Areas of the European Alps - Experiences from Austria <i>JOERG HEUMADER</i>	3
Turkish Red Pine (<i>Pinus brutia</i> Ten.) Breeding Activities and Forestry of Industrial Plantation: Opportunities and Suggestions <i>SADI ŞIKLAR, HİKMET ÖZTÜRK</i>	13
Endemics, Relicts and Species of International Importance as Natural Resources at Several Regions in Serbia <i>IVANA POPOVIĆ, DRAGICA OBRATOV PETKOVIĆ</i>	23
Assessment of Demand For Forest Products and Supply Resources and the Place of Industrial Plantations in Turkey <i>ERDEM KAPLAN</i>	28
Influence of Anthropogenic Activity on Vital State and Productivity of Pine Stands <i>NADEZHDA V. TORLOPOVA, SERGEY V. ILCHUKOV</i>	38
Medical Plants of İğneada and Their Importance in Term of Nature Protection <i>ALİ KAVGACI, GÜLEN ÖZALP</i>	43
<u>October 17th, 2007, Wednesday, Session I, Room II</u>	52
Turkish Forest Products Industry from Past to Present, Its Problems and Development Potential <i>SEDA ERDİNLER, K. HÜSEYİN KOÇ</i>	53
Paperboard Industry of Turkey <i>BAHATTİN GÜRBOY</i>	64
Environmental Evaluations and Productivity in Woodworking and Furniture Industry <i>S.DÜNDAR SOFUOĞLU, AHMET KURTOĞLU</i>	76
Studies of Problems and Developments of Industrial Wood Windows Production in Turkey <i>TUNCER DİLİK, M. ÖZGÜR KUŞCUOĞLU</i>	88
Losses and Economical Analysis of Drying Time in Industrial Timber Drying Applications <i>ÖNER ÜNSAL</i>	100
Pine Nut Production in Turkey <i>RAMAZAN KANTAY, A. UMUT ŞEN</i>	109
<u>October 17th, 2007, Wednesday, Session II, Room I</u>	116
Sustainable Forestry in Turkey and Role of Industrial Plantations in Sustainable Forestry <i>MELİH BOYDAK, AYTEKİN ERTAŞ, SERVET ÇALIŞKAN</i>	117
Genetic Pollution as a Threat Factor for Biodiversity in our Forestry and Measures for Solution <i>SERDAR ŞENGÜN, GAYE EREN KANDEMİR</i>	132

	<u>Page</u>
<u>ORAL PRESENTATIONS</u>	
Ex-Situ Conservation of <i>Eurycoma Longifolia</i> : The Challenges Ahead <i>N. LOKMAL, H. AMINAH, A. MOHD ZAKI, A. FARAH FAZWA, M.A. YAACOB, I. SHARMIZI, WAN CHIK SUHAIMI</i>	143
Renewal of Forest Resources: Quality of Containerized Seedlings and Development of Stands Raised by Containerized Seedlings of Austrian Pine (<i>Pinus nigra</i> Arn.) in the Republic of Macedonia <i>DANA DINA KOLEVSKA, PANDE TRAJKOV</i>	146
Impact of Snow Damages on the Diameter Growth in Bolu – Aladağ Forests <i>KORHAN TUNÇTANER, HALİL BARIŞ ÖZEL, MEHMET AKTAŞ</i>	155
Potential Role of Valuable Broadleaved Tree Species for Enhancing Ecological and Economic Functions of Turkish Forests With a Case of Wild Cherry <i>DERYA EŞEN</i>	162
<u>October 17th, 2007, Wednesday, Session II, Room II</u>	172
How a Forest Authority? Under the Changing World Conditions and Growing Demands of the Society <i>RÜSTEM KIRIŞ, MUSTAFA ÇİFTÇİ, ŞABAN ÇETİNER</i>	173
Forest Research Strategies in the Context of Functions of Forest Resources <i>AHMET ŞENYAZ, ERSİN YILMAZ</i>	184
A Great Variety of Local Voluntary Activities for Aiming the Conservation of Forests in the Central Part of Japan: The Trend and Significance <i>KATSUHIRO KITAGAWA</i>	195
Present Situation in Associate’s Level Forestry Education in Turkey, Bottlenecks and Proposals for Solution <i>K.HÜSEYİN KOÇ, MEHMET KANAT, AHMET TOLUNAY</i>	201
A new Horizon for Forestry Faculties: “Ecotourism Program” <i>CANTÜRK GÜMÜŞ, AYDIN TÜFEKÇİOĞLU, OĞUZ KURDOĞLU</i>	216
Training of Forest Workers in Accordance with Adult Training Principles - Kastamonu and Ardahan Case – <i>OSMAN ENGÜR</i>	227
<u>October 17th, 2007, Wednesday, Session III, Room I</u>	236
Principals of Application of Ecosystem Based Functional Planning Approach in City Groves <i>ÜNAL ASAN, U. YUNUS ÖZKAN, HAYATİ ZENGİN, SERHUN SAĞLAM</i>	237
New Solution and Classification of Forest Functions and the Resulting Priorities <i>VLADIMIR ČABOUN</i>	253
Evaluating Ecosystem Based Multiple Use Forest Management Planning Approach with Biodiversity, Participation and Multiple Use Planning in Focus: A Case Study from Yalnızçam <i>EMİN ZEKİ BAŞKENT, SALİH TERZİOĞLU, ŞAĞDAN BAŞKAYA, FATİH SİVRİKAYA, ALİ İHSAN KADIOĞULLARI, DERYA MUMCU</i>	262

	<u>Page</u>
<u>ORAL PRESENTATIONS</u>	
Vision of the Development of Forest Functions in Slovakia <i>MARTIN MORAVČIK</i>	275
An Approach for Product Based Allocation for AAC in Forest Management Plans <i>ERGÜN İLTER, SEYFETTİN KİNİŞ</i>	286
Utilization of Forest Resources in Turkey <i>ÜNAL ELER, RAMAZAN ÖZÇELİK, İBRAHİM ÖZDEMİR</i>	295
Inventory of Nonwood Forest Products and Strategies for Integrating Them to Forest Management Plans <i>UZAY KARAHALIL, SELAHATTİN KÖSE, ALKAN GÜNLÜ, DERYA MUMCU</i>	302
<u>October 17th, 2007, Wednesday, Session III, Room II</u>	312
Estimating the Productivity of New Cable Harvesting Concepts in Northeastern Turkey Using System Dynamics <i>TETSUHIKO YOSHIMURA, BRUCE HARTSOUGH, H. HULUSİ ACAR, SELÇUK GÜMÜŞ</i>	313
Planning Harvesting Systems by Using GIS Techniques <i>ORHAN ERDAŞ, HARUN YILMAZ, ABDULLAH E. AKAY, SELÇUK GÜMÜŞ</i>	322
Demand Management of Forest Biomass for Rural Energy and Construction Needs as Means of Forest Pressures Reduction <i>KHIZER FAROOQ OMER</i>	330
Rut Depth and Soil Compaction in Timber Extraction by Skidder and Forwarder <i>D. HORVAT, M. ŠUŠNJAR, T. PORŠINSKY, T. PENTEK, H. NEVEČEREL, Ž. TOMAŠIĆ, Ž. ZEČIĆ</i>	339
Preparation of Location Maps of Endemic Plants in Cedar Research Forest by Using Geographic Information System and Conservation Approaches <i>SAİME BAŞARAN, MEHMET ALİ BAŞARAN</i>	347
Problems and Suggestions of Timber Harvesting and Transportation in Turkish Forestry <i>MESUT HASDEMİR, TOLGA ÖZTÜRK, MURAT DEMİR</i>	363
A Theoretical Approach for Determining Environmental Hazards Caused by Technical Forestry Operations <i>HABİP EROĞLU</i>	374
<u>October 18th, 2007, Thursday, Session I, Room I</u>	384
Management Form in East Beech (<i>Fagus orientalis Lipsky</i>) Forests: Evenaged or Unevenaged? <i>EYYÜP ATICI</i>	385
Sustainability of Work as Challenge for Forest Work Science <i>SIEGFRIED LEWARK, EDGAR KASTENHOLZ</i>	397
The Importance of Fundamental Studies and Forest Ecosystems Inventory in Functional Planning of Forests <i>DOĞANAY TOLUNAY</i>	407
The Productivity of the Mixed Deciduous – Coniferous Stands <i>TATIANA A. PRISTOVA</i>	418

	<u>Page</u>
<u>ORAL PRESENTATIONS</u>	
Material Balance of Woody Biomass on Regions in Japan <i>MITSUHIRO NOSE</i>	423
Double-Entry Volume and Site Quality Tables in Eucalyptus Coppices <i>ABDULKADİR YILDIZBAKAN, ÖMER SARAÇOĞLU</i>	429
<u>October 18th, 2007, Thursday, Session I, Room II</u>	442
Turkish Forest Policy in Globalization Process <i>AYTUĞ AKESEN, ABDİ EKİZOĞLU, CİHAN ERDÖNMEZ</i>	443
Inventory and Marketing of Environmental Forest Services <i>ALFRED PITTERLE</i>	454
Legislation Activities in Ottoman Forestry and Influence of Foreign Experts in This Subject <i>ÖZKAN KESKİN</i>	456
Problems and Solution Proposals in Non-Wood Plant Based Forest Production Management in Aegan Region <i>UÇKUN GERAY, İSMAİL ŞAFAK</i>	467
Problems of Forestry Cooperatives and Suggested Solutions in the Context of Sustainable Forest Management in Turkey (Case of Kastamonu) <i>HİKMET BATUHAN GÜNŞEN, ERDOĞAN ATMIŞ</i>	483
Multiple Purpose Planning of Forest Resources and Research Priorities <i>KENAN OK, TUĞBA DENİZ</i>	497
<u>October 18th, 2007, Thursday, Session II, Room I</u>	512
Legal Basis of Protected Areas <i>YUSUF GÜNEŞ, AYNUR AYDIN COŞKUN</i>	513
Marketing Efforts of the State Forest Nursery Enterprises in Turkey: Actual Situation, Problems and Solution Proposals <i>HASAN ALKAN, AHMET TOLUNAY, MEHMET KORKMAZ</i>	524
Climate Change in a Polluted World - Implications for Forests <i>ELENA PAOLETTI</i>	536
Creating Recreational Opportunities in Rychtal Forests in Poland <i>ANDRZEJ WEGIEL, PAWEL STRZELINSKI</i>	547
Forest Fire Prevention: An Integrate Risk Analysis to Improve Management and Planning Actions <i>ENRICO MARCHI, ENRICO TESI, NICCOLO BRACHETTI MONTORSELLI, LAURA BONORA, CLAUDIO CONESE, MAURIZIO ROMANI</i>	554
<u>October 18th, 2007, Thursday, Session II, Room II</u>	564
Development Plans for Five-Year Periods in Turkish Forestry and Evaluation of Functions of Forest Resources in The Context of National Forestry Program <i>MUSTAFA FEHMİ TÜRKER, CANAN YILMAZ, FATMA AYDIN YENİ</i>	565
Forest Policy Process and Forestry Organization in Turkey (Regional Forestry Directorates Sample) <i>YALÇIN KUVAN, BİLGE AKGÜN, SEÇİL YURDAKUL EROL, H. TEZCAN YILDIRIM</i>	578

	<u>Page</u>
<u>ORAL PRESENTATIONS</u>	
Problems Associated with Management of Forests Around the Settlement Area by Local Authorities <i>SELİM KAPLAN</i>	591
The Methods and Principles of Benefiting from Private Forests <i>AYNUR AYDIN COŞKUN, YUSUF GÜNEŞ</i>	602
The Constraining Problems on Integrating Economic Values of Non-Market Benefits of Forest Resources in Multi-Functional Forest Resource Management <i>GÜVEN KAYA</i>	615
<u>October 18th, 2007, Thursday, Session III, Room I</u>	627
Deposition and Forest Condition Monitoring in Europe Under the ICP Forests <i>RICHARD FISCHER, MARTIN LORENZ, WALTER SEIDLING, OLIVER GRANKE, GEORG BECHER</i>	628
Harmful Hymenoptera Found on Eucalyptus Trees in Turkey, Their Identity, Types of Damage, and Biologies, Economical Measures and Fighting Methods <i>MİKTAT DOĞANLAR</i>	635
Critical Number of Hollow Oaks (<i>Quercus</i> spp.) and Area Thresholds for Saproxylic Beetles (Coleoptera) in Sweden and Turkey <i>NICKLAS JANSSON, MUSTAFA COŞKUN, KENNETH CLAESSION</i>	646
Maps on Serpentine Forest Sites-Case Study of Some Regions in Serbia <i>DRAGICA OBRATOV-PETKOVIĆ AND IVANA POPOVIĆ</i>	655
Ecological Quality of Some Soils in the Toplica Drainage Basin <i>S.BELANOVIĆ, R. KADOVIĆ, M.KNEŽEVIĆ, M.DANILOVIĆ</i>	662
Cation Exchange Capacity Effect on Heavy Metal Accumulation in Some Soils of Stara Planina <i>S.BELANOVIĆ, R.KADOVIĆ, M.KNEŽEVIĆ, M.DANILOVIĆ</i>	668
<u>October 18th, 2007, Thursday, Session III, Room II</u>	675
Vegetation Management Concept in Water Resources Development <i>MEHMET ÖZCAN, YUSUF SERENGİL, FERHAT GÖKBULAK, İBRAHİM YURTSEVEN, SÜLEYMAN ÖZHAN</i>	676
Ecological Status of the Nadela River Catchment Area in Accordance with the Water Framework Directive (2000/60/EC) <i>BRANKICA MAJKIĆ, STEVAN PROHASKA</i>	687
Forest - Range Relations in Turkey and Their Rehabilitation Strategies <i>KAMİL ŞENGÖNÜL, FERHAT GÖKBULAK</i>	698
Turkish Mycological Research in Forest Ecosystems from Past to Present <i>ASKO LEHTIJÄRVI, TUĞBA DOĞMUŞ LEHTIJÄRVI</i>	707
Natural Resistance of Fast Growing White Spruce, <i>Picea glauca</i> (Moench), Trees Against Spruce Budworm, <i>Choristoneura fumiferana</i> (Clem) <i>ÉRIC BAUCE, MERİÇ KUMBAŞLI</i>	715
Ethnobotanic Research in Bartın Province <i>METİN SARIBAŞ</i>	724

	<u>Page</u>
<u>POSTER PRESENTATIONS</u>	
<u>October 18th, 2007, Thursday</u>	738
Incorporating Soil Conservation Value of Forest Ecosystems into Forest Management Plans <i>NURAY MISIR, MEHMET MISIR, HAKKI YAVUZ, O.EMRE SAKICI</i>	739
Use of Geographical Information System for Determining Forest Fire Risk and Fire Danger Categories <i>MEHMET ALİ BAŞARAN, HALİL SARIBAŞAK, İBRAHİM ÇAMALAN</i>	750
Principals in Nature Conservation and Recommendation of a Administrative Model for Reshaping Natural Resources Management <i>ÜLKÜ MARDİNLİ</i>	763
Bottlenecks and Recommended Solutions in the Making of Turkish National Forest Information System <i>O.YALÇIN YILMAZ</i>	774
Utilization of Three Layer Particleboard from Agricultural Wastes <i>CENGİZ GÜLER, YALÇIN ÇÖPÜR, ÜMIT BÜYÜKSARI, AYHAN TOZLUOĞLU</i>	783
A New Approach for Forest Education and Implementation: Nature Conservation <i>CUMHUR GÜNGÖROĞLU</i>	792
Importance of Globalization for the Structural Change of Energy Forestry in Energy Sector <i>NEDİM SARAÇOĞLU</i>	799
Implementing Optimum Bucking Method in Forest Harvesting <i>ABDULLAH E. AKAY, HASAN SERİN, ORHAN ERDAŞ</i>	808
An Evaluation of Watershed Management Discipline in Turkish Forestry Education and Training System <i>AYTEN EROL, ALPER BABALIK, YUSUF SERENGİL</i>	817
Village Analyses for Social Forestry Intervention: A Case Study of Dereköy From West Mediterranean Region of Turkey <i>AHMET TOLUNAY, AYHAN AKYOL, MEDİHA ÖZCAN</i>	824
An Investigation on Visitor Monitoring Methods for Determination of Users Spatial Distribution in Protected Areas <i>A. YEŞİM ÇAĞLAYAN KAPTANOĞLU, BİLGE AKGÜN</i>	836
The Relationship Between Natural Resoruces Usage and Socio-Economic Status: Büyükçay Basın Case Study <i>CEYHUN GÖL, ORHAN DENGİZ, OĞUZ BAŞKAN</i>	845
Orman Fonksiyonları ve İşletme Amacının Saptanmasında Karşılaşılan Darboğazlar ve Çözüm Önerileri <i>EMİN GÜZENGE</i>	857
Ecological Effects of Timber Harvesting and Skidding Works on Forest Ecosystem (Belgrad Forest Case Study) <i>ENDER MAKİNECİ, MURAT DEMİR, ERSEL YILMAZ</i>	868

	<u>Page</u>
<u>POSTER PRESENTATIONS</u>	
<u>October 18th, 2007, Thursday</u>	
A New Hybrid Technique Used in Determining the Strategies for Functions of Forest Resources: The R'WOT Technique <i>ERSİN YILMAZ</i>	879
Investigation of Legislative Dimensions of the Mining Activities in Forest Areas <i>GÖKÇE ŞENTÜRK, ÜSTÜNER BİRBEN</i>	889
Difficulty and Suggestions for Preparation of Forest - Use Maps and Silvicultural Prescriptions <i>HACI AHMET YOLASIĞMAZ, SEDAT KELEŞ, ALKAN GÜNLÜ, EMİN ZEKİ BAŞKENT</i>	900
A Comparison About Management Frameworks on Protected Area <i>HALDUN MÜDERRİSOĞLU, ZEKİ DEMİR, OSMAN UZUN, ŞÜKRAN AYDIN</i>	913
The Problems of an Endangered Species-Fallow Deer (<i>Dama dama</i> L. 1758) <i>HALİL SARIBAŞAK, M. SÜLEYMAN KAÇAR, MEHMET ALİ BAŞARAN, YUSUF CENGİZ, AFŞİN KÖKER, AYDIN SERT</i>	922
Investigation of the Information Content of Remote Sensing Images with Respect to Forestry <i>AYHAN ATEŞOĞLU, METİN TUNAY, HÜSEYİN TOPAN, MURAT ORUÇ</i>	931
Importance and Bottlenecks of Growth and Yield Models in Ecosystem-Based Multiple-Use Forest Planning <i>İLKER ERCANLI, AYDIN KAHRİMAN, HAKKI YAVUZ</i>	942
Investigating Effects of Mining on Natural Resources in Steep and Forested Upper Watersheds and Its Legal Status <i>MEHMET ÖZALP</i>	955
Silvicultural Practices Around Streams <i>MUSTAFA YILMAZ</i>	966
The Impacts of Environmental Pollution on the Users of Green Areas and Vegetative Texture <i>NURGÜL ERDEM, ÖMER KARAÖZ</i>	976
Dendrogeomorphology in Analyzing Avalanches and Rockfall Activities: A First Preliminary Result from Kayaarkası (Kastamonu-İnebolu) <i>NESİBE KÖSE, ABDURRAHİM AYDIN, HÜSEYİN YURTSEVEN, ÜNAL AKKEMİK</i>	989
New Approach in The Wood Protection: Chemical Modification <i>NİHAT SAMİ ÇETİN, NİLGÜL ÖZMEN</i>	1000
Investigating Stand Dynamics of Mixed Stands With Multinomial Probability Distribution <i>YILMAZ ÇATAL, SERDAR CARUS</i>	1011
The Effect of Wildfire on The Microbial Biomass C of Black Pine Plantation Soils <i>ÖMER KARA, İLYAS BOLAT</i>	1021
Developments of the Cultivation Technique of Poplar, Problems and Suggestions for Solution <i>SELDA AKGÜL</i>	1031
The Sustainability of Oriental Spruce (<i>Picea orientalis</i> (L) Link) Forests: Bottlenecks and Solutions <i>SİNAN GÜNER, FAHRETTİN TILKI</i>	1039

	<u>Page</u>
<u>POSTER PRESENTATIONS</u>	
<u>October 18th, 2007, Thursday</u>	
Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama Sürecinin Yaygınlaştırılmasında Karşılaşılabilecek Teknik, Yönetimsel ve Mevzuat Odaklı Sorunlar ve Çözümleri <i>SEDAT KELEŞ, FATİH SİVRİKAYA, UZAY KARAHALİL, ALİ İHSAN KADIOĞULLARI, EMİN ZEKİ BAŞKENT</i>	1045
Yabani Kiraz (<i>Prunus avium L.</i>)'in Önemi ve Türkiye Ormancılığı Açısından Değerlendirilmesi <i>ŞEMSETTİN KULAÇ, DENİZ GÜNEY, İBRAHİM TURNA</i>	1056
Türkiye'deki Kağıt Üreticilerinin Mevcut Sorunları ve Çözüm Önerileri <i>TARIK GEDİK, AYTAÇ AYDIN, İBRAHİM YILDIRIM, H. İBRAHİM ŞAHİN</i>	1064
The Importance of Ash (<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl. Subsp. <i>Oxycarpa</i> (Bieb. Ex Wild.) Franco Et Afonso) at the Fast Growing Tree Species Plantations in Turkey (Sinop-Bektaşğa Case Study) <i>HALİL BARIŞ ÖZEL</i>	1073
Fibre Morphology of White Poplar (<i>Populus.alba L.</i>) <i>GÜLNUR M. ELMAS</i>	1080
Participation of Local Stakeholders in Determination of Optimum Management Strategy for Kastamonu-Bartın Küre Mountains National Park <i>İSMET DAŞDEMİR, ERSİN GÜNGÖR</i>	1090
Effects of Urbanization on Natural Vegetation in Eastern Black Sea Region <i>İBRAHİM TURNA, DENİZ GÜNEY, ŞEMSETTİN KULAÇ</i>	1100
Modifying Farm Tractors for Forest Harvesting Operations <i>TOLGA ÖZTÜRK, ABDULLAH E. AKAY</i>	1111
The Affect of Recreation Areas in the Forests on the Birds (Example of Belgrad Forest Picnic Areas) <i>ZEYNEL ARSLANGÜNDOĞDU, AKİF KETEN</i>	1121
Usage Characteristics of Historical Groves of Istanbul in the Past and Present <i>HAKAN ALTINÇEKİÇ, NİLÜFER KART, NEBAHAT GÜNGÖR</i>	1128
Urban Forests and Their Importance in Terms of Noise Control <i>ADNAN UZUN, MERT EKŞİ, YILMAZ AKTAŞ</i>	1143
Newly Developed Technologies in the Forest Skylines Used For Primer Wood Transport at the Mountainously Terrain <i>ERHAN ÇALIŞKAN, SADIK ÇAĞLAR, H.HULUSİ ACAR</i>	1150
Multi Functional Planning for Unproductive Forest Areas: Instance of Değirmencikdere Erosion Control Project <i>SEVDA POLAT</i>	1162
Laser Scanning Technology (LiDAR) and Possibilities of Using LiDAR in Forestry Activities <i>ABDULLAH E. AKAY, ORHAN ERDAŞ</i>	1173

**INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES**

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

**October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY**



**ORAL
PRESENTATIONS**

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 17th, 2007, Wednesday
Session I for Oral Presentations (Room I)

11.00 – 11.15	High-Elevation Afforestation in Subalpine Areas of The European Alps - Experiences From Austria	Joerg Heumader
11.15 – 11.30	Turkish Red Pine (<i>Pinus brutia</i> Ten.) Breeding Activities and Forestry of Industrial Plantation: Opportunities and Suggestions	Sadi Şıklar, Hikmet Öztürk
11.30 – 11.45	Endemics, Relicts and Species of International Importance as Natural Resources at Several Regions in Serbia	Ivana Popović, Dragica Obratov Petković
11.45 – 12.00	Assessment of Demand For Forest Products and Supply Resources and the Place of Industrial Plantations in Turkey	Erdem Kaplan
12.00 – 12.15	Influence of Anthropogenic Activity on Vital State and Productivity of Pine Stands	Nadezhda V. Torloпова, Sergey V. Ilchukov
12.15 – 12.30	Medical Plants of İğneada and their Importance and Their Importance in term of Nature Protection	Ali Kavgacı, Gülen Özalp
12.30 – 12.45	<i>DISCUSSION</i>	

High-Elevation Afforestation in Subalpine Areas of the European Alps Experiences from Austria

Joerg Heumader ¹⁾

¹⁾ Joerg Heumader, Director (ret.) of the “Federal Service for Torrent and Avalanche Control”, Imst, Tyrol Lecturer for “Afforestation near the Timberline”, University for Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Lehnngasse 73/1, A-6460 Imst, AUSTRIA, e-mail: joerg.heumader@cni.at

Abstract

Austrian experiences on the field of high-elevation afforestation works in subalpine areas as part of torrent, avalanche and landslide control measures in high-mountain regions are dealt with in this paper.

It deals in particular with special reforestation and regeneration problems in the subalpine altitudinal zone in the Alps coming from harsh environmental conditions and negative influences like winter-desiccation, snow-blight fungi, snow gliding on steep slopes etc. and describes successful solutions of such problems.

Keywords: Subalpine forest zone, High-elevation afforestation, Protection forests

1. Introduction

"The catastrophic disaster of 1882 once more has shown the enormous importance of torrent defense works in connection with forest preservation, forest-grazing regulation, reforestation and revegetation in mountainous regions".

This was written by V.SECKENDORFF 1884, in the year of the establishment of the Austrian Federal Service for Torrent and Avalanche Control. From the beginning therefore this Service tries to prevent or reduce mountainous hazards or their effects by a combination of technical defense works and all sorts of watershed and forest management measures.

Forests are not the best protection against mountain hazards, as often can be heard or read, because they have distinct functional limits, but there is no doubt, that forests are the best vegetation cover regarding runoff and soil-erosion reduction, landslide and avalanche prevention and as rockfall barrier (Heumader, 2000).

Therefore subalpine forests with direct protective functions for settlements, roads and railways play an important role for human activities in high-mountain areas of the Alps.

Consequently in-time regeneration of such forests stand as well as high-elevation afforestation works are of public interest in Austria.

3,878.000 ha of Austria's total area are covered by forests, that are 46%. Every year the forest cover is increasing by 2000 ha.

64,5% of Austrian forests are important for commercial timber production, 30,7% are protection forests and 4,8% are of special importance for welfare and recreation.

Protection forests cover 1,191.000 ha and are concentrated in the mountainous western parts of Austria (Fig. 1), approximately half of them are subalpine forests.

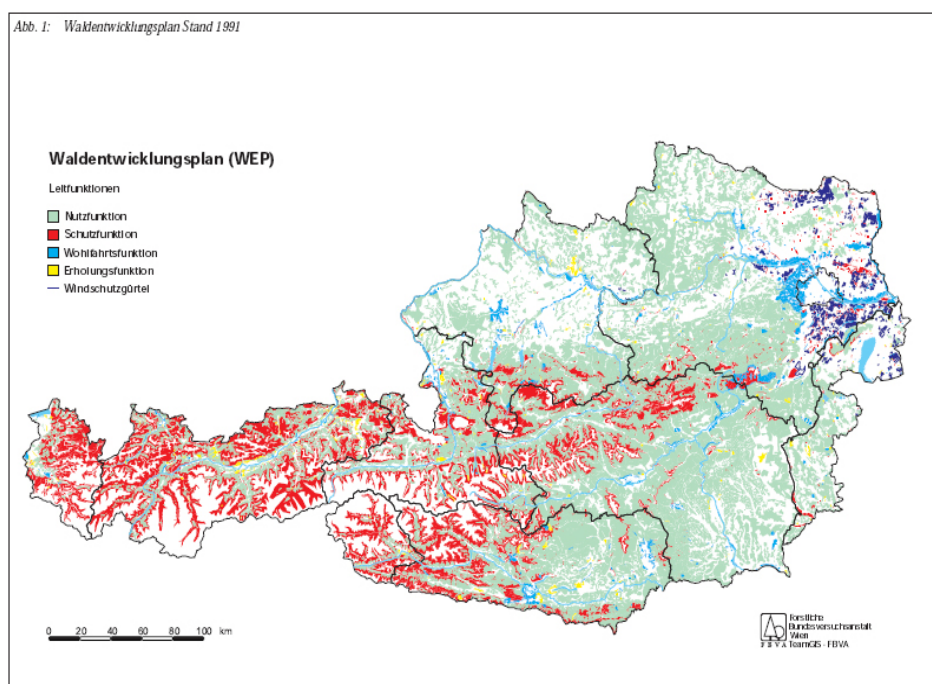


Figure 1. Map of forest cover and forest functions in Austria. Protection forests (red colour) are concentrated in the mountainous western regions.

Table 1 shows possible preventive and protective functions of subalpine forest stands and resulting targets for management and high-elevation afforestation (Heumader, 1996)

2. Subalpine zones and tree species in the Austrian Alps

The highest reach of trees into the realm of cold is represented by subalpine forests. Downslope lie mid-elevation montane forests; upslope, the treeless alpine zone. The subalpine zone generally consists of a lower, closed-forest belt and an upper, more open parkland or timberline belt.

In the central ranges with continental climate subalpine zones roughly cover the following altitudinal belts:

Upper line (timberline) min. 2000 m/max. 2300 m a.s.l.

Lower line min. 1600 m/max. 1800 m a.s.l.

Subalpine main tree species in the central mountain ranges:

Norway Spruce (*Picea abies*), European larch (*Larix decidua*) and Cembran pine (*Pinus cembra*), the last especially at the timberline.

On special sites Scots pine (*Pinus silvestris*, especially *var. engadinensis*) may be of some importance.

In the outer (northern and southern) ranges with more oceanic climate:

Upper line (timberline) min. 1800 m/max. 2000 m a.s.l.

Lower line min. 1400 m/max. 1700 m a.s.l.

Subalpine main tree species in the outer ranges:

Norway Spruce (*Picea abies*) and European larch (*Larix decidua*).

More in the lower subalpine belt and on special sites silver fir (*Abies alba*), mountain maple (*Acer pseudoplatanus*), European beech (*Fagus sylvatica*) and sometimes Scots pine (*Pinus silvestris*) can be of importance.

Table 1. Possible preventive and protective effects of subalpine forest stands on torrent, avalanche and landslide hazards and resulting targets for forest management and high-elevation afforestation.

Positive effects of subalpine forests:	Long-term forest composition and condition targets:	Comments on management of existing forest stands:	Comments on reforestation of unstocked areas:
<u>TORRENTS</u>			
<i>Processes:</i> <i>Flood development, formation of runoff peaks; sheet erosion, rill erosion, sometimes gully erosion</i>			
<i>Headwaters, upper catchment basin</i>			
Reduction of runoff and of flood peaks by precipitation interception in the canopy; increase of water-holding soil capacities by transpiration, snow interception and snow evaporation in the canopy of wintergreen stands; slowing down of snow melt by the shadowing effect of wintergreen trees; prevention and reduction of soil erosion by stabilizing tree roots.	High percentage of wintergreen conifers and of deep-rooting tree species with high interception rates, mixed in small stable groups of different age (femel structure).	Large-scale prohibition of livestock grazing is already quite effective.	The higher the percentage of reforested catchment area, the better the effect.
<u>AVALANCHES</u>			
<i>Processes:</i> <i>Accumulation of snow layers by snowfall and wind; destructive and constructive metamorphism in the snowpack; triggering of snow slabs; triggering of loose-snow avalanches normally of no importance</i>			
<i>Starting zone</i>			
Levelling and reducing the snowpack thickness by calming wind-shield effects and by snow interception and snow evaporation in the canopy of wintergreen stands; prevention of the formation of undisturbed layers and of sliding surfaces in the snowpack by snow lumps dropping from the trees; prevention of depth-hoar formation by the microclimate inside the forest; supporting effect of tree-trunks on the snowpack.	High percentage of winter-green tree species; mixture of small, multiple-layered, stable groups of different age (femel structure).	Potential starting zones. Preventive management is effective and advisable.	Actual starting zones. Normally only in combination with technical countermeasures as longterm, sustainable substitution of snowpack-stabilizing works.
<u>LANDSLIDES</u>			
<i>Processes:</i> <i>Infiltration of precipitation, snowmelt and running waters</i>			
<i>Infiltration area</i>			
Increase of water-holding soil capacities by interception and transpiration of rain and snow in the canopy; slowing down of snow melt by the shadowing effect of wintergreen trees.	High percentage of wintergreen tree species with high interception rates, mixed in small stable groups of different age (femel structure).	Prohibition of livestock grazing very important and quite effective. In some cases additional draining works advisable.	Useful and advisable; most effective in combination with technical draining works.

3. High-elevation afforestation

Successful and sustainable afforestations of subalpine unstocked areas are among the most difficult tasks for foresters (Heumader, 2000):

- They reach upwards to the timberline, an absolute limit for the existence of upright trees, and have to withstand the climatic extremes of open mountain areas, in contrast to regeneration in the shelter of a stand.
- Because of very slow growth recruitments and thickets need very long and continuous care and tending.
- They need enhancing long-term frame conditions, especially continuous game and livestock regulation measures.
- Afforestation of steep slopes with heavy snow packs is normally only possible with the help of expensive technical anti-gliding and snow-pack stabilizing measures (Figure 2).

When planning and carrying out high-elevation afforestations it is very important,

- to learn from nature, that means to study natural regeneration of unstocked sites and
- to draw the right conclusions from positive or negative results of former afforestation works for future activities.



Figure 2. High-elevation afforestation in an avalanche starting zone, controlled by snow-pack stabilizing structures. Forest can take over the functions of the technical measures in the long run.

3.1 Tree species used for high-elevation afforestations

Principally only or to a high percentage the same species should be planted, which are growing naturally in neighboured stands.

In the Austrian Alps mostly planted tree species are Norway spruce (*Picea abies*), European larch (*Larix decidua*) and Cembran pine (*Pinus cembra*), the latter on acidic soils in the Inner Alps.

Despite its very slow growth in youth stage Norway spruce (*Picea abies*) should be paid more attention, because it is least susceptible to snow-blight diseases and many natural stands can be found reaching timberline.

On dry sites, especially on limestone and dolomite, the upright mountain pine (*Pinus mugo ssp. uncinata*), native to the Western Alps, proved to be worth trying.

Planting tests in the Tyrol with secondary and pioneer trees and shrubs like mountain ash (*Sorbus aucuparia*) and dwarf mountain-pine (*Pinus mugo ssp. mugo*) were of little use.

3.2 Seed provenance

Tree seeds for cultivation have to be of best suited origin, that means they must be collected from stands in the same growth area and in the same altitude as the afforestation site.

If it is possible, it is more than worth the efforts and the costs to harvest cones from a subalpine stand neighboured to the afforestation site.

3.3 Cultivation of subalpine tree species

Plants for high-elevation afforestations should be cultivated in a “biological” way, using green manuring and compost instead of chemical fertilizers and weeding by hand if possible instead of herbicides (Göbl and Heumader, 1989).

Very important, especially for Cembran pine (*Pinus cembra*), is mycorrhizae inoculation of seed and transplant beds in the nursery.

3.4 Suitable microsites for regeneration

Timberline is not an abrupt boundary, but a more or less broad zone of transition, in which conifers gradually decrease in size and number and – in face of an increasingly hostile climate - can survive only on favourable microsites (Figure 3), sometimes as individuals, but mostly in groups.

To all our experiences therefore the following principle is a basic requirement for success in timberline areas:

Plant only on suitable microsites and never on unsuitable ones.

Unsuitable are not only those heavily exposed to wind influence with little or no snow cover in winter.

Unsuitable are also sites with thick and long-lasting snowpacks (Fig. 3), melting very late in spring, because snow-blight fungi dangerous to conifer seedlings and saplings are bound to such sites.



Figure 3. Natural regeneration at timberline, in this case by Cembran pine (*Pinus cembra*), is possible only on suitable microsites (at the left) covered little by snow and becoming snow-free early in spring.

Ignoring nature in this case will lead and has led to heavy damages to afforestations by fungal diseases.

Dangerous fungi are *Gremmeniella laricina* on European larch (*Larix decidua*), *Gremmeniella abietina* and *Phacidium infestans* on Cembran pine (*Pinus cembra*) and *Herpotrichia juniperi* on Norway spruce (*Picea abies*).

Planting on sites with long-lasting snow cover means not only money thrown away, but will lead also to new infection foci for snow-blight fungi.

How can suitable and unsuitable microsites be found in the afforestation area?

Not only trees but also ground vegetation species and plant associations correspond to the distribution of wind-exposed and snow-covered, late-melting microsites. Therefore

ground vegetation and special indicator plants can be used for that purpose; for example the so-called “wind-snow-ecogram” (Aulitzky, 1963) in the continental Inner Alps.

A good and advisable method is a survey of the afforestation area in late spring, because at that time still snow-covered parts and patches are clearly to be seen (Figure 4); some photos will be of good use for the following planting period.

If planting is possible in spring at a time, when unfavourable microsities are still snow-covered, the better.

3.5 Planting stock, methods and seasons

According to the special situation bare-root transplants and pot plants are used. For bare-root plants only pit-planting is advisable, because angle-notch planting may lead to negative root deformations.



Figure 4. High elevation afforestation in clusters observing suitable microsities. The picture, taken in the melting season, still shows some snow patches indicating unsuitable planting sites

Pot plants have to be planted as carefully as bare-root plants, especially to avoid losses by drying up.

On dry, southlooking slopes covering the bare soil of the planting pit with one or two stones storing moisture and collecting dew in the night proved to enhance the trees' growth.

In case of bare-root plants planting in spring has some advantages (easier choice of microsities, positive effects of snow-melt moisture).

For planting in autumn the earlier the start the better; when the summer heat has ended, from the middle of August on. Cembran pine (*Pinus cembra*) and Norway spruce (*Picea abies*) have ceased their sprout growth already, but their root growth goes on to the first frost, which leads to better rooting.

Slight fertilizing with organic fertilizers in the first 2 or 3 years helps to overcome the planting shock.

3.6 Forming tree clusters

Natural timberline areas almost always show trees growing in groups and clusterlike stand structures.

These cluster structures are the result of harsh climatic conditions with favourable microsites only in parts of the area on one hand and of natural regeneration processes on the other; Cembran pine (*Pinus cembra*) seedlings germinate in small dense clusters from seeds cached by nutcrackers (*Nucifraga caryocatactes*), Norway spruce (*Picea abies*) often reproduce by branch-layering. Clusters of several saplings or trees are better able to withstand the harsh environmental conditions, because their interlacing branches form a sheltering screen down to the ground and a positive microclimate inside the cluster.

In the timberline belt we can do no better than imitate this successful strategy of nature by planting small tree groups (Figure 4) on favourable microsites (Schönenberger, 1986). One cluster should be composed only of individuals of one tree species.

3.7 Tending of recruitments and thickets

Of special importance for a long-term afforestation success are continuous control inspections, thus enabling in-time acting in case of damages or negative developments.

Infections by snow fungi for example can be combatted normally only in early stages. This is done by removing and burning infested branches and saplings; this must be done also in infested neighbored natural recruitments and thickets, otherwise these will be infection foci.

Application of fungicides has been tried, but brought no to negligible results.

Tending dense and closed afforestations in thicket stage is the last chance to form cluster structures, because the young trees are still branched to the ground.

This can be done advantageously in a schematic way by removing all trees in diagonal, at least 4 m broad strips criss-crossing the afforested slope.

3.8 Anti-snowgliding measures

An important cause for damaging recruitments and thickets on steep slopes is settling, creeping and gliding of the snow pack (Figure 5). Normally all three effects are referred to as "snow gliding".



Figure 5. Settling, creeping and sliding of snow on steep slopes can damage and even destroy unprotected thickets.

Especially thickets are endangered, because the young trees have reached a size, where they are not bent any longer but broken or uprooted.

Avalanche defense structures like snow fences or bridges are of no to little use in case of snow gliding; the trees are protected only in a relatively small, 4-5 m strip directly downslope the snow-pack stabilizing structures.

Protection against snowgliding can only be achieved by densely arranged structures covering the whole slope (Sauermoser, 1996).

For this purpose arrays of posts or poles, anti-snowgliding tripods and berms proved to be effective (Heumader, 1987).

At relatively small costs berms can be made with a plow pulled by a cable winch. Slopes terraced by berms are easily to afforest because young trees can be planted directly into the furrows (Figure 6); above that berms are good seed-beds for natural and artificial tree-seeding.



Fig. 6: Successful reforestation with European larch (*Larix decidua*) and Cembran pine (*Pinus cembra*) planted on plow-made berms.

4. Final remarks

The Austrian strategy to prevent and reduce natural hazards combines technical defense works, preventive land-use/settlement regulations and watershed/forest management measures. Mountain forests play a sustainable role in this combined strategy (Figure 7).



Fig. 7: Afforestation near the timberline with Cembran pine (*Pinus cembra*). The trees will substitute the technical avalanche-control measures in the future.

To achieve the goal of stable mountain forests by afforestation works long-term thinking and learning from nature is absolutely necessary.

5. References

- Aulitzky H., 1963.** “Grundlagen und Anwendung des vorläufigen Wind-Schnee-Ökogramms”. *Mitteilungen der Forstl. Bundesversuchsanstalt, Wien, Heft 60, 1963.*
- Göbl F. and J. Heumader, 1989.** “Biologische Forstpflanzenanzucht”. *Österr. Forstzeitung 12/1989.*
- Heumader J., 2000.** “High-elevation afforestation and regeneration of subalpine forest stands”. Proceedings INTERPRAEVENT 2000, Villach, Österreich
- Heumader J., 1987.** “Pflugbermen als Gleitschneeschutz und Verjüngungshilfe”. “Schutz vor Gleitschnees Schäden durch Verpfählung mit Drahtverspannung”. *Wildbach- und Lawinenverbau 105/1987.*
- Sauermoser S., 1996.** “Die Aufforstung von Gleitschneehängen.” *Österr. Forstzeitung 3/1996.*
- Schönenberger W., 1986.** “Rottenaufforstung im Gebirge”. *Eidgen. Anstalt für das forstl. Versuchswesen, Bericht 279/1986.*

Kızılçam (*Pinus Brutia* Ten.) Ağaç Islahı Çalışmaları ve Endüstriyel Plantasyon Ormancılığı: Olanaklar ve Öneriler

Sadi Şıklar¹⁾

Hikmet Öztürk²⁾

¹⁾ Sadi Şıklar, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürü. P.K. 11, 06560, AOÇ / Ankara / TÜRKİYE, e-mail: sadi@ortohum.gov.tr

²⁾ Hikmet Öztürk, Dr., Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdür Yrd., P.K. 11, 06560, AOÇ / Ankara / TÜRKİYE, e-mail: hozturk@ortohum.gov.tr

Özet

Odun, 10.000'den fazla kullanım alanı ile insan yaşamında yer alan en önemli hammadde kaynaklarından biridir. Odun hammaddesi açığının 2010 yılında 800-900 milyon m³/yıl olacağı, 2050 yılında bu açığın yıllık 2.5 milyar m³'e ulaşacağı tahmin edilmektedir. Türkiye'de ise 2 milyon m³/yıl odun hammaddesi arz açığı bulunmaktadır. Hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonların kurulması odun üretiminin artırılmasının en efektif yoludur. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten) geniş yayılış alanı, değişik çevre koşullarına uyum yeteneği olan genetik kaynakların mevcudiyeti, ağaçlandırma potansiyeli, hızlı büyümesi, odununun çok çeşitli alanlarda kullanıma uygun olması nedenleriyle endüstriyel plantasyona uygun türlerin başında gelmektedir. Kızılçam ağaç ıslahı çalışmaları sonucu, 472 ha klonal tohum bahçesi, 30 adet 82 ha döl denemesi tesis edilmiştir. Döl denemeleri sonuçlarına göre ağaç boyu için bireysel kalıtım derecesi bölgelere ve yükselti kuşaklarına göre 0.16-0.42, aile ortalamaları kalıtım derecesi ise 0.42-0.76 arasında değişmektedir. Fenotipik tohum bahçelerinden üretilen tohumların kullanılması ile elde edilen kazanç %3-8, ayıklanmış tohum bahçelerinde ise %13 hesaplanmıştır. Her bir test populasyonunda ıslah değeri yüksek en iyi 30 klonla kurulacak 1.5 generasyon tohum bahçelerinden elde edilecek genetik kazanç ağaç boyu için %17-24'e ulaşmaktadır. Kızılçam ağaç ıslahı çalışmalarının daha efektif yürütülebilmesi için, potansiyel endüstriyel plantasyon alanlarının, seleksiyona esas olacak karakterlerin ve ekonomik ağırlıklarının belirlenmesi, ağaç ıslahı çalışmalarını yürüten yerel istasyonların kurulması, personel ihtiyacının karşılanması, üniversiteler, araştırma kurumları ve uygulama birimleri arasında koordinasyonu sağlayacak organizasyonun oluşturulması gereklidir.

Anahtar kelimeler: Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Ağaç ıslahı, Endüstriyel plantasyon ormancılığı, Genetik kazanç.

Turkish Red Pine (*Pinus brutia* Ten.) Breeding Activities and Forestry of Industrial Plantation: Opportunities and Suggestions

Abstract

Future projections for wood demand and supply forecast that shortage in wood supply at the year of 2050 may reach 2.5 billion m³/year. In order to cope with shortage, it is stated that alternative materials for wood will be insufficient or will not be effective due to their high cost, environment pollution and carbon emissions. It may be stated that wood will be a high cost material in the

future due to deforestation constantly and high concern on its functions other than wood production such as biodiversity, recreation, water production, etc that restrain wood production..

Forests cover 21.2 million ha land and 16 million m³ wood is produced out of 10.1 million ha forest land in Turkey. According to State Planning Organization's 8th and 9th Development Plans project wood deficit reaches 2 million m³/year. However, assuming average wood consumption per capita is 0.6 m³ and Turkey's population is 70 million; it is clear that wood deficit will definitely be higher than that estimate. Moreover, wood quality is also poor, first and second quality of timber constitutes only 2-4 % of annual production. As a result, Turkey's forestry could not supply the wood as needed amount and quality for industry uses.

Foresters have two opportunities to meet wood supply by expanding forest land and increasing the productivity. However, past experiences showed that first item is not applicable due to activities like tourism, urbanization and illegal logging. Employing the best genetically improved planting stock and best silvicultural practices, are believed to be the most effective strategies to meet future demands. As it is seen that 35 % of total wood production is produced from plantations even though it constitutes only 5 % of the total forest land.

Plantation forestry depends on use of genetic material which is adapted to the forest plantation environment, severe silvicultural treatments from nursery to harvest and forest protection. The wide spread species generally has a potential to find genetic materials adopted to forest plantation environments. Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten) is the widest species in Turkey. It covers 5.4 million ha of forest land in different geographic regions and elevations (0-1200 m). Therefore, Turkish red pine has high levels of genetic diversity among and between populations. It constitutes about 37% of seedlings used annually in afforestation and, plantation area (700 000 ha) in Turkey. It is relatively fast growing species, compare to the other native pine species. Its wood is utilized in timber, pulpwood, fiber-board and packaging industries. The highest priority was given to Turkish Red Pine in National Tree Breeding Programme.

Within the framework of selection program, 3000 Turkish red pine plus trees have been selected from 77 natural seed stands covering 11.600 ha. In addition, 67 clonal seed orchards covering 472 ha have been established. Today, whole seed demand for Turkish red pine plantations can be supplied from seed orchards. Thirty progeny trials have been established at varying altitudes in Mediterranean, Aegean and Marmara regions for the ongoing Turkish red pine tree breeding program. Totally, 1718 plus trees are tested to determine breeding values that are the basis of genetic selection. Fourth year results of progeny trials revealed that individual and family heritability for tree height at age four ranged 0.16-0.42 and 0.42-0.76 respectively. Estimated genetic gain is 3-8% for first generation phenotypic seed orchards and 13% with rouged seed orchards. When selecting the best 30 families genetic gain could reach 17-24% for tree height. Genetic correlation between tree height and volume is higher than 0.80. These results are also evidence for volume. Using the progeny test information two 1.5 generation seed orchards have been established and they can fully produce seeds in the next 4-5 years. Economical benefit of genetic gain obtained from Turkish red pine breeding program will be probably very high by improving the stem quality.

The lack of information on amount and distribution of available land for Turkish Red Pine plantation is one of the major problems for Turkish red pine breeding activities. This issue causes

problems in prioritizing forestation investments and planning of seed production. It was reported that on benefit/cost ratio and internal return changed depending to the site fertility and estimated as 2.06 and 7.64% and 0.95 and 4.48% for first and second site class respectively. To delineate suitable land for Turkish red pine industrial plantation the sites that have already been planted with *Pinus brutia*, degraded forests land and more fertile natural stands should be evaluated first. A cooperation among forest organization, research institutes and university should be established. Organizational capacity should be improved.

Keywords: Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten.), Tree breeding, Industrial plantation, Genetic gain.

1. Giriş

Odun, 10.000'den fazla kullanım alanı ile insan yaşamında yer alan en önemli hammadde kaynağıdır. Kişi başına günlük odun tüketimi ağırlık olarak buğday, arpa, mısır, pirinç, patates, soya fasülyesi, şeker gibi gıda maddeleri ile çimento, çelik, plastik ve alüminyum gibi materyallerden daha yüksektir (Sutton, 2000). Son yıllarda dünyada hasat edilen odun miktarı 3.5 milyar m³/yıl olup bunun %55 yakacak, %45'i ise endüstriyel amaçla kullanılmaktadır. Nüfus artışına paralel olarak odun hammaddesine olan talep artmaktadır. Buna karşılık dünyada orman alanları hızla azalmakta, her yıl yaklaşık 14.5 milyon ha orman alanı tahrip edilmektedir (FAO, 2001). Bunun sonucu olarak global odun hammaddesi açığının 2010 yılında 800-900 milyon m³/yıl olacağı (Nilsson, 1996), 2050 yılında dünya nüfusunun 10 milyar'a ulaşması halinde bu açığın yıllık 2.5 milyar m³'e ulaşacağı ifade edilmektedir (Sutton, 2000).

Odun arz açığının kapatılabilmesi için eldeki olanakların başında; yeni ikame maddelerinin kullanılması, orman alanlarının genişletilmesi ve birim alanda verimliliğin artırılması gelmektedir. Günümüzde odunun yerine çok sayıda materyal kullanılmaktadır. Hatta, gelecekte bu maddelerin sayısı zamanla daha da artabilir. Ancak, özellikle küresel ısınmanın etkilerinin görüldüğü günümüzde, odunun yerine kullanılacak maddelerin seçilmesinde ilave enerji ihtiyacı ve bu enerjinin üretilmesiyle çevreye yapılan salınımların etkileri önemli bir kriter olabilir. Örneğin; Sutton (2000), Koch (1992)'ye atfen, konut yapımında odunun yerine çelik, beton ve tuğla kullanılması halinde gerekli enerji ihtiyacının oduna kıyasla sırasıyla %9, %21 ve %30 daha fazla olduğunu bildirmektedir. Yapılan tahminler, gelecekte odunun yerine kullanılacak alternatif kaynakların yetersiz olacağı veya yüksek enerji maliyetleri, çevre kirliliği ve karbon emisyonu nedenleriyle kullanılmalarının uygun ve ekonomik olmayacağını göstermektedir (Nilsson, 1996). Bu nedenle doğal ormanların odun üretimi dışındaki işlevlerinin (biyolojik çeşitlilik, eko-turizm, su üretimi vb) daha da fazla ön plana çıktığı gözönüne alındığında odun hammaddesinin gelecekte stratejik öneme sahip bir hammadde olacağı söylenebilir (Boydak ve Dirik, 1998).

Türkiye'de 21.2 milyon ha orman alanının odun üretimine ayrılan kısmı 10.1 milyon ha olup, bu alanlardan yıllık 16 milyon m³ odun üretimi yapılabilmektedir (Anonim, 2006). 8. ve 9. Kalkınma Planlarında odun hammaddesi arz açığının yıllık ortalama 2 milyon m³ olacağı belirtilmektedir. Ancak, Türkiye'de kişi başına odun hammaddesi tüketiminin dünya ortalamasının yarısı kadar olduğu (0.3 m³/kişi) varsayılsa bile, bu açığın belirtilen miktardan daha çok olduğunu söylemek mümkündür. Bir diğer önemli nokta ise ülkemizde üretilen odunun düşük kalitede olduğudur. Ülkemizde üretilen tomrukların yalnızca % 2-4'ü I. ve II. sınıf tomruktur. Kızılçamda 1990-2006 yılları arasında açık artırmalı satışa sunulan kerestelik

tomrukların yalnızca % 0.02'si I. sınıf, % 1.39'u II. sınıf, kalanı ise III. sınıf tomruktur. Bu verilere bakıldığında Türkiye'de şimdi ve yakın gelecekte endüstrinin istediği kalitede ve miktarda odun hammaddesi arz açığının bulunduğu görülebilmektedir. Geçmişten bugüne turizm, kentleşme, açmacılık vb nedenlerle orman alanlarında yapılan daralmalar gözönüne alındığında, ormancılığa düşen temel görevin ormanlarda verimliliğin artırılması olduğu anlaşılmaktadır. Plantasyonlar doğal ormanlara nazaran on kata kadar daha fazla ürün vermektedirler (Kanowski, 1997). Bu nedenle uygun alanlarda hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonların kurulması öncelikli olarak ele alınmalıdır. Dünyadaki toplam odun üretiminin %35'inin, dünya orman alanının %5'ini teşkil eden plantasyonlardan sağlanması bu seçeneğin akılcılığını göstermektedir. Plantasyon ormancılığının temeli; çevre koşullarına uyum sağlamış genetik kaynakların kullanımı, fidanlıktan hasata kadar entansif silvikültürel işlemler ve orman koruma tedbirlerinin uygulanmasına dayanır. Bu çalışmada Kızılçam ile endüstriyel plantasyon ormancılığı ve genetik kaynakların kullanılmasına yönelik ağaç ıslahı çalışmalarına ilişkin olanaklar, sorunlar ve öneriler irdelenmiştir.

2. Olanaklar

2.1 Yayılış alanının büyüklüğü

Plantasyon ormancılığı için uygun genetik kaynakların belirlenmesinde ilk adım tür seçimidir. Geniş alanlarda ve farklı çevre koşullarında yayılış gösteren türler, gösterdiği uyum yeteneği, sahip olduğu genetik çeşitlilik ve toplumun odun ihtiyacını karşılamadaki payı, ağaçlandırma potansiyeli nedenleriyle öncelikli olarak öne çıkar. Bu açıdan bakıldığında 5.4 milyon ha yayılış alanı (ülke ormanlık alanının %25'i) ve yayılışının çok sayıda coğrafi bölgede ve farklı rakımlarda (0-1200 m) bulunması nedenleriyle çeşitli çevre koşullarına uygun genetik kaynakların seçimi bakımından Kızılçam büyük potansiyele sahiptir. Kızılçam'da rakım ve denizden uzaklığa bağlı olarak klinal bir varyasyon sözkonusudur (Işık, 1986; Işık ve Kaya, 1993). Bu özellik, farklı coğrafik bölgeler ve rakımlar için uygun popülasyonların ve genotiplerin seçimi için elverişli bir durum yaratmaktadır. Ayrıca Kızılçamın yayılış alanlarının temel ekolojik özelliklerinden birisinin yaz kuraklığı olması, Kızılçamın kurak bölge ağaçlandırmaları için potansiyel bir tür olmasını sağlamaktadır. Avustralya ve İsrail'de kurak bölge ağaçlandırmaları için Kızılçam potansiyel türler arasında yer almış (Weinstein, 1989, Spencer, 1985) ve Kızılçama özgü ayrı bir ıslah programı hazırlanmıştır (Spencer, 2001).

2.2 Odun üretimindeki payı ve odunun kullanım yerleri

Amenajman planlarında koru ormanları için belirlenen yıllık eta 11.3 milyon m³ olup bunun %30'u Kızılçama aittir. Dolayısıyla Kızılçam toplumun orman ürünlerine olan ihtiyacının karşılanmasında en büyük paya sahiptir. Odunu çok çeşitli kullanım alanları için uygun özellikler taşımaktadır. Odunu teknolojik özellikleri bakımından kağıt endüstrisine uygundur (Bektaş ve ark. 1999). Türkiye'de doğal çam türleri arasında odun yoğunluğu en yüksek olan tür Kızılçamdır (Erten ve Önal, 1987). Saf Kızılçam odunu kullanılarak üretilen yonga levhalardan iyi sonuçlar elde edilmiştir (Göker ve ark. 1993). Kereste olarak talep görmekte, ambalaj sanayinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

2.3 Ağaçlandırma potansiyeli

Geniş alanlarda yayılış göstermesi, odununun çok çeşitli kullanım alanlarına uygun olması nedenleriyle Kızılçam tesis değeri yüksek olan bir türdür. Buna bağlı olarak ağaçlandırmalarda en çok kullanılan tür olup yaklaşık 700.000 ha Kızılçam plantasyonu tesis edilmiştir (Konukçu, 2001). Yıllık fidan üretiminin %37'sini Kızılçam teşkil etmekte olup, fidan üretimi konusunda yeterli teknik deneyim ve bilgi birikimi mevcuttur (Boydak ve ark. 2006).

2.4 Ağaç ıslahı çalışmaları açısından potansiyeli

Ağaç ıslahı çalışmaları açısından türlerin önceliklendirilmelerinde türün idare süresi, hızlı gelişmesi ve çiçeklenme yaşı önemli bir faktör olarak gözönüne alınmaktadır (Namkoong ve ark, 1987). Kısa idare süreleri ile işletilen türlerde genetik ıslah çalışmalarının etkinliği yüksek olmaktadır (Risbrudt ve McDonald, 1986). Kızılçam Türkiye'nin ibrelili orman ağacı türleri arasında en kısa idare süresi ile işletilen türdür. Doğal Kızılçam ormanlarında idare süresi, bonitete bağlı olarak 40-60 yıldır. Kızılçam plantasyonlarında ise bunun 25-35 yıl olacağı ifade edilmektedir (Usta, 1991). Doğal ormanlarda idare süresi sonunda genel ortalama artımı I. bonitet alanlarda 10 m³ iken, ağaçlandırma sahalarında bu miktar 15 m³ civarına ulaşmaktadır (Erkan, 1996; Usta, 1991). Bu özelliği nedeniyle, Kızılçam hızlı gelişen ağaç türleri arasında sayılmaktadır. Türün hızlı büyümesi ve erken çiçeklenmesi ıslah çalışmalarında kuşaklar arası geçiş süresinin kısılmasına olanak vermekte ve bu ıslah çalışmalarının daha hızlı yürütülmesini sağlamaktadır. Ayrıca, hızlı gelişen türlerde çok daha erken yaşlarda seleksiyon yapmak mümkün olmaktadır. Erken çiçeklenen türlerde eşleştirme çalışmaları daha erken başlamakta ve tohum bahçelerinde daha kısa sürede tohum üretimi yapılabilmektedir. Kızılçam Türkiye'deki doğal çam türleri arasında en erken çiçeklenen türdür ve 2. yaştan itibaren çiçeklenmektedir. Tohum bahçelerinde 6-8. yaşlarda ekonomik olarak yeterli miktarda tohum üretimi başlamaktadır.

Ağaç ıslahı çalışmalarının temel sermayesi genetik çeşitliliktir. Hamrick ve ark (1992) genetik çeşitliliğin parametrelerinden olan etkili allel sayısını, izoenzim çalışmalarında ibrelili türler için ortalama 1.2, heterozigotluk oranını 0.15 ve polimorfik lokus oranını %53.4 olarak vermektedir. Bu değerler bölgesel olarak örneklenmiş olmasına rağmen Kızılçam için sırasıyla 1.4, 0.21-0.28 ve %61.9-%86.5 olarak bulunmuştur (Doğan, 1997; Gülbaba ve Özkurt, 2001). Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgesinden örneklenmiş populasyonlarda RAPD yöntemiyle yapılan DNA analizlerinde ise polimorfik lokus oranı %66-%96 arasında ve heterozigotluk değerleri 0.28-0.32 arasında bulunmuştur (İçgen ve ark; 2006; Kandemir ve ark, 2004). Bu değerler Kızılçamda genetik çeşitliliğin diğer türlere göre oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca hem moleküler genetik çalışmalar, hem kantitatif analizler Kızılçamda populasyonlar arasında önemli farklılıkların olduğunu göstermektedir. Toplam genetik varyansın büyük bir bölümü populasyon içinde olmakla birlikte populasyonlar arası varyans %15-%35 arasında değişmektedir (İçgen ve ark; 2006; Kandemir ve ark, 2004). Bu göstergeler Kızılçamda hem populasyon hem de populasyon içi seçimlerle önemli kazançlar sağlanabileceğini göstermektedir.

2.5 Gerçekleştirilen ağaç ıslahı çalışmaları

Tüm moleküler genetik çalışmaları ile orijin ve orijin/döl denemeleri sonuçları, reçine bileşim analizleri Kızılçamda populasyonlar arası farklılaşmaların önemli olduğunu göstermektedir. Populasyonlar arasında genetik farklılıklar Kızılçamın çok farklı ekolojik koşullarda yayılış

göstermesinin bir sonucudur. Bu farklılıkları dikkate almadan yapılacak ıslah çalışmaları gelecekte artım, büyüme ve kalite kaybına neden olabilir. Bu düşünceden hareketle Kızılçam Ağaç Islahı Programı populasyonlar arası farklılıkların az olduğu ekolojik birimler, diğer bir ifade ile ıslah zonları üzerine baz edilmiştir. Yapılan moleküler genetik çalışmaları ve fidan karakteristiklerine ilişkin analizler Kızılçam ıslah programında yapılan zonlamaların uygun olduğunu göstermektedir (Kandemir *ve ark.*, 2004; Çalışkan, 2006).

Islah çalışmalarında populasyonlar arası farklılıklardan yararlanmanın yolu istenilen karakterler bakımından aranılan niteliklere sahip populasyonların seçimidir. Özellikle kalıtım derecesinin yüksek olduğu çoğu odun kalitesine ilişkin karakterlerde ilk başta yalnız populasyon seçimiyle önemli kazançlar elde etmek mümkündür. Bu maksatla yürütülen ıslah çalışmaları kapsamında Kızılçam'da 77 adet 11.600 ha tohum meşceresi seçimi yapılmıştır.

Populasyon içi genetik varyasyondan yararlanmanın yolu ise populasyon içinde seleksiyon yapılmasıdır. Bu maksatla doğal meşcerelerden yaklaşık 3000 plus ağaç seçilmiş ve bunlardan üretilen aşılı fidanlarla 67 adet 472 ha klonal tohum bahçesi tesis edilmiştir. Bu bahçeler birinci generasyon fenotipik tohum bahçeleri olarak adlandırılmaktadır. Söz konusu tohum bahçeleri tohum meşcerelerine kıyasla ağaç boyunda %3-8 oranında genetik kazanç sağlamakta ve bu bahçelerde döl denemeleri sonuçlarına göre genetik ayıklama yapılması halinde elde edilecek genetik kazanç %13'e ulaşabilmektedir. Bugün Kızılçam ağaçlandırmalarının tohum ihtiyacının tamamı tohum bahçelerinden karşılanabilecek durumdadır.

Kızılçam Ağaç Islahı Programı'nda genetik seleksiyona baz olan ıslah değerlerinin belirlenmesi ve buna dayalı genetik seleksiyonların yapılabilmesi için, Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde değişik yükseklik kademelerinde toplam 1718 plus ağacın test edildiği 30 adet 82 ha döl denemesi tesis edilmiştir. Döl denemelerinden 4. yaşta elde edilen sonuçlara göre ağaç boyu için bireysel kalıtım derecesi bölgelere ve yükselti kuşaklarına göre 0.16-0.42, aileme ortalamaları kalıtım derecesi ise 0.42-0.76 arasında değişmektedir (Öztürk *ve ark.*, 2004; Alan *ve ark.*, 2005; Öztürk *ve ark.*, 2006). Bu değerler hem aile seleksiyonu hem de aile içinde üstün genotiplerin seçimi ile önemli ölçüde kazanç sağlanabileceğini işaret etmektedir. Yalnız her bir test populasyonunda ıslah değeri yüksek en iyi 30 klonla kurulacak 1.5 generasyon tohum bahçelerinden elde edilecek genetik kazanç ağaç boyu için %17-24 arasında değişmektedir. Ağaç boyu ile gövde hacmi arasındaki genetik korelasyon 0.80 değerinin üzerinde olup, gövde hacmi içinde ağaç boyunda olduğu gibi yüksek oranda genetik kazanç sağlanacağı anlaşılmaktadır. Nitekim Kızılçam ağaçlandırmaları için düzenlenen hasılat tablosu kullanılarak yapılan tahminde, 30. yaşta boyda %24 oranında kazanç sağlanması halinde, 16 m² büyüme alanına sahip bir ağaçlandırmada, gövde hacminde sağlanacak artışın III. bonitet sınıfı için %35, II. bonitet sınıfı için %45 oranında olacağı hesaplanmaktadır. Bu kazancı sağlamak üzere döl denemeleri sonuçlarına göre ağaç boyu gelişmesi bakımından en üstün 30 klonla 2 adet 1.5 generasyon tohum bahçesi tesis edilmiştir. Bu bahçelerden 4-5 yıl sonra tohum üretmek mümkün olabilecektir.

Kızılçam'da ağaç boyu için hesaplanan genetik kazancın ekonomik getirisinin oldukça yüksek olacağı beklenmektedir. Nitekim, yıllık 1000 ha ağaçlandırma programında yalnız %10 oranında genetik kazanç sağlanması ve yıllık reel faiz oranının %6 olması halinde yıllık 600.000 US \$ kazanç elde edildiği bildirilmektedir (Willan, 1998). Bununla beraber, endüstriyel plantasyonlardan üretilen odunun kalitesini artırmak suretiyle sağlanacak değer artışı ile elde

edilecek ekonomik getiri daha da yükseltilebilir. Örneğin; Akdeniz Bölgesi (0-400m) Islah Zonunda bir döl denemesinde odun yoğunluğuna ilişkin bireysel kalıtım derecesi 0.39 ± 0.07 ve aile ortalamaları kalıtım derecesi 0.55 ± 0.05 olarak hesaplanmış ve 7. yaşta ağaç boyu ile odun yoğunluğuna ilişkin genetik korelasyon istatistik olarak anlamlı bulunmamıştır (Yıldırım ve ark., 2006). Bu hem daha fazla boylanan hem de odun yoğunluğu yüksek genotiplerin seçilebileceğini göstermektedir.

3. Sorunlar ve Öneriler

Kızılçam ağaç ıslahı çalışmaları için en önemli sorunların başında, nerelerin endüstriyel plantasyon ormancılığına uygun olduğunun bilinmemesi gelmektedir. Bunun önemli bir sonucu; ağaçlandırma yatırımlarının önceliklendirilmesi ve daha karlı alanlara yönlendirilmesinin yapılamamasıdır. Nitekim, yetiştirme ortamı verimliliğinin iyi olduğu bir Kızılçam ağaçlandırma sahasında Fayda/Masraf oranının ve iç karlılığın sırasıyla 2.06 ve %7.64, yetiştirme ortamı verimliliğinin düşük olduğu ağaçlandırma sahasında ise 0.95 ve %4.48 olduğu bildirilmektedir (Erkan ve ark., 2002). Endüstriyel plantasyon ormancılığına uygun alanlarının belirlenmemesinin bir diğer sonucu ise, genetik kaynakların ihtiyaca göre planlanamaması ve ileri generasyonlarda genotip çevre uyumlaştırılmasının yapılamayacak olmasıdır. Zobel (1993), Brezilya'da Aracruz şirketince yapılan ikinci generasyon plantasyonlarda, elde edilen kazancın %50'sinin sadece genotip çevre uyumlaştırması ile sağlandığını bildirmektedir.

Kızılçam endüstriyel plantasyonlarına uygun alanların belirlenmesinde yararlanılacak alanların başında; Kızılçamın doğal yayılış alanı içerisinde bulunan Kızılçam ağaçlandırma alanları ile bozuk Kızılçam orman alanları gelmektedir. Bu alanlara orman amenajman planlarında, işletme amacı odun üretimi olan işletme sınıflarında, kapalılığına bakılmaksızın makinalı çalışmaya uygun, I. ve II. bonitetdeki alanlar da eklenerek bir işletme bütünlüğü sağlanmalıdır.

Odunun satış fiyatı m^3 üzerinden olsa da belli bölgelerden üretilen Kızılçam odunlarının ortalamasının üzerinde fiyatlarla satıldığı bilinen bir gerçektir. Örneğin; Bucak-Melli, Pos-Aladağ, Kaş-Karaçay, Çameli-Göldağ bölgelerinden üretilen kerestelik tomruklar diğer bölgelere kıyasla yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır. Bunun nedeni; bu bölgeden üretilen odunların kaliteleriyle ilişkilidir. Halen geçerli standartlara göre odunun kalitesinde dikkate alınan karakterler gövde düzgünlüğü, budak büyüklüğü, lif kıvrıklığı vb karakterlerdir. Oysa odunun kalitesi kullanım alanına göre değişmektedir. Örneğin; kağıt üretimi için odun yoğunluğu, lif uzunluğu, lignin ve selüloz oranları gibi karakterler ön plana çıkmaktadır. Tüm sayılan özelliklerin hepsinin aynı anda ıslahı sayılan özelliklerin birbiri ile olan genetik korelasyonlarına bağlıdır. Karakterler arasında ağaç boyu, çapı, gövde hacmi gibi karakterlerde olduğu gibi pozitif ve yüksek genetik korelasyon görülen karakterlerin birinde yapılan seleksiyonun etkisi diğerine de yansımaktadır. Oysa ters yönde bir ilişki olduğunda bir karakterde sağlanacak kazanç diğer karakterin düşük değerde olmasını doğurur. Ayrıca seleksiyonda karakter sayısı arttıkça seleksiyon etkinliği düşmektedir (Namkoong ve ark., 1987). Bu nedenle, kullanım yerlerine göre odun talep projeksiyonu yapılmalı, böylelikle odunun ana kullanım alanları belirlenmeli ve bu kullanım alanlarına uygun karakter kombinasyonları geliştirilmelidir.

Tüm dünyada olduğu gibi, Kızılçam Genetik Islah Programı için de uygulama ve araştırma kurumlarının saptanan program hedeflerini gerçekleştirmek üzere bir araya getirilmeleri gerekir. Programın uygulanmasında yer alacak kurum ve kuruluşlar arasında ulusal bir koordinasyon

sağlanmasına yönelik bir model geliştirme ihtiyacı vardır. Bunun için Milli Ağaç Islahı ve Tohum Üretimi Programı'nda öngörüldüğü gibi bu görevi görecektir, iş programlarının gerçekleşmesini takip edecek ve yapılan yatırımların etkinlikleri sorgulayacak bir “**Ulusal Ağaç Islahı Kurulu**” oluşturulmalı ve bu kurulun çalışma esaslarına ilişkin bir yönetmelik hazırlanmalıdır. Bu kurula Bakanlığın, OGM'nin ve AGM'nin üst yöneticileri ile bu kurumlarda ağaç ıslahı çalışmalarını yürütecek birim yöneticileri, konu uzmanları, üniversitelerde ağaç ıslahı konusunda çalışma yapan öğretim üyeleri, Ormancılık Araştırma Müdürlüklerinin ilgili Başmühendislikleri katılmalı ve sekreteryaya hizmetleri Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğüne gerçekleştirilmelidir.

Ağaç ıslahı çalışmaları açısından bir diğer sorun, ıslah çalışmaları için gerekli alt yapı ihtiyaçlarıdır. Islah çalışmaları için yeni varyasyonların yaratılacağı kontrollü çaprazlamaların yapılması, mevcut tohum bahçeleri ile klon parklarının çok dağınık olması ve civarındaki yerleşimlerin etkisine açık olması nedenleriyle olanaksız gözükmektedir. Bu problemi ortadan kaldırmanın yolu; Çevre ve Ormancılık Şura kararlarında belirtildiği gibi, uygulama kurumlarının içinde ağaç ıslah merkezlerinin kurulması ve bunların kullanım alanları içinde çaprazlama tohum bahçelerinin tesis edilmesidir.

Ağaç ıslahı çalışmalarının yürütülmesine engel olan diğer bir durum, yetişmiş eleman konusundaki yetersizliktir. Özellikle çalışmalarda bizzat yer alan nitelikli eleman sayısı çok yetersiz, teknik eleman ile işçi arasında yer alması gereken ara eleman ise hiç yoktur. Bu durum teknik elemanın ara eleman olarak çalışması ile doldurulmaktadır. Uygulayıcı ve araştırmacı kurumlara Bakanlıkça yeterli personel sağlanması konusunda destek sağlanmalıdır.

Endüstriyel plantasyon ormancılığı çalışmaları, araştırma ile uygulamanın karşılıklı desteği ile yürüyen çalışmalardır. Fidanlıktan hasata kadar geçen işlemlere, genetik çalışmalar ile biyoteknolojinin kombinasyonuna ve plantasyonların amenajman esasları vb çok konuda araştırmaya ihtiyaç olup, üniversitelerle ortak araştırma çalışmaları planlanmalı, Çevre ve Orman Bakanlığınca gerekli araştırmacı istihdamı sağlanmalıdır.

4. Sonuç

Odun hammaddesi gelecekte temininde güçlük çekilen temel maddeler arasında yer alacaktır. Kızılçam ile endüstriyel plantasyonların ormancılığı toplumun odun ihtiyacının karşılanmasında büyük rol oynayacaktır. Kızılçam ağaç ıslahı çalışmalarıyla Kızılçam plantasyonlarında önemli ölçüde verim artışının sağlanacağı görülmektedir. Ağaç ıslahı çalışmalarının efektif olarak yürütülebilmesi için, Kızılçam endüstriyel plantasyon ormancılığına uygun alanların belirlenmesi, talep projeksiyonlarının yapılması, organizasyon ve kapasite eksikliklerinin giderilmesi gerekmektedir.

5. Kaynaklar

Alan, M., H.Öztürk, S.Şıklar, T.Ezen, B.Korkmaz, B.Doğan, S.Keskin, M.Tulukçu, S.I.Derilgen ve B. Çalışkan, 2005. Ege Bölgesi Alt Yükselti Kuşağı Islah Zonunda (0-400 m) Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Döl Denemeleri (4. Yaş Sonuçları). Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 13, Ankara

- Anonim, 2006.** Orman Varlığımız, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Bektaş, L., A.Tutuş ve H. Eroğlu, 1999.** Türkiye'de doğal olarak yetişen Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) odunlarının lif morfolojisinin kağıt yapımına uygunluğunun araştırılması. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23: 589-597
- Boydak, M. ve H. Dirik, 1998.** Ülkemizde hızlı gelişen türlerle bugüne kadar yapılan çalışmalarda ulaşılan aşama, uygulanan politika ve stratejiler, buna bağlı olarak uygulanacak politika ve strateji önerileri. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar Workshop, 8-9 Aralık 1998, Ankara.
- Boydak, M, H.Dirik, ve M.Çalikoğlu, 2006.** Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Biyolojisi ve Silvikültürü. OGEM-VAK, Ankara.
- Çalışkan, S. 2006.** Doğal Kızılçamlarda (*Pinus brutia* Ten.) popülasyonlar arası ve içi genetik çeşitlilik. *İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi*, 56(1):169-196.
- Doğan, B. 1997.** Kazdağları Yöresi Doğal Kızılçam (*Pinus Brutia* Ten.) Popülasyonlarında İzoenzim Çeşitliliği. Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No:10, İzmir.
- Erkan, N. 1996.** Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Meşcere Gelişmesinin Simulasyonu. Güneydoğu Ormancılık Araştırma Ansttitüsü, Teknik Bülten No: 1, Elazığ.
- Erkan, N., E. Uzun ve N. Baş, 2002.** Odun Üretim Amaçlı Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Ağaçlandırmalarında Ekonomik Analizler. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No:17, Antalya.
- Erten, P. ve S. Önal, 1987.** Kızılçam odunun özellikleri, korunması, reçine üretimi ve kullanım yerleri. In: Öktem, E. (Eds.). Kızılçam. Ormancılık Araştırma Enstitüsü El Kitabı Dizisi No:2:171-182, Ankara
- FAO, 2001.** State of the World Forest, Rome.
- Göker, Y., N. As, H.Kalaycıoğlu ve T.Akbulut, 1993.** Kızılçam ve Huş odunu kullanılarak üretilen yonga levhaların bazı teknolojik özellikleri. In: N. Çepel, M. Boydak, O. Taşkın (Eds), Uluslararası Kızılçam Sempozyumu, Marmaris.
- Gülbaba, A. G. ve N.Özkurt, 2001.** Bolkar Dağları Doğal Kızılçamlarında (*Pinus brutia* Ten.) Genetik Çeşitlilik ve Gen Koruma ve Yönetim Alanlarının Belirlenmesi. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten Serisi, No:12, Tarsus.
- Hamrick, J.L., M.J.W Godt and S.L.Sherman-Broyles, 1992.** Factors influencing levels of genetic diversity in woody plant species. In: Adams, W.T., Strauss, S.H., Copes, D.L. and Griffin, A.R. (eds), Population Genetics of Forest Trees: 95-124. Kluwer Academic Publ., USA.
- Işık, F. and Z.Kaya, 1993.** Genetic variation in Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten.) populations sampled from the south to north transect of the Taurus mountains. International Turkish red pine symposium, October 1823, 1993, Marmaris.
- Işık, K. 1986.** Altitudinal variation in *Pinus brutia* Ten.: Seed and seedling characteristics. *Silvae Genetica*, 35(2-3):58-66
- İçgen, Y., Z.Kaya, B.Çengel, E.Velioğlu, H.Öztürk, and S.Önde, 2006.** Potential impact of forest management and tree improvement on genetic diversity of Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten.) plantations in Turkey. *Forest Ecology and Management*. 225: 328–336
- Kanowski, P. J. 1997.** Afforestation and plantation forestry. Special Paper for XI World Forestry Congress, Antalya,
- Kandemir, G. E., I.Kandemir and Z.Kaya, 2004.** Genetic variation in Turkish Red Pine (*Pinus brutia* Ten.) seed stands as determined by RAPD Markers. *Silvae Genetica*. 53(4-5):169-176.
- Konukçu, M. 2001.** Ormanlar ve Ormancılığımız. DPT Yayın No: 2630. Ankara.

- Namkoong, G., H.C.Kang and J.S.Brouard, 1987.** Tree Breeding Principles and Strategies. Monographs on Theoretical and Applied Genetics, Vol:11, Springer Verlag, New York.
- Nilsson, S. 1996.** Do We Have Enough Forest. Iufro Occasional Paper No. 5. Hungary.
- Öztürk, H., S.Şıklar, M.Alan, T.Ezen, B.Korkmaz, A.G.Gülbaba, R.Sabuncu, M.Tulukçu ve S. I.Derilgen, 2004.** Akdeniz Bölgesi Alçak Islah Zonunda (0-400 m) Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Döl Denemeleri (4. Yaş Sonuçları). Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Ataştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 12, Ankara
- Öztürk, H., S.Şıklar, M.Alan, T.Ezen, A.G.Gülbaba, R.Sabuncu, B.Korkmaz, M.Tulukçu, S.I.Derilgen, S.Keskin ve B. Çalışkan, 2006.** Akdeniz Bölgesi Orta Yükselti Kuşağı (401-800 m) Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Islah Zonunda Döl Denemeleri (4. Yaş Sonuçları). Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 16, Ankara.
- Risbrudd, C. D. and S. E.McDonald, 1986.** How effective are tree improvement programs in the 50 States. USDA North Central Forest Experiment Station, Research Paper, NC
- Spencer, D. 1985.** Dry country pines: Provenance evaluation of the *Pinus halepensis-brutia* complex in the semi-arid region of southeast Australia. *Australian Forest Research*. 15: 263-279.
- Spencer, D. 2001.** Conifers in dry country. A Report for the RIRDC / L&W Australia / FWPRDC Joint Venture Agroforestry Program. RIRDC Publication No 01/46.
- Sutton, W.R.J. 2000.** Wood in the third millenium. *Forest Products Journal*. 50 (1):12-21.
- Usta, H. Z. 1991.** Kızılçam (*Pinus brutia* Ten) Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 219, Ankara.
- Weinstein, A. 1989.** Provenance evaluation of *Pinus halepensis*, *P. brutia* and *P. elderica* in Israel. *Forest Ecology and Management*. 26 (3): 215
- Willan, R. L. 1988.** Economic returns from tree improvement in tropical ve subtropical condition, Danida Forest Seed Center Technical Note, No. 36, Humlabaek.
- Yıldırım, K., H.Öztürk, S.Şıklar and Z.Kaya, 2006.** Inheritance of Wood Specific Gravity and Its Genetic Correlation With Growth Traits in Young *Pinus brutia* Progenies. *In Proceedings of the IUFRO Division 2 Joint Conference: Low Input Breeding and Conservation of Forest Genetic Resources: Antalya, Turkey, 9-13 October 2006. Edited by Fikret Isik.*
- Zobel, B.J. 1993.** Clonal forestry in the eucalypts. pp. 139-148. In: Ahuja, M.R. and W.J. Libby (Eds.) Clonal Forestry II: Conservation and Application. Springer Verlag. Heidelberg.

Endemics, Relicts and Species of International Importance as Natural Resources at Several Regions in Serbia

Ivana Popović¹⁾

Dragica Obratov Petković²⁾

¹⁾ Ivana Popović, M.Sc., Faculty of Forestry, Kneza Višeslava 1, Belgrade, SERBIA e-mail: lazapop@eunet.yu

²⁾ Dragica Obratov Petković, Ph.D., Faculty of Forestry, Kneza Višeslava 1, Belgrade, SERBIA, e-mail: dane@eunet.yu

Abstract

Considering the size of the territory, Serbia is distinguished by great vegetation and floristic diversity. Within different forest, meadow and other communities endemics and relicts are very significant, because they present unique natural resources of global importance and worth. Also, in these ecosystems there are many species which have international importance. Many endemics, relicts and many species which have international importance are in danger to becoming extinct, endangered, vulnerable or rare due to intensive exploitation or degradation of different ecosystems. For protecting floristic diversity of any country, cognition and then mapping of species of international importance, endemics and relicts is very significant, because mapping of these species is one of the measures for protection of floristic diversity.

In this paper, at several regions in Serbia, forest communities, floristic diversity, species of international importance, endemics and relicts in forest and other type of plant communities are presented.

Keywords: Forest ecosystems, Floristic diversity, Endemics, Relicts, Species of international importance.

1. Introduction

The largest part of Serbia was covered by different forest types before anthropogenic influence. According to existent data, in Serbia the areas under forests occupies about 26,7 % of the total territory. The largest parts of areas which are under forests on the territory of Serbia are occupied by the forests of the classis *Qerco-Fagetea*, *Salicetea purpurea* and *Vaccinio-Piceetea*. Versus that, the forests of the classis *Alnetea glutinose* and *Erico-Pinetea* occupy considerably smaller areas. On the basis of the map of natural potential vegetation of Serbia, herbaceous type of vegetation would occupy less than 15% of total territory. However, by lasting degradation forest ecosystems, areas under herbaceous type of vegetation are significantly multiplied (Stevanović *et al.*, 1995). Actually, by constant degradation primary forest vegetation, secondary and tertiary types of herbaceous vegetation arose. Intensive urbanization and construction of infrastructures also induce amplification of areas under herbaceous type of vegetation.

Considering the size of the territory, Serbia is distinguished by great floristic diversity. Flora of Serbia consists of about 3700 taxa. Among them, there is significant number of endemics. Until now 287 Balkan endemics are described (Stevanović *et al.*, 1995). Beside Balkan endemics, Balkan subendemics are spread in Serbia. These are species which areals occur on Balkan Peninsula, in some neighborhood regions in Europe and western Asia. Endemics

which are spread only on the territory of Serbia are local endemics. These endemic have particular importance in flora of Serbia, but the number of them are away smaller in comparison with the other groups of endemics. In Serbia, there are 59 local endemics. Very important fact is that the local endemics are mostly relicts. Relicts, as endemics, have particular value for gene pool of vascular flora of Serbia. They grow mainly on the mountains and in the river valleys. Endemics and relicts, as special biological resource, simultaneously present plants which have international importance for global preservation of biodiversity and gene pool.

Because of named data, in this paper we paid attention to floristic diversity, relicts, endemics and international important species within forest and other types of communities at for mountainous regions in Serbia.

2. Material and methods

Floristic and vegetation researches on Divčibare, Kosmaj Mt., Tara Mt. and Goč Mt. were performed five years, in the period from 2001 to 2005. Determination of plant material was done by standard floristic methods. After determination, relicts, endemics and species of international importance are isolated.

3. Results and Discussion

In the period from 2001 to 2005, vegetation and floristic researches were performed at some mountainous regions in Serbia. The investigated regions are: Divčibare, Kosmaj, Tara and Goč. As at whole territory of Serbia, the largest part of these investigated regions was covered by different forest types before anthropogenic influence. Herbaceous type of vegetation occupied considerably smaller areas. However, by constant degradation forest ecosystems, areas under herbaceous type of vegetation are significantly multiplied.

In this paper forest types, floristic diversity, international important species, endemics and relicts, as unique natural resources of global importance and worth of mentioned regions are presented. The special attention is aimed to endemics, relicts and species which have international importance because they protection have great significance for global preservation of biodiversity and gene pool.

Geological layer, geographic position and climate are the most important factors that influence the specific flora and vegetation of researched regions. Data that serpentine cover significant area of these regions is important because of serpentinophytes. Serpentinophytes are plants which grow on serpentine and they are adapting on serpentine on morphologic, anatomical and genetic levels. Many of them are endemics.

Divčibare is a famous mountainous tourist place situated in the central part of western Serbia in the central part of Maljen Mt. Serpentine cover the whole territory of Divčibare, and this is one of the main reasons that influence the specific flora and vegetation. Namely, the most number of endemics are edaphic endemics.

On Divčibare, three types of forests are described: ass. Abieti-Fagetum, ass. Betuletum pendulae and ass. Pinetum nigrae-sylvestris. Ass. Abieti-Fagetum is very degraded due to anthropogenic influence, and particular *Abies alba* is repressed by intensive exploitation. Within these forest communities, there are endemics and relicts, such as *Daphne blagayana*,

Erica carnea, *Asarum europaeum* etc. Birch forests (*Betuletum pendulae*) occur into a belt of beech and pine forests. In investigated birch forests on Divčibare, there are bigger number of relicts and endemics. Some of them are: *Erythronium dens-canis*, *Crocus veluchensis*, *Daphne blagayana*, *Erica carnea*, *Epimedium alpinum*. On Divčibare monodominanted and mixed forests of *Pinus nigra* and *Pinus sylvestris* are presented. In the pine forests (ass. *Pinetum nigrae-sylvestris*) *Pinus nigra* is always dominant species.

Due to anthropogenic influence forest ecosystems are degraded, so the largest area of Divčibare is covered by herbaceous type of vegetation. From floristic aspect it is important to emphasize presence of peat land on the territory of Divčibare. Namely, peat lands are distinguished by specific plant and animal species and they are very rear in our country, as on the whole territory of Balkan Peninsula. Exploitation of peat causes degradation of these ecosystems what induce gradual disappearance of species which are specific for peat lands. From these reasons Janković and Karadžić (1991) gave proposal for putting of Divčibare's peat land under the regime of strict protection.

On Divčibare, within all these type of communities 413 taxa are described (Popović, 2005). Among them endemics, relicts and international important species are isolated. On Divčibare 20 endemics are described: *Crocus veluchensis*, *Euphorbia glabriflora*, *Hypochoeris maculata*, *Knautia dinarica*, *Silene sendtnerii*, *Gypsophila spergulifolia*, *Alyssum markgrafii*, *Potentilla australis* subsp. *malyana*, *Anacamptis pyramidalis*, *Cardamine glauca*, *Calamintha alpina* var. *hungarica*, *Crepis columnae*, *Dianthus sylvestris*, *Daphne blagayana*, *Erica carnea*, *Gentiana lutea*, *Hypericum umbellatum*, *Linum hologynum*, *Thlaspi praecox* and *Sesleria rigida*. As total area of Divčibare is covered by serpentine, among named endemics the larges number are edaphic endemics. In flora of Divčibare, there are 12 relicts: *Aremonia agrimonioides*, *Erythronium dens-canis*, *Lilium martagon*, *Melittis melissophyllum*, *Asarum europaeum*, *Cardamine glauca*, *Dianthus sylvestris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Parnassia palustris*, *Thlaspi praecox*, *Hypericum barbatum* and *Erica carnea*. In flora of Divčibare species of international importance are: *Alyssum markgrafii*, *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera longifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis morio* and *Platanthera bifolia*.

Kosmaj is mountain which is situated in central Serbia. The largest part of Kosmaj Mt. is covered by limestone, and only smaller part is covered by serpentine.

Before anthropogenic influence, forest communities were dominant on Kosmaj Mt. Today forest communities are considerable degrade. On Kosmaj Mt. forest types are: ass. *Quercetum confertae-cerris serbicum*, ass. *Querceto-Carpinetum serbicum typicum*, ass. *Fagetum montanum serbicum*, ass. *Quercus pubescens* and *Quercus cerris*.

The largest area of Kosmaj is covered by meadow communities which are arisen by degradation of forests.

Flora of Kosmaj consists of 557 taxa. Among them, only one is endemic and 7 are relicts. Specie *Silene sendtnerii* is endemic, and relicts are: *Aremonia agrimonioides*, *Erythronium dens-canis*, *Lilium martagon*, *Laser trilobium*, *Asparagus tenuifolius*, *Melittis melissophyllum*, *Asarum europaeum* and *Ruscus aculeatus*. Species which have international importance are: *Cephalanthera longifolia*, *Epipactis helleborine*, *Limodorum abortivum*, *Orchis morio* and *O. purpurea*.

One of the investigated regions is Tara Mt., which is situated in western Serbia. Geographic position and variety of geological layer are some of factors that induce great floristic richness, what indicates that this mountain presents one of the centers of floristic diversity of Serbia.

The area of Tara Mt. is distinguished by significant richness of forest communities. On the territory of Tara Mt., there are 34 forest and 9 meadow associations. Forests of beech, fir and spruce-Piceo-Abieti-Fagetum are dominant type of forests. They cover the largest areas on the territory of Tara Mt. For this region, mixed spruce forests have great important. Namely, spruce- *Picea omorika*, as endemic and relict, characterizes area of Tara Mt. The most frequent forests from group of spruce forests are ass. *Picetum omorikae-abietis calcicolum*. On serpentine of Tara Mt. ass. *Erico-Pinetum nigrae serpentinum* and ass. *Erico-Pinetum silvestrae serpentinum* are developed. Many endemics and relicts grow in these forests.

The most dominant types meadow associations *Rhinantho-Cynosuretum cristati* and *Ranunculo-Nardetum strictae* are developed on the habitats of beech, fir and spruce.

Within forest and other plant communities 958 taxa are described (Gajić, 1984). In flora of Tara, there are 16 endemics: *Althea karagujevacensis*, *Alyssum corymbosum*, *A. jancheni*, *A. markgrafii*, *Centaurea derventata*, *Cicerbita pancici*, *Euphorbia glabriflora*, *Gentiana dinarica*, *Geum molle*, *Halacsya sendtneri*, *Hypericum umbellatum*, *Lamium bifidum*, *Picea omorica*, *Pancicia serbica*, *Stachys anisochila* and *Thymus adamovicii*. In the past, Tara Mt. was refuge, where some species had condition to survive glacial period, the other species date back to the glacial period or date back to the period after glaciations. These are relicts. In flora of Tara 19 species are relicts: *Acer heldreichii*, *Crudamine glauca*, *Cotinus coggigria*, *Eriophorum latifolium*, *Edrianthus graminifolius*, *E. tenuifolius*, *Ilex aquifolium*, *Juglans regia*, *Ostrya carpinifolia*, *Picea omorica*, *Pancicia serbica*, *Ruscus hypoglossum*, *Staphyllea pinnata*, *Stachys anisochila*, *Taxus baccata*, *Vitis silvestris*, *Halacsya sendtneri*, *Gentiana dinarica* and *Geum molle*. On Tara Mt. 10 species of international importance are: *Althea karagujevacensis*, *Alyssum markgrafii*, *Centaurea derventata*, *Gentiana dinarica*, *Halacsya sendtneri*, *Gymnadenia conopsea*, *Neottia nidus-avis*, *Picea omorica*, *Pancicia serbica* and *Thymus adamovicii*.

Mountain Goč is situated in the central part of Serbia. Geological layer is heterogeneous, what is important for floristic richness of this region. Serpentine covers large part of Goč Mt.

The large area of Goč Mt. is covered by forests. Seven types of forests are described at this region: ass. *Potentilieto-Pinetum gocensis*, ass. *Quercetum montanum serpentinum*, ass. *Abieti-Fagetum serbicum*, ass. *Fagetum subalpinum*, ass. *Acereto-heldreichii-Fagetum*, ass. *Ostryeto-Querceto petraeae serpentinum* and ass. *Carpinetum orientalis*. The dominant type of forests is ass. *Abieti-Fagetum serbicum*. These associations occur on silicate and serpentine. Ass. *Carpinetum orientalis* occupies the smallest areas on Goč Mt. The highest parts of this mountainous massif are covered by ass. *Acereto-heldreichii-Fagetum*. Ass. *Potentilieto-Pinetum gocensis* and ass. *Ostryeto-Querceto petraeae serpentinum* occur only on serpentine. Within these forests several endemics and relicts, such as: *Picea omorica*, *Helleborus serbicus*, *Silene sendtnerii*, *Alyssum markgrafii*, *Syringa vulgaris*, *Ostrya carpinifolia* etc.

By degradation of forests, different meadow associations arose. Among them ass. *Agrostideto-Chrysopogonetum grylli* are wide spread. This association is developed on habitat of pine forests, mainly on the periphery of massif. One more meadow association is

often on Goč Mt. This is ass. *Danthonietum calycinae* which are developed on beech and fir forests habitat of.

Flora of Goč consists of 630 taxa. Among these species, 10 endemics are described: *Picea omorica*, *Helleborus serbicus*, *Silene sendtnerii*, *Alyssum markgrafii*, *Euphorbia glabriflora*, *Halacsya sendtneri*, *Potentilla visianii*, *Haplophyllum boissierianum*, *Eryngium serbicum* and *Pedicularis heterodonta*. Only four species are relicts: *Ostrya carpinifolia*, *Ilex aquifolium*, *Laser trilobium* and *Syringa vulgaris*. In flora of Goč, on the list of species of international importance, there are 14 species: *Eryngium serbicum*, *Halacsya sendtneri*, *Alyssum markgrafii*, *Orchis morio*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. maculata*, *Gymnodenia conopsea*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Neottia nidus-avis*, *Cephalanthera longifolia*, *Picea omorica*, *Potentilla visianii* and *Pedicularis heterodonta*.

4. Conclusions

Floristic and vegetation researches on Divčibare, Kosmaj Mt., Tara Mt. and Goč Mt. were performed with the aim to establish floristic diversity, endemics, relicts and species which have international importance within forest and other plant communities. Anthropogenic influence on many ecosystems is very strong, so many endemics, relicts and many species which have international importance are in danger to becoming extinct, endangered, vulnerable or rare due to intensive exploitation or degradation of different ecosystems. Some species are endangered due to degradation of the ecosystems or exploitation of some species. Actually, among endemics and relicts there are medicinal or aromatic species which are used in folk and official medicine. Exploitation of these species often is not under control. To protect floristic and vegetation diversity of some region, first of all it is necessary to make a list of species that grow in at that region. After that it is possible undertaking of adequate measures for protection of floristic diversity.

5. References

- Gajić, M., 1984. *Flora of Goč-Gvozdac*. Belgrade.
- Gajić, M., 1988. *Flora of NP Tara*. Belgrade.
- Gajić, M., 1992. *Vegetation of NP Tara*. Belgrade.
- The Institute for Nature Conservation of Serbia, 2004. The protection of nature of Kosmaj Mt. Belgrade.
- Janković, M. and B. Karadžić, 1991. Proposal for putting of large Divčibare's peat land under protection on Maljen Mt. *Journal of Republic Institute for Nature Protection, Belgrade* (43-44): 116-120.
- Josifović, M. (ed.), 1970-1977. *Flora of SR Serbia 1-9*. Serbian academy of science and art, Belgrade.
- Kadović, R., Z. Miletić, D. Obratov-Petković, S. Belanović, and I. Popović, 2003. The Quality of some soils on Kosmaj from the aspect of medicinal plants and aromatic plants. *Bulletin Faculty of Forestry, University of Belgrade*. 88: 65-76.
- Obratov-Petković, D., I. Popović, R. Kadović, S. Belanović, and Z. Miletić, 2004. Ecological approach to the study of medicinal plants: Soil – plant relationship *Bulletin Faculty of Forestry, University of Belgrade*. 89: 199-212.
- Popović, I. (2005): Vascular flora of Divčibare. Master thesis. Belgrade.
- Stevanović, V. and V. Vasić, eds. 1995. *Biodiversity of Yugoslavia with review of species of international importance*. Faculty of Biology and Ecolibri, Belgrade.

Türkiye’de Orman Ürünleri Talebi ile Arz Kaynaklarının Değerlendirilmesi ve Endüstriyel Plantasyonların Yeri

Erdem Kaplan ¹⁾

¹⁾ Erdem Kaplan, Orman Yüksek Mühendisi, Orman Genel Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanı, TÜRKİYE, e-mail: ekaplan51@yahoo.com

Özet

Türkiye’de orman ürünleri arz - talep durumuna bakıldığında; başlıca arz kaynağının devlet ormanları ve özel sektör kavaklılığı olduğu görülmektedir. Bu kaynaklardan yılda ortalama 18 – 20 Milyon m³ arasında değişen odun üretiminin 11 – 12 Milyon m³’ü endüstriyel odun olmaktadır. Orman ürünleri sanayinde son yıllarda yaşanan hızlı değişim ve gelişmelere bağlı olarak endüstriyel odun ihtiyacının 13 – 14 Milyon m³ seviyesine ulaşılmasıyla talebin ancak % 85’lik bölümü ülke içinden karşılanabilmekte, kalan arz açığı ithalat ile kapatılmaktadır. Önemli ihraç gücüne ulaşan mobilya sektörünün kaliteli emval talebi ile yonga, lif-levha sektörünün artan hammadde ihtiyacı ithalat içinde önemli yer tutmaktadır.

21,2 Milyon hektar olan Türkiye orman alanının %45’i (9,6 Milyon ha.) amenajman planlarında işletme ormanı olarak ayrılmasına rağmen çeşitli nedenlerle bunun önemli bir kısmında filen üretim yapılamamaktadır. Devlet ormanlarında yapılan üretimin arazi koşulları ve sosyo-ekonomik gerekçelerle emek yoğun yapılması maliyetler açısından önemli bir unsur oluşturmaktadır. Öte yandan hammadde ithalatında ihracatçı ülkelerin katma değer yaratma açısından bazı sınırlamalar getirmeye başlaması, yarı mamul ve mamul ürün ihracatına yönelik düzenlemeleriyle gelecek dönemde ithalatta sorunlarla karşılaşılması kaçınılmaz görülmektedir.

Orman ürünleri işleyen tesislerin hammadde işleme kapasitelerinin 25 Milyon m³ ulaştığı günümüzde bu kapasitenin halen %55’nin kullanılabilir durumda olması dikkat çekicidir. Sanayinin bu dinamik yapısı karşısında mevcut arz kaynaklarının yetersiz kalması, ithalatın gelecekteki belirsizliği karşısında Türkiye’de hızlı gelişen tür endüstriyel plantasyonların önemini ortaya çıkarmaktadır.

Endüstriyel plantasyonlarda mümkün olduğunca hızlı büyüyen yerli türlere öncelik verilmelidir. Oysa geçmişte hızlı gelişen türlerden genellikle egzotik türler anlaşılmıştır. Halbuki yerli türlerimizden kızılçam, kızılğaç bunlara yakın büyüme yapabilen titrek kavak, söğüt, dişbudak, kestane, çınar gibi türlerin büyüme enerjileri oldukça fazladır.

Türkiye’de orman ürünleri hammadde talebinin sürdürülebilir orman yönetim ilkeleri çerçevesinde işletme ormanlarından birim alanda en yüksek hasıla alacak şekilde karşılanması yanında endüstriyel plantasyonlara ağırlık verilmesi ve bu oluşumda özel sektöründe yer alması önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Endüstriyel odun, Endüstriyel plantasyon, Yerli tür, Kapasite, Sürdürülebilir yönetim.

Assessment of Demand for Forest Products and Supply Resources and the Place of Industrial Plantations in Turkey

Abstract

When looked at the situation of forest products supply and demand in Turkey, it is seen that the primary supply resources are the state forests and private poplar plantations. The annual average production from these resources amounts to 18-20 million m³ of which 11-12 m³ is industrial wood. In the recent years, with the fast developments and changes in the forest products industry in Turkey, the need for industrial wood has risen to 13-14 million m³, thus only 85 % of the demand has been met domestically and the remaining through imports. The quality wood request from furniture sector, which has reached an important exporting capacity, together with increasing raw material demand from chip and fibre wood sector occupy an important share in these imports.

Although almost 45 % of the (9.6 million ha) forests of Turkey which totals to 21.2 million ha, is allocated for production purposes in forest management plans, because of various reasons, considerable part of these forests are not subject to production. The topographic conditions and intensive use of manpower based on socio-economic necessities, constitute an important factor in terms of production costs in the state forests. On the other hand, the introduction of some quotas to raw wood material form exporting countries with the consideration of creating added value, will unavoidably constitute problems for our importers which are designing themselves for exporting processed and semi-processed wood products in the near future.

The forest products industry's annual capacity has reached 25 million m³, but it must be underlined that only 55 % of this capacity can be used. Considering the dynamic structure of the industry in one side, insufficient supply resources and the foggy future of imports on the other, we can clearly see the importance of industrial plantations of fast growing species in Turkey.

As much as possible, the priority should be given to the fast growing species in industrial plantations. In the past, fast growing species were usually perceived as exotic species. Whereas, the growing energy of our domestic species Calabrian Pine, Alder and of species with growth potential close to them such as Aspen, Willow, Ash, Chesnut, Plane Tree is quite satisfactory.

Meeting forest products raw material demand by maximizing the production with in the frame and principles of sustainable forest management and also attaching due importance to industrial plantations, and positioning the private sector within this development bears importance.

Keywords: Industrial wood, Industrial plantation, Domestic species, Capacity, Sustainable management.

1.Giriş

Doğal kaynaklar olarak ormanların ekolojik ve sosyal fonksiyonları her geçen gün artmakta bu amaçla ayrılan orman sahalarında da artış görülmektedir. Ancak bu gelişmelerin yanında ormanlardan üretilen odun hammaddesinin de ekonomik değeri yükselmektedir (Kaplan, 2006).

Son dönemlerde ahşaba alternatif olarak piyasaya sunulan plastik ve metaller gibi ikame maddelerinin hızla gelişmesi ve yeni inşaat tekniklerinin oluşturulmasına rağmen bu ikame maddelerinin ağırlıklı kimyasal katkılı olması ve çevresel zararları göz önüne alındığında ahşabın çevre dostu olması dolayısıyla önümüzdeki süreçte ahşaba dayalı ürünlerin tüketiminin artış göstermesi beklenmektedir.

Türkiye’de odun hammaddesi ana arz kaynakları; devlet ormanları, özel ormanlar, özel kesime ait arazilerde grup, küme ve sıra halinde yetişmiş ağaç ve ağaççıklardan yapılan tapulu kesimler, özel sektöre ait hızlı gelişen tür ağaçlandırmaları, diğer ağaç türleri ağaçlandırmaları ve ithalattan oluşmaktadır (DPT. ÖİK. Raporu, 2005).

Ülkemizdeki 21,2 Milyon hektar orman alanının yarısı bozuk olup ıslahı gerekmektedir. Mevcut ormanlarımızın %45’i üretim yapılabilir alan olarak planlanmasına karşılık çeşitli nedenlerle 9,6 Milyon hektar işletme ormanlarının fiilen 2/3’lük kısmında üretim yapılabilmektedir. Devlet ormanlarından üretilen endüstriyel odun içinde tomruk oranının düşük olması ve elde edilen tomruk içerisinde I. ve II. sınıf emvalin %3-4 seviyelerinde kaldığı görülmektedir.

Kaliteli emval üretiminin oran ve miktar itibariyle düşük olması her şeyden önce ormanların ekolojik özellikleriyle ilgili olmakla beraber işletmecilik anlayışı ve üretim sistemimizden veya standardizasyon zaaflarından kaynaklanan eksikliklerde vardır (Hacıoğlu ve ark., 2005). Belirtilen bu ve benzeri darboğazlara karşılık ormancılığımızın sahip olduğu önemli fırsatlarda bulunmaktadır. Bunlardan en önemlilerinden biri de bozuk orman alanlarının iyileştirme çalışmalarında ortaya çıkan ince ve düşük vasıflı materyalin son dönemlerde ülkemizde büyük gelişme gösteren yonga, lif-levha sektöründe kullanılarak endüstriyel odun olarak değerlendirilmesi hem bozuk ormanların ıslahı hem de endüstriyel odun talebini karşılamada bir şans oluşturmaktadır.

2. Orman ürünleri arz talep durumu

2.1 Odun hammaddesi arz kaynakları:

Odun hammaddesi ana arz kaynağını devlet ormanları ve özel sektör kavakçılığı oluşturmaktadır.

Orman Genel Müdürlüğü; devlet ormanlarından yılda 13 – 14 Milyon m³ odun üretimi gerçekleştirmektedir. Yuvarlak odun üretimi içinde endüstriyel odunun payı son yıllarda orman ürünleri sanayisindeki gelişmelere paralel olarak artmakta, yakacak odunda ise düşüş yaşanmaktadır. Yıllık ortalama 7,0 - 7,5 Milyon m³’lerde seyreden endüstriyel odun üretimi son yıllarda 8,5 – 9,0 Milyon m³’lere çıkmıştır. Bu artış trendinin süreceği beklenmektedir. Devlet ormanlarında yakacak odun üretiminin son 30 yılda 20 Milyon Sterden 7 - 7,5 Milyon Sterlere düştüğü, bunda en önemli payın yakacağa alternatif ikame maddelerinin artışı, orman

ürünleri sanayinde ince materyal odunun endüstriyel odun olarak değerlendirilebilmesi imkanlarının artmasıdır.

Ülkemiz hammadde talebinin karşılanmasında özel sektörün payına bakılacak olursa, kavak üretiminin ağırlıkta olduğu görülür. Ancak kavak için veri eksikliği bulunmakla beraber, Türkiye’de 150 000 - 200 000 hektarlık alanda kavak yetiştirildiği, yılda yaklaşık 3,0 – 3,5 Milyon m³ üretimin endüstriyel odun talebini karşılamada, 2 Milyon Ster de yakacak odun ihtiyacında kullanıldığı tahmin edilmektedir. Saha miktarı az olmasına rağmen kavağın endüstriyel odun kullanımındaki payının yüksek oluşu dikkat çekicidir.

Devlet ormanlarından ve özel sektör kavak üretiminden yıllık ortalama 18 - 20 Milyon m³ yuvarlak odun üretildiği bunun % 60’ının endüstriyel odun olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye’de yuvarlak odun üretiminin arz kaynaklarına göre durumu.

NEVİ YERİ	ENDÜSTRİYEL ODUN		YAKACAK ODUN		TOPLAM	
	Milyon m ³	%	Milyon Ster	%	Milyon m ³	%
Devlet ormanları	8,5 – 9,0	70	7,0 – 7,5	80	13,0 – 14,0	75
Özel sektör	3,0 – 3,5	30	2,0 – 2,2	20	4,5 – 5,0	25
TOPLAM	11,0 – 12,0	100	9,0 – 10,0	100	18,0 – 20,0	100

2.2 Türkiye’de Odun Hammaddesi Talep Durumu

Ahşaba alternatif ikame maddelerinin çevre için oluşturduğu olumsuzluklar karşısında son yıllarda hızla ahşap kullanımına dönülmesi sürecinde odun hammaddesi ihtiyacı ülkemizde de artışa neden olmuştur.

Türkiye’de yuvarlak odun tüketimi son yıllardaki değişim ve gelişmeyle 24 - 25 Milyon m³ seviyelerine çıkmıştır. Yıllık tüketimin 13 - 14 Milyon m³’ünü endüstriyel odun teşkil etmektedir. Yakacak odun tüketimiyle ilgili tespit edilmiş kesin veriler bulunmamakla birlikte 15 - 16 Milyon Ster civarında tahmin edilmektedir.

Orman ürünleri piyasa talebinin belirlenmesi amacıyla, Orman Genel Müdürlüğü’nce ülke genelinde yapılan çalışmada, Türkiye’de orman ürünü işleyen tesislerin hammadde işleme kapasitesinin 25 Milyon m³’lere ulaştığı belirlenmiştir (Kaplan, 2006). Ancak bugün için mevcut kapasitenin %55’i kullanılabilen, işlenen hammadde miktarı 14 Milyon m³ civarında olmaktadır. Buradan da görülmektedir ki son dönemlerde orman ürünü işleyen tesislerde önemli yatırım ve kapasite artışı gözükmekte, buda sektörün dinamik yapısı ve potansiyelini göstermektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Türkiye’de orman ürünleri talep ve karşılama durumu (OGM, 2006).

NEV’İİ	Mevcut Hammadde İşleme kapasitesi	İşlenen hammadde Miktarı	Kapasite Kullanım Oranı (%)	Hammadde Temin Yeri (000 m ³ /Yıl-%)					
				OGM		Özel Sektör		İthalat	
				Miktar (m ³)	%	Miktar (m ³)	%	Miktar (m ³)	%
Kereste	14899	7702	51	5104	66	1307	17	1291	17
Kaplama	248	118	48	17	14	4	3	98	83
Kontrplak	338	135	40	23	17	61	45	51	38
Yonga-Levha	4691	2210	47	1480	67	654	30	76	3
Lif-Levha	2428	2428	100	730	30	1062	44	656	26
Parke ve Diğer Döşemeler	1270	529	42	423	80	17	3	89	17
Odon Hamuru	1754	1098	62	485	44	232	21	381	35
TOPLAM	25628	14221	55	8262	58	3337	24	2622	18

Endüstriyel odun hammadde talebi; kereste, yonga, lif-levha sektörlerinde yoğunlaşmaktadır. Ürün neveleri itibariyle hammadde temin kaynağına bakıldığında, kerestelik, kaplamalık gibi kaliteli emval ihtiyacını karşılamada yurtiçi arz kaynaklarının yetersiz kaldığı görülmektedir.

Orman ürünleri sanayimizin ihtiyacı olan 500 - 600 Bin m³’lük yüksek kalitedeki emvalin %80’i ithalatla karşılanmakta, devlet ormanlarından ancak 100 - 120 Bin m³ kalite sınıfı emval üretilebilmektedir. Yine ince çaplı ve düşük vasıflı emval talebinde; ülkemizde sarp arazi koşullarında yapılan emek yoğun üretimin maliyet yüksekliği ve sektörün talebindeki hızlı artış ithalata neden olmaktadır.

Türkiye’de endüstriyel ve yakacak odunun arz kaynaklarına göre üretim durumu ile endüstriyel ve yakacak odun talebi göz önüne alındığında; Türkiye’de yuvarlak odun tüketiminin arz kaynaklarına dağılımı endüstriyel odunda, devlet ormanlarından Orman Genel Müdürlüğünün üretimi, özel sektör kavak üretimi ve ithalattan oluşmaktadır. Yakacak odunda ise bu arz kaynaklarının yanında kayıt dışı faydalanmanın söz konusu olduğu ancak bunun yakacakta ikame mallarının kullanımı ve kırsaldan yoğun göç nedeniyle her geçen gün azaldığı düşünülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Türkiye’de yuvarlak odun arz kaynağına göre tüketim durumu

NEVİİ - YERİ		Y ı l l a r						
		2000 Yılı Öncesi Ortalama	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ENDÜSTRİYEL ODUN (000 m ³)	OGM	7190	6778	7950	7420	8196	8200	9299
	Özel Sektör	2166	3300	3300	3300	3300	3300	3300
	İthalat	698	930	1200	1060	1750	2285	2255
	Toplam Tüketim	10054	11008	12450	11780	13246	13785	14854
YAKACAK ODUN (000 STER)	OGM	13858	7549	7500	7457	7500	7600	7004
	Özel Sektör	1695	1935	1950	1965	1980	2000	2100
	İthalat	-	184	386	517	471	500	437
	Kayıt Dışı	11935	6950	6600	6200	5800	5400	5000
	Toplam Tüketim	27489	16618	16436	16139	15751	15500	14541
GENEL TOPLAM (000 m ³)	OGM	11584	12440	13575	13013	13821	13900	14552
	Özel Sektör	3437	4751	4762	4773	4785	4800	4875
	İthalat	698	1068	1490	1448	2103	2660	2582
	Kayıt Dışı	8951	5213	4950	4650	4350	4050	3750
	TOPLAM	30670	23472	24777	23884	25059	25410	25759

Kaynak : IX. Kalkınma Planı Ormançılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu ve OGM verileri

3. Orman ürünleri ithalat durumu

Türkiye’de endüstriyel odun talebinin 13 - 14 Milyon m³’e ulaşması, buna karşılık ülke içindeki endüstriyel odun arzının 11 - 12 Milyon m³ civarında seyretmesi nedeniyle oluşan arz açığı ithalat yoluyla karşılanabilmektedir. Buna göre endüstriyel odun talebinin %61’i O.G.M.’ce devlet ormanlarından, %24’ü özel sektör üretiminden karşılanmakta, talebin %15’lik bölümü ithal edilmektedir.

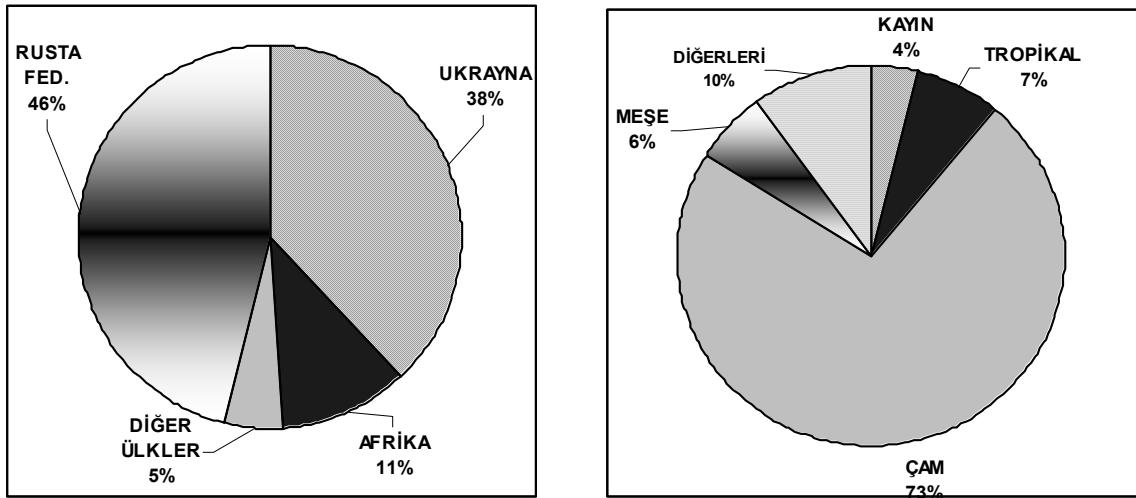
Yuvarlak odun ithalatı; 4403 Gümrük tarife İstatistik Pozisyonu (GTİP)’dan yapılan endüstriyel odun ile 4401 GTİP nolu yakmaya mahsus ağaçlardan oluşmaktadır. Zirai Karantina Yönetmeliği gereği ibrelili yakacak odun ithalatı yasak olduğundan 4401 faslından yapılan ithalat tamamen yapraklı türünden oluşmakta ve küçük istisnalar dışında lif ve yonga levha sanayi ile kağıt sanayi tarafından hammadde olarak kullanılmaktadır (Hacıoğlu ve ark., 2005). Diğer bir ifadeyle yakmaya mahsus ağaçlar adı altında ithal edilen odunlarda endüstriyel odun olarak tüketilmektedir.

Yuvarlak odun ithalatının yanı sıra son yıllarda 44. fasıl alt bölümlerinde kereste, yonga, talaş ve diğer odun artıkları gibi bazı ürünlerin ithalatında artış görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Orman ürünleri 44. fasıl ithalat miktar ve tutarları (TÜİK, 2007).

GTİP No	BİRİMİ (000)	Y ı l l a r				
		2002	2003	2004	2005	2006
4401	Ton	182	244	222	210	175
	\$	7370	10752	12851	13793	11875
4402	Ton	50	324	634	810	1022
	\$	1753	14923	37926	53331	80843
4403	m ³	821	1079	1758	1968	2022
	\$	77147	98604	167319	206541	224628
4407	m ³	196	236	431	469	626
	\$	25838	27640	46426	65704	91218
4410	m ³	77	156	277	271	179
	\$	12180	25381	54061	55955	44636
4411	m ³	227	319	369	716	549
	\$	54218	77256	13612	247502	209580
4412	m ³	31	36	64	108	146
	\$	12205	17381	39862	64248	81485
Diğer	\$	53478	103658	147240	83974	84079
T O P L A M	\$	230231	335341	56509	791048	828344

İthalat miktarı döviz kurları, iç piyasa talebi ve yerli ürün fiyatları gibi faktörlere bağlı olarak yıldan yıla değişmektedir. İthalatta çam cinsi türlerin ağırlıkta olduğu, diğer önemli türlerin tropikal ağaçlar, kayın, meşe, göknar, ladin olduğu görülmektedir. Odun hammaddesi ithalatının büyük çoğunluğu Rusya Federasyonu ve Ukrayna başta olmak üzere eski Sovyetler Birliği bölgesi ülkelerinden olmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Ülke ve ağaç türlerine göre ithalat.

4. Endüstriyel plantasyonların yeri

Türkiye’de orman ürünleri sanayinin hammadde talebi göz önüne alındığında, ormanlarımızdaki mevcut üretimin durumu ve özel sektör kavak üretimiyle birlikte odun arz açığının karşılanmasında hızlı gelişen tür endüstriyel plantasyonlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Ancak ülkemizde bu güne kadar yapılan endüstriyel plantasyonlarda istenilen neticenin alınmadığı görülüyor. Bu nedenle, özel sektörde endüstriyel plantasyonların içerisinde mutlaka yer almalıdır. Bu gün dünyadaki endüstriyel odun ihtiyacının %35’i plantasyon sahalarından karşılanmakta Çin, Şili, Yeni Zelanda, Finlandiya ve Avustralya başta olmak üzere ormancılıkta gelişmiş ülkelerde geniş plantasyon alanları oluşturulmuş bulunmaktadır. Son yıllarda enerji üreten şirketler de plantasyonlara destek vererek karbon emisyonu günahlarını bir şekilde affettirmeye çalışmaktadırlar (Kaplan, 2006). Odun üretiminde artan maliyetler ve transferleri karşılamada plantasyonlar önemli rol oynamaktadır. Nitekim ülkemizde son yıllarda kağıt sektörünün enerji ve hammadde maliyetleri nedeniyle dünya kağıt piyasasıyla rekabet edemez hale geldiği görülmektedir.

Endüstriyel plantasyonlarda Şili ve Yeni Zelanda başarılı örneklerdir. Şili bir yılda ihrac ettiği kereste ile 2 Milyar \$’a ulaşarak doğal ormanlarındaki baskıyı neredeyse tamamen kaldırmıştır. ABD’de doğal ormanlardan kesilen odunu kullanmayan büyük firmalar oluşmaya ve bunu bir rekabet aracı olarak kullanmaya hazırlık içerisinde (Gökyiğit, 2003).

Ülkemizde artan odun hammadde talebinin karşılanmasında hızlı gelişen yerli ve yabancı türler ile yoğun kültür yöntemleri kullanarak geniş endüstriyel plantasyonların kurulabilmesi mümkündür.

Kısa idare sürelerinde fazla hacimde hammadde üretimi sorunu yalnız başına tür seçimine bağlı değildir. Yetiştirme ortamının türlerin isteklerine uygun olması, üretilecek odunun ekonomik ve teknolojik özelliklere dikkat edilmesi, bu türlerin yetiştirilme metotlarının iyi bilinmesi gerekmektedir. Yine tür seçiminde yerel ihtiyaçlar. Kurulu ve kurulacak sanayinin yerleri, ağaçların teknolojik özellikleri, kullanım yerleri, meşcere kurma ve bakım masrafları ile karşılaşılabilecek muhtemel riskler (yangın veya böcek zararları gibi) gibi tüm faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Hızlı gelişen türlerle yapılan plantasyonlarda geçmişte sadece kitle üretimine önem verilmiş kalite yönüne fazla ilgi gösterilmemiştir. Ancak bu gün seçilecek türlerin hızlı büyümeleri esas alınmakla birlikte büyüme hızı yanında kalite ıslahına önem verilmekte, bu yönde önemli araştırmalar yapılmaktadır.

Hızlı gelişen tür endüstriyel plantasyonların ülkemiz için yaratacağı fırsat ve kazanımları ana hatları ile özetlersek (Kaplan, 2006);

- Önemli gelişme potansiyeline sahip levha sanayinin daha ucuz ve yakın mesafeden hammadde temin etmesiyle daha da büyümesine ve rekabet gücü kazanmasına hizmet edecektir.
- Rekabet gücü oldukça sınırlı olan ve son dönemde ucuz mamul ithalatıyla kapanma noktasına gelen kağıt sanayinin kağıtlik odundan selüloz veya odun hamuru üreten bölümüne önemli katkı sağlayabilecektir.

- Orman sanayinde teknolojinin yükselmesi ile artık kusursuz küçük ebatlı ağaç malzemelerin birleştirilmesi ile büyük ebatlı masif ağaç malzeme kalitesine ulaşılabilmekte veya direnç özelliklerinin çeşitli işlemlerle artırılması gibi yollarla elde edilen teknolojik ürünler hızla yaygınlaşmaktadır. Bu gelişmeler de hızlı gelişen tür plantasyonlarından elde edilen ürünlerin kullanımını sınırlı da olsa artırmaktadır.
- Endüstriyel plantasyonların oluşturulması ile ülkemiz orman varlığının artırılmasına fırsat doğacak. İlave yeni ormanlardan sağlanan daha çok çevreye yönelik kolektif faydalar ekolojik dengeyi sağlamada önemli olduğundan bu tür plantasyonlar sübvansede edilmeli çeşitli teşvik tedbirleri ile özendirilmelidir. Fakat tür seçiminde hatalara düşmeden fevkalade önemli tür ve biyolojik çeşitliliğe sahip ülkemiz ekolojisinin bozulmasına meydan verilmemelidir.
- Diğer yandan, odunda yüksek kalitede kaplamalık ve doğramalık tomruk talebi de giderek artmakta değer olarak yüksek meblağlara ulaşmaktadır. Ancak, hızlı gelişen tür plantasyonlarının kaliteli emval arz açığına karşı yapacağı katkı sınırlı kalmaktadır.

Orman ürünü işleyen sanayi kuruluşlarının da hammadde temini açısından endüstriyel plantasyonlara yönelmesi ve bunu özendirici uygulamaların artırılması gerekmektedir.

5. Sonuç ve öneriler

Türkiye’de orman ürünleri sanayinin ulaştığı kapasite ile başta mobilya olmak üzere sektörün kazandığı ihracat gücü nedeniyle endüstriyel odun talebinde artış trendi sürecektir. Ancak globalleşen dünyada her alanda kıyasıya yaşanan rekabet, sektörün girdi maliyetleri açısından odun fiyatları önemli bir unsurdur. Ormancılıkta gelişmiş ülkelerin kitle üretimi yaptıkları endüstriyel plantasyonlar karşısında bilhassa devlet ormanlarından yapılan odun üretiminde rasyonellik ve verimlilik sağlanmalıdır. Ormanların işletilmesinde uygulanan geleneksel üretim pazarlama faaliyetleri; zor arazi koşulları, mükerrer yükleme, boşaltma, depolama, tasnifle yüksek maliyete ulaşmaktadır. Bu nedenle halen düşük seviyede olan Dikili Ağaç satışlarını yaygınlaştıracak düzenlemeler uygulamaya konulmalıdır (Kaplan, 2005).

Gün geçtikçe kırsaldan göç nedeniyle azalan orman köylülerinden, orman işçiliğini yapacak uzmanlaşmış, mekanizasyon imkanlarına kavuşmuş orman kooperatiflerinin Devlet ormanlarından dikili satış olarak sektöre hammadde temin eden konuma gelmeleri gerekmektedir. Bu şekilde sektör odun ihtiyacını büyük satış partileri halinde önceden planlama imkanına da kavuşacaktır.

Diğer taraftan yarısı verimsiz ormanlarımızda yapılan bakım, rehabilitasyon çalışmalarında çıkan ince ve düşük vasıflı odunların yonga, lif – levha sanayinde değerlendirilmesi hem ormanlarımız için hem de sektör talebinin karşılanmasında önemli bir şans ve fırsat oluşturmaktadır.

Odun hammadde ithalatında bir istikrarın olmaması, ihracatçı ülkelerin gün geçtikçe yuvarlak odun yerine mamul veya yarı mamul ihracata yönelik ülkelerine katma değer yaratıcı düşünceleri nedeniyle ülkemiz odun hammadde ihtiyacının karşılanmasında hızlı gelişen endüstriyel plantasyonlara ağırlık verilmesini ve bu girişimde mutlaka özel sektöründe yer almasını sağlayacak teşvik ve önceliklere yer verilmelidir (I.Çevre ve Ormancılık Şura Kararları, 2005). Endüstriyel plantasyonlarda hızlı gelişen yerli türlerimizden kızılçam,

kızılağaç başta olmak üzere titrek kavak, söğüt, dişbudak, kestane, çınar gibi büyüme enerjileri fazla türler Türkiye için önemli bir potansiyeldir.

Endüstriyel plantasyonlarda mümkün olduğunca hızlı büyüyen yerli türlere öncelik verilmelidir. Oysa geçmişte hızlı gelişen türlerden genellikle egzotik türler anlaşılmıştır. Halbuki yerli türlerimizden kızılçam, kızılağaç bunlara yakın büyüme yapabilen titrek kayak söğüt, dişbudak, kestane, çınar gibi türlerin büyüme enerjileri oldukça fazladır. Yerli türlerimizden özellikle kızılçam ve kızılağaç üzerinde durulmalıdır. Ülkemiz şartlarında kızılçamda hektarda 30 – 35 m³ verim elde edilebilmekte Karadeniz’de kızılağaçta 10 - 15 m³ verime rahatlıkla ulaşılabilmektedir. Keza kavakta da durum aynıdır.

Ülkemizde yapılacak endüstriyel plantasyonların yerli türlerimiz ve onların ıslah edilmiş niteliklerinden yetiştirme muhitine ekolojik açıdan en uygun ve ekonomik yönden de en doğru olan türlerle yapılması öncelikle düşünülmelidir. Yine yabancı türlerin ve doğal yayılış alanının dışına çıkarılacak yerli türlerin iklim ekstremlerinden, böcek ve hastalıklardan zarar görme durumu dikkate alınarak eşit veya yaklaşık koşullarda mahalli türler tercih edilmelidir.

Hızlı büyüyen yabancı türlerle yapılacak plantasyonlarda; orijin denemeleri, karşılaştırmalı hâsılat araştırmaları, pilot bölge sonuçları ile yeterince ve sağlıklı bir yetiştirme ortamı etütleri yapılmadan tür seçimine kesinlikle gidilmemelidir.

Ülkemizde orman ürünleri sanayinin ulaştığı bu dinamik yapı ve potansiyel doğrultusunda hammadde talebinin bir yandan yarısı bozuk ormanların bakım ve rehabilitasyonu ile işletme ormanlarından sürdürülebilirlik çerçevesinde karşılanması yanında endüstriyel plantasyonlara ağırlık verilmesi, bunları teşvik edici tedbir ve düzenlemelerin uygulamaya konulması gerekmektedir.

6. Kaynaklar

I.Çevre ve Ormancılık Şurası Kararları, 2005. Orman ürünleri ve orman ürünleri endüstrisi, Antalya.

DPT. 2005. Dokuzuncu kalkınma planı özel ihtisas komisyonu orman ürünleri arz – talep bölümü, Ankara.

Gökyiğit, N., 2003. Türkiye’de endüstriyel plantasyonların kuruluşu çalıştayı, İzmit.

Hacıoğlu, H., E. Kaplan, R. Balı ve S. Cilan, 2005. Yuvarlak odun üretim ve pazarlaması, I. Çevre ve Ormancılık Şurası Tebliğler, 3. cilt, s.804 – 839, Antalya.

Kaplan, E., 2006. Türkiye’de orman ürünleri arz – talebi ve endüstriyel plantasyonların önemi. Orman mühendisliği, sayı 7 – 8 – 9 s. 31 – 32, Ankara.

Kaplan, E., 2005. Orman ürünleri değerlendirilmesinde dikili ağaç satışı, 1. Çevre ve Ormancılık Şurası Tebliğler, 3. cilt, s. 840 – 846, Antalya.

OGM. 2007. Orman Genel Müdürlüğü Kaynakları, Ankara.

TÜİK, 2007. 44. fasıl ithalat miktar ve tutarları, Ankara.

Influence of Anthropogenic Activity on Vital State and Productivity of Pine Stands

Nadezhda V. Torlopova ¹⁾

Sergey V. Ilchukov ¹⁾

¹⁾ Nadezhda V. Torlopova, Institute of Biology, Komi Scientific Center, Ural Division, Russian Academy of Sciences, RUSSIA, e-mail: torlopova@ib.komisc.ru

¹⁾ Sergey V. Ilchukov, Institute of Biology, Komi Scientific Center, Ural Division, Russian Academy of Sciences, RUSSIA

Abstract

The purpose of this study was to analyze and to compare the data on the vital state and timber volume of primary weakly disturbed pine forests and of secondary pine forests formed under different kinds of anthropogenic impact, such as: selection felling, clear felling, aerotechnogenic pollution by wastes of timber, pulp and paper works. Objects was 137 permanent sample plots were launched in pine phytocenoses of different types (lichen, green-mossy) growing in taiga zone of the Komi Republic (European North-East of Russia). To estimate the vital state of tree stands, the index of stand disturbance was calculated by the formula for determining the weighted-mean class of damage to the trees comprising the stand. Primary and secondary pine forests formed under different kinds of anthropogenic impact was compared as to mean annual stems wood growth. It is shown the vital state of the secondary pine forests is inferior to that of the primary pine forests. Exposure to emissions from the pulp and paper industry leads to a decrease both in the vital state of stand and timber volume. Received during the first stage of researches results of plants biodiversity, structures, productivity and vital state condition of primary and secondary pine forests stands further will be used for assessment of a degree of various anthropogenic disturbances and ecological zoning of territory of the Komi Republic.

Keywords: Forest monitoring, Forest felling, Wood increment and volume

Introduction

In a natural environment the vital condition of forest ecosystems depends on biological properties of trees species, site habitat conditions and influences natural abiotic (wilderness fires, windfalls and stormbreaks) and biotic (pests and rots disease) factors. Besides now forest ecosystems are under constantly increasing anthropogenic impact, connected as with increasing of volumes of clear-cuttings of different types, and increasing of air contamination by industrial releases. Therefore for collecting the detailed and comparable data on a degree of forests damages as a result of various kinds of pollution it is expedient to organize continuous monitoring.

Assessment of the vital condition of forest ecosystems under influence of aerotechnogenic emissions of various manufactures carry out on the permanent sample plots incorporated by deposition gradient and in "background" areas (Yarmishko, 1997). However it is rather frequently difficult to make the correct comparative analysis of received results. Therefore now forest lands in industrially advanced regions taking place on distance of 50-100 km from a polluter, it is necessary to belong to "conditionally background" areas. In them almost all

forest areas were repeatedly exposed to various kinds of cutting, and researched secondary forests already have a certain degree of anthropogenic transformation.

The purpose of this study was to analyze and to compare the data on the vital state and timber volume of primary weakly disturbed pine forests and of secondary pine forests formed under different kinds of anthropogenic impact, such as: selection felling, clear felling, aerotechnogenic pollution by wastes of timber, pulp and paper works.

Material and methods

The region of study situated to the North-East of the European part of Russia. Pine forests (*Pinus sylvestris*) occupy 7.2 million ha (second place after spruce forests) in non-zonal habitats.

Objects was 137 permanent sample plots were launched in pine phytocenosis of different types (lichen, green-mossy), formed in condition both without disturbances and with anthropogenic influence: after forest felling ("slash-and-burn" agriculture, clear-cuttings (with fire cleaning too) and selection cutting), in catchments area of pulp and paper mill.

Representative permanent sample plots have been chosen and valued according to standard forest taxation methods. These plots are located in true moss pine forests (*Pinetum hylocomiosum*) and lichen pine forests (*Pinetum cladinosum*). Stem wood radial increment was measured and wood volume (gross, annual) was calculated according to classic methods. Ecological structure of pine stands are carried out according to international programme ICP-Forests technique (ICP Forests Manual, 2006). To estimate the vital state of tree stands, the index of stand disturbance was calculated by the formula for determining the weighted-mean class of damage to the trees comprising the stand (Eq.1 by Alekseev, 1997):

$$I = \left(\sum_{i=0}^4 i \cdot w_i \right) / W \quad (1)$$

where I – index of stand disturbance, points; i – numbers of tree damage classes; points from 0 to 4; w – statistical of trees belonging to i–the damage class, share; W – sum of statistical shares. According to the index of state wood stands were distinguished as healthy (index 0-0.5), weakened (0.6 – 1.5), very weakened (1.6 – 2.5), dying (2.6 – 3.5) and dry woods (index > 3.6).

Results and Discussions

Analysis of stands taxation values of native northern taiga and middle taiga pine forests have shown that with advancing to the north their productivity decreases. So, the average class of site quality of mature and overmature lichen pine forests in middle subzone of taiga has made IV.4, true moss - III.7, in conditions of northern subzone - IV.6 and IV.0 accordingly. It is necessary to note, that the decreasing of relative density of tree stands with advancing to the north is marked only for lichen pine forests: 0.77 in middle subzone of taiga and 0.66 in northern. Relative density of tree stands of true moss pine forests in both subzones of taiga is averages 0.78.

Primary pine forests have a certain degree of natural disturbance, which is explained mainly by the age of tree stands and the impact of forest fires (Table 1). This damage has an effect on the vital state of trees even after 40-50 years, increasing the degree of defoliation and the proportion of dry branches in the crown. Also primary pine forests of the "healthy stand" category were distinguished. Parameters of these stands make it possible to assess reliably damage level of pine forests growing in air pollution impact zone or after forest felling. The damage degree in 137 investigated pine stands in view of their age are: in 60-100-aged plantings 0.44 (0.10-0.96), 105-200-aged ones - 0.61 (0.23-1.27) and 210-350-aged ones - 0.94 (0.60-1.76).

Table 1. Index of stand disturbance of pine forests different kinds

Anthropogenic impact type	Pine forest type	Generation	Age of generation, year	Index of stand disturbance
Without impact (primary)	Pinetum cladinusum	I	200—350	0.85±0.24
		II	100—120	0.56±0.12
		III	60—100	0.18±0.05
	P.hylocomiosum	I	200—350	0.90±0.25
		II	100—120	0.47±0.18
		III	60—100	0.25±0.04
"Slash-and-burn" agriculture	P. cladinusum	I	70—100	0.14±0.02
	P.hylocomiosum	I	60—100	0.29±0.01
Selection felling	P. cladinusum	I	100—140	0.35±0.15
		II	60—105	0.75±0.31
	P.hylocomiosum	I	95—200	0.64±0.26
		II	65—120	0.94±0.39
Clear felling	P. cladinusum	I	70—120	0.39±0.13
	P.hylocomiosum	I	60—120	0.45±0.14
Aerotechnogenic pollution	P. cladinusum	I	100—165	0.62±0.22
		II	70—120	0.78±0.13
	P.hylocomiosum	I	95—100	0.56±0.13
		II	60—90	0.68±0.10

For productivity assessment of tree stands used both yearly mean increment of wood in pre-mature, mature and overmature tree stands and wood increment of one tree. Yearly mean wood increment of tree stands 100-200-aged native northern and middle taiga lichen pine forests appeared identical: 1.39 ± 0.23 and 1.36 ± 0.30 m³/ha accordingly. However yearly mean wood increment of one tree (2.5-3.0 dm³) in all inspected pine forests in middle subzone of taiga were higher, than in northern taiga (1.9-2.4 dm³). The wood increment of tree stands in middle taiga true moss pine forests V-X age classes are: 1.91 ± 0.32 , in northern taiga - 1.50 ± 0.17 m³/ha year, an increment of wood of one tree - 3.9 ± 0.6 and 2.9 ± 0.4 dm³/year accordingly. A principal cause of decreasing of wood increment of trees in pine forests of northern taiga is decreasing of the season of active growth of their root systems, which

connected with deterioration of thermal performances of soil. According to A.Y.Orlov and S.P.Koshelkov (1971), the low temperature of soil not only detains growth of roots, but also hampers a digestion of dissolved nutrients and decelerates process of an interchanging and transport of nutrients from root systems to above-ground organs. That eventually results in a decreasing of wood productivity.

It is considered, that for the lack of natural spontaneous factors (fires, windfalls, insect invasions, etc.) primary forest stands produce the greatest possible quantity of wood per ha. Comparison of mean annual stems wood growth of pre-mature primary and secondary mossy pine forests has not revealed authentic distinctions between them (Table 2). It descends because on more humidified and rich soils volume and annual growth of wood of stands secondary mossy pine forests because of higher trees density the subsequent generation not only does not concede, but also in many events exceeds productivity of climax tree stands of the same age. However in primary lichen pine forests mean annual stems wood growth has appeared at 1.2-1.6 time above, than in pre-mature secondary stands. It testifies that any anthropogenic breaking of the pine ecosystems growing in ecologically extreme site conditions (low fertility of soils, deficiency of a moisture, etc.) result to significant reduction of volume of secondary stands.

Table 2. Mean annual stems wood growth in middle-aged and ripening stands of primary and secondary pine forests in middle taiga ($\bar{x}\pm m$)

Pine forest type	Mean annual stems wood growth	Primary	Secondary, after:			
			"Slash-and-burn" agriculture	Selection felling	Clear felling	Aerotechno-genic pollution
Pinetum cladinosum	Stand, m ³ /ha	2.49±0.48	2.08±0.25	1.53±0.34	1.41±0.40	1.37±0.28
	1 tree, dm ³	3.3±0.5	4.8±0.3	2.8±0.7	2.8±0.5	1.7±0.4
Pinetum hylocomiosum	Stand, m ³ /ha	2.67±0.23	3.61±0.79	1.54±0.32	3.42±0.55	2.09±0.83
	1 tree, dm ³	3.7±0.7	4.8±0.3	2.6±0.8	3.8±1.5	2.2±0.6

For assessment of annual loss of wood volumes because of releases influence of pulp-and-paper works on secondary pine forests have carried out comparison yearly means of one tree wood increment with ones from pine stands formed after clear-cutting. It is shown, that yearly mean wood increment of one tree from polluted area in lichen pine forests is less on 1.1 dm³, in true moss pine forests on 1.6 dm³, than in other secondary pine forests. Taking into account, that average number of tree in lichen pine forests from polluted area are 900 tree per ha, it is calculated, that annual loss of wood reaches up to 1 m³ per 1 ra. In true moss pine forests it is even more loss of wood - up to 1.9 m³/ha per year. It is calculated, that wood losses of pine stands from forested area around the timber industry complex, have consist from 30 up to 60 m³ on each hectare within last 30 years.

For comparison of growth intensity of tree stands the method of an evaluation of their average diameter in the age of 60 years (minimum age among the investigated pine forests) has been approved. Reducing of diameters of uneven-age pine forests to 60-age stand has allowed us to lead correct comparative analysis of their growth (Table 3). Average diameter of 60-ages pine forests of fire origin was higher relative other secondary pine forests. Secondary pine forests from polluted area have the least value of 60-ages average diameter. According to N.V.Torlopova and E.A.Robakidze (2003), from the pulp and paper works starting since 1969, in pine forests growing on polluted area, decreasing by 10-15 % of periodic five years' increment on diameter is marked.

Table 3. Mean DBH evaluated for 60-ages Pine trees in primary and secondary pine forests in middle taiga, cm

Pine forest type	Primary	Secondary, after:			
		"Slash-and-burn" agriculture	Selection felling	Clear felling	Aerotechnogenic pollution
Pinetum cladinosum	19.1	18.9	15.4	14.6	12.7
Pinetum hylocomiosum	17.4	16.4	15.7	14.3	13.7

Conclusions

The results of this work allow us to make the following conclusions:

- 1) Primary pine forests have a certain degree of natural disturbance, which is explained mainly by the age of tree stands and the impact of forest fires.
- 2) The vital state of the secondary pine forests is inferior to that of the primary pine forests, which is a consequence of felling performed by various methods in the past.
- 3) Exposure to emissions from the pulp and paper industry leads to a decrease both in the vital state of stand and timber volume.
- 4) The data on the vital state and wood volume of natural pine forests applied to the inspection of a secondary pine stand makes it possible to determine the degree ("norm") of its spontaneous disturbance (accounted for by natural factors) and the degree of anthropogenic disturbance caused by various kinds of felling or industrial pollution.

References

- Alexeev, A. S. 1997.** Monitoring of Forest ecosystems. St-Petersburg, 116 pp.
- ICP Forests Manual, 2006.** Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forest. Part II: Crown condition assessments, including damage causes (last update: 2006) http://www.icp-forests.org/pdf/Chapt2_compl06.pdf
- Orlov, A. Y. and S.P. Koshelkov, 1971.** Soil ecology of Pinus sylvestris. Nauka, Moscow, 323 pp.
- Torlopova, N. V. and E.A. Robakidze, 2003.** Influence of pollutants on conifers phytocenoses. Ekaterinburg: UrD of RAS. 147 pp.
- Yarmishko, V. T. 1997.** Scots Pine and Aerial Pollution in the European North. St-Pb. 210 p.

İğneada'nın Tıbbi Bitkileri ve Doğa Koruma Açısından Önemi

Ali Kavgacı ¹⁾, Gülen Özalp ²⁾

¹⁾ Ali Kavgacı, Dr., Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, PK 264 07002 Antalya / TÜRKİYE

²⁾ Gülen Özalp, Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: gulen@istanbul.edu.tr

Özet

Türkiye'nin farklı bölgelerinde, ekonomik ya da tıbbi değere sahip bitkiler yoğun olarak toplanmaktadır. Hatta bu süreç çoğu zaman kontrolsüz bir şekilde gerçekleşmektedir. Oysaki bu türlerin bir çoğu tehlike altındaki bitkilerdir. Bu açıdan ele alındığında ekonomik ve tıbbi değer taşıyan bitkilerin bölgesel olarak yayılışlarının doğru bir şekilde bilinmesi; bu bitkilerin korunması, uygun kullanımı ve özellikle kırsal kalkınma sürecine ekonomik ve tıbbi değere sahip bitkilerin sürdürülebilir bir şekilde dahil edilmesi açısından önemlidir. Bu noktadan hareketle, Ülkemizin biyolojik ve özellikle ekosistem çeşitliliği açısından zengin ve bir o kadar da hassas bölgelerinden biri olan İğneada Bölgesi'nde doğal olarak bulunan ve tıbbi değer taşıyan bitkiler, bu çalışma kapsamında belirlenmeye çalışılmış ve bu bitkilerin kırsal kalkınmaya yapacağı olumlu etki vurgulanmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında, İğneada Bölgesinde tıbbi değer taşıyan ve ticareti yapılabilir potansiyeline sahip olan 55 adet bitki taksonunun yayılış yaptığı tespit edilmiştir.

İğneada halkının en önemli geçim kaynağının orman işçiliği olması ve gelir seviyesinin düşüklüğü, bölgedeki doğal kaynakların düzensiz bir şekilde kullanılmasına neden olmaktadır. Bölge halkının refah düzeyinin artırılması ve orman işçiliği dışında farklı kazanç olanaklarının yaratılması gerekmektedir. Şüphesiz ki, bu anlamda bölgede doğal olarak yetişen ve ekonomik değere sahip bitkilerin üretimi ve satımı yardımcı olabilecek bir niteliğe sahiptir. Bu bitkilerin kültür ortamlarında üretilmesi ve ayrıca doğal ortamlarında yeteri büyüklükte popülasyonlara ulaşıktan sonra belirlenecek kotalarla toplanması ve toplanan bu bitkilerin pazarlama koşullarının sağlanarak satılması, bölgedeki doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltmakta izlenebilecek yaklaşımlardan biri olarak görülmektedir.

Anahtar kelimeler: İğneada, Doğa koruma, Etnobotanik, Tıbbi bitki

Medical Plants of İğneada and Their Importance in Term of Nature Protection

Abstract

The plants, which have economic and medical values, are intensively collected in different parts of TURKEY. But, this process mostly continues without any control. On the other hand, it is known that many of these plants are under threat. From this point of view, clearly knowing of the distribution of these plants, which have economic and medical values, is very important in terms of the conservation and favorable usage of them and especially the participation of these plants into the sustainable rural development process. By taking into consideration this sensibility, the plants, which have economic and medical values and naturally take place in İğneada, where is the one of the richest and most sensible regions in Turkey in terms of biologic and especially ecosystem diversity, was tried to determine in this

work. In addition to this, it was emphasized in the framework of nature conservation approach that the technically favorable usage of the plants, production and trade of them would be very effective for the rural development of the region.

According to the work of Özhatay *et al.* (1997), which was titled as “a work on the trade of natural medical plants in Turkey”, the plants in İğneada, which have medical value and also have potential for trade, was determined.

At the end of this work, it was determined that there were 55 plant taxa, which have medical value, potential for trade in İğneada. These species was introduced as a list below:

<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Ranunculus ficaria</i> L. subsp. <i>calthifolius</i> (Reichb.) Arc.
<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara & Grande	<i>Rhododendron ponticum</i> L. subsp. <i>ponticum</i>
<i>Althaea officinalis</i> L.	<i>Rosa canina</i> L.
<i>Anthemis tinctoria</i> L. var. <i>tinctoria</i>	<i>Rubus caesius</i> L.
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	<i>Rumex acetosella</i> L.
<i>Cichorium intybus</i> L.	<i>Rumex crispus</i> L.
<i>Cionura erecta</i> (L.) Griseb.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.
<i>Cornus mas</i> L.	<i>Salix alba</i> L.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. subsp. <i>monogyna</i>	<i>Salvia forskahlei</i> L.
<i>Dianthus armeria</i> L.	<i>Salvia verbenaca</i> L.
<i>Dianthus calocephalus</i> Boiss.	<i>Sambucus nigra</i> L.
<i>Echium vulgare</i> L.	<i>Saponaria officinalis</i> L.
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	<i>Sedum acre</i>
<i>Galium aparine</i> L.	<i>Senecio vulgaris</i> L.
<i>Geranium robertianum</i> L.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner
<i>Hypericum perforatum</i> L.	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Schultz subsp. <i>cinereum</i> (Gris.) Hayek
<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Schultz
<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Teucrium chamaedrys</i> L, subsp. <i>chamaedrys</i>
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	<i>Tilia argentea</i> Desf. ex. DC.
<i>Melissa officinalis</i> L.	<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G. Don.
<i>Mentha aquatica</i> L.	<i>Typha domingensis</i> Pers.
<i>Mespilus germanica</i> L.	<i>Urtica dioica</i> L.
<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	<i>Verbascum blattaria</i> L.
<i>Paliurus spina – christi</i> Miller	<i>Verbascum bugulifolium</i> Lam.
<i>Papaver rhoeas</i> L.	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.
<i>Physalis alkakengi</i> L.	<i>Verbascum sinuatum</i> L. var. <i>sinuatum</i>
<i>Polyganum aviculare</i> L.	<i>Verbena officinalis</i> L. Mine
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Palas subsp. <i>elaeagnifolia</i>	

İğneada region having many different vegetation types, such as floodplain forests, lakes, swamps, rivers, high forests dominated by oak species and sea, look like an ecosystem mosaic. The distribution of floodplain forests, lakes, swamps and riparian forests is more limited than the other vegetation types, such as high forests, scrubs and meadows. However, the ecological, biological, environmental and economical importance of wetlands and floodplain forests has been appeared today and irregular use of these fields for centuries makes them more important (Jackson, 1990). Wenger *et al.* (1990) points out the decrease of coverage of the floodplain forests in Europe, emphasizes the importance of defining the functional structures of these forests and the top priority characteristic of these studies. On the other hand, forested wetlands as a forest reserve are the most important components to identify the biodiversity. Because of these, According to the ecosystem diversity these kind ecosystems are accepted as sensitive ecosystems. The species, which distributes in these ecosystems, are only able to take place in these ecosystems because of their narrow ecologic amplitudes. Due to that, although they have distribution in different parts of the world, they

are accepted as rare or relic species. From this point of view, İğneada Province is a very important place not only for Turkey but also for Europe and World, because of its biologic and ecologic richness. Thus, İğneada region is accepted as one of the important plant areas of Turkey (Özhatay *et al.* 2003).

Because İğneada ecosystem structure is found on very sensible and valuable biologic and ecologic bases, both the foresters and the managers have to take care of this sensitivity while preparing the management plan. Otherwise, unfavourable applications may result in unrecoverable conditions in the ecosystems. Especially, multipurposed and balanced use of natural resources in İğneada must be of first priority to be arranged. In this sense, forestry practices have to be based on scientific rules, intensive and irregular grazing have to be arranged and tourism activities have to be fulfilled without causing any destruction on vegetation complex.

The reduction of human effect on natural resources is the main problem for the ecologists, biologists and managers. The most important negative impact on ecosystems in İğneada region is that forest workmanship is the essential income for local people. The prosperous of the public has to be increased and new work opportunities must be created for conserving the natural resources correctly in İğneada. In this sense, the production and trade of plants having medical value and naturally taking place in the region is the one of the components, which would be used, to improve the prosperous of the public. For this purpose, as these plants can be propagated by the public, they can be collected from the field by taking into consideration the technical necessities. But the most important component of this process is the creation of the market to sell these products. This could be a favorable approach to reduce the anthropogenic affects on natural resources in the region.

Keywords: İğneada, Etnobotany, Nature conservation, Medical plant

1. Giriş

İnsanlık tarihi incelendiğinde, insanoğlunun bitkileri barınak, gıda, giyim, boya malzemesi vb çok değişik amaçlarla kullandığı görülmektedir. Bu faydalanma şekillerinden biri de insanlık tarihi içinde özel bir yeri bulunan bitkilerin tıbbi kullanımınıdır.

Ülkemiz yaklaşık olarak 9000 bitki türü ile floristik açıdan oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Bu zenginlik salt olarak yalnızca biyolojik bir anlam ifade etmekle birlikte, binlerce yıldır Anadolu toprakları üzerinde medeniyetlerin var olduğu ve bunların her dönem bitkileri yoğun olarak kullandıkları dikkate alındığında, kendine has tarihsel ve kültürel bir anlama da sahip olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim ülkemizde çok sayıda etnobotanik değere sahip bitki bulunmakta olup, bu konuda çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir (Yıldırım, 1985; 1987; Işık *ve ark.*, 1995; Sayar *ve ark.*, 1995; İlçim *ve Varol*, 1996; Vural *ve ark.*, 1997; Karaman *ve Tatlı*, 2004). Ayrıca dünya üzerinde tedavi amaçlı kullanılan 20000 civarındaki bitkinin 600 kadarının ülkemizde doğal olarak yetiştiği bilinmektedir (Kahraman *ve Tatlı*, 2004).

Ülkemizin farklı bölgelerinde, ekonomik ya da tıbbi değere sahip bitkiler yoğun olarak toplanmaktadır. Hatta bu süreç çoğu zaman kontrolsüz bir şekilde gerçekleşmektedir. Oysaki bu türlerin bir çoğu tehlike altındaki bitkilerdir. Bu açıdan ele alındığında ekonomik ve tıbbi değer taşıyan bitkilerin bölgesel olarak yayılışlarının doğru bir şekilde bilinmesi; bu bitkilerin korunması, uygun kullanımı ve özellikle kırsal kalkınma sürecine ekonomik ve tıbbi değere

sahip bitkilerin sürdürülebilir bir şekilde dahil edilmesi açısından önemlidir. Bu noktadan hareketle, Ülkemizin biyolojik ve özellikle ekosistem çeşitliliği açısından zengin ve bir o kadar da hassas bölgelerinden biri olan İğneada Bölgesi'nde doğal olarak bulunan ve tıbbi değer taşıyan bitkiler bu çalışma kapsamında belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca ekosistem çeşitliliği yüksek ve bir o kadar da hassas olan bölgede, doğa koruma yaklaşımı çerçevesinde, tıbbi bitkilerin tekniğine uygun şekilde kullanımı, üretimi ve ticaretinin, kırsal kalkınmaya yapacağı etki vurgulanmaya çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

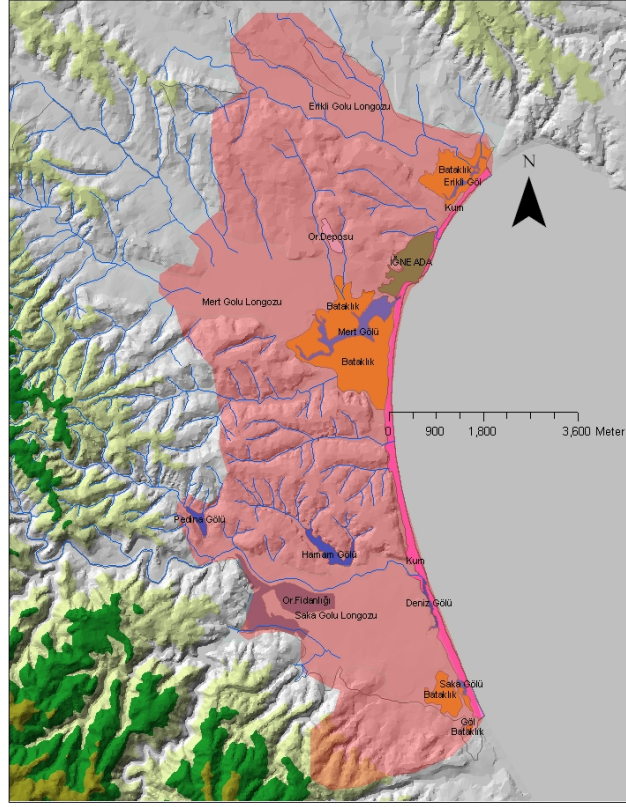
İğneada kasabası, Kırklareli ili Demirköy ilçesine bağlı bir yerleşkedir (Şekil 1). Istranca Dağı'nın eteğinde ve Karadenize kıyısı olan İğneada, Türkiye'nin Bulgaristan sınırında yer almaktadır. Bölge biyolojik çeşitliliğin önemli parametrelerinden biri olan ekosistem çeşitliliği açısından zengin bir yapıya sahiptir. İğneada'da 5000 ha gibi oldukça dar bir yayılış alanı içinde çok farklı ekosistemleri görmek mümkündür. Bölgede 3 adet longoz olarak bilinen su basar orman, bu ormanların çevresinde meşenin hakimiyetindeki koru ormanları, ekolojik olarak birbirinden farklı karakterde 6 adet göl, bu göllerin etrafında yer alan geniş sazlıklar ile, 7-8 km uzunluğunda biyoçeşitlilik açısından zengin bir kumul, çalı vejetasyonu ve deniz yer almaktadır.

İğneada Su Basar Ormanları ve çevresine ilişkin olarak 2003-2007 tarihleri arasında alanın bitki toplulukları ve kuruluş özelliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiş (Kavgacı, 2007) olup, belirtilen çalışma kapsamında çok sayıda bitki toplanmıştır. Toplanan bitkiler teşhis edildikten sonra İÜ Orman Fakültesi Herbariyumu'nda muhafaza altına alınmıştır (Davis, 1965-1985; Davis *et al.* 1988; Güner *et al.* 2000). Bu çalışma kapsamında ise; İğneada'da doğal olarak bulunan bitkilerden tıbbi değere sahip olan ve ticareti yapılabilme potansiyeline sahip olanlar, Özhatay ve arkadaşlarının (1997) gerçekleştirdiği "Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma" adlı yayın taranarak tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bulgular bölümünde, ilk olarak bitkilerin latince adları, yerel adları, familyası ve ISTO numarası verilmiştir. Daha sonra ise, bitkilerin Türkiye'deki çeşitli kullanım alanlarına ait bilgiler verilmiştir (Baytop, 1984). Bitkiler alfabetik sıra içerisinde sunulmuştur.

3. Bulgular

Çalışma sonucunda, İğneada Bölgesi'nde tıbbi değer taşıyan ve ticareti yapılabilme potansiyeline sahip olan 55 adet bitki taksonunun doğal olarak yayılış yaptığı tespit edilmiştir. Belirlenen bu bitkiler liste halinde aşağıda sunulmuştur:



Şekil 1. Iğneada'nın coğrafi konumu ve araştırma alanının sınırları

Achillea millefolium L., Binbir yaprak otu, Compositae, İdrar arttırıcı, iştah açıcı, gaz söktürücü, adet giderici ve yara iyi edici etkilere sahiptir.

Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande, Kuş ekmeği, Cruciferae, ISTO: 30245, idrar arttırıcı, terletici ve balgam söktürücü etkiye sahiptir.

Althaea officinalis L., Hatmi kökü, Malvaceae, ISTO: 30041, göğüs yumuşatıcı ve tahrişleri giderici etkiye sahiptir.

Anthemis tinctoria L. var. *tinctoria*, Boyacı papatyası, Compositae, ISTO: 30100, kumaşları sarı renge boyamakta kullanılır.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., Çoban çantası, Cruciferae, ISTO: 30257, kabızlığı önleyici ve idrar arttırıcı etkisi vardır.

Cichorium intybus L. Hindiba, Compositae, ISTO: 30089, idrar arttırıcı, terletici, midevi, iştah açıcı, kuvvet verici ve safra söktürücü etkilere sahiptir.

Cionura erecta (L.) Griseb., Bodur otu, Asclepidiaceae ISTO: 29884

Cornus mas L., Kızılcık, Cornaceae, ISTO: 30317, kabızlığı ve ishali önleyici, ateş ve kurt düşürücü olarak kullanılır.

Crataegus monogyna Jacq. subsp. *monogyna*, Yemişen, Alıç, Rosaceae, ISTO: 30221, sinir sistemini yatıştırıcı, spazmları azaltıcı, kalp atışlarının hızını yavaşlatıcı, tansiyon düşürücü, idrar söktürücü ve kabızlığı önleyici etkileri vardır.

Dianthus armeria L., Karanfil, Caryophyllaceae, ISTO: 30171

Dianthus calocephalus Boiss., Karanfil, Caryophyllaceae, ISTO: 30028

Echium vulgare L., Engerek otu, Boraginaceae, idrar arttırıcı, balgam söktürücü etkisi vardır.

Fagus orientalis Lipsky, Kayın, Fagaceae, ISTO: 30309, kabızlık giderici ve ateş düşürücü etkisi vardır.

Galium aparine L., Yoğurt otu, Rubiaceae, ISTO: 30326, iştah açıcı ve idrar söktürücü etkisi vardır.

Geranium robertianum L. Turna Gagası, Geraniaceae, ISTO: 30347, kabızlığı önleyici, kan kesici, idrar arttırıcı, kuvvet verici, midevi ve şeker hastalıklarına karşı kullanılır.

Hypericum perforatum L., Sarı kantaron, Guttiferae, ISTO: 30287, antipazmotik, kabızlık önleyici, yatıştırıcı, ve kurt düşürücü haricen ise antiseptik ve yara tedavisinde kullanılır. Ayrıca yanık yaraların tedavisinde çok etkilidir.

Laser trilobum (L.) Borkh., Kefe Kimyon, Umbelliferae, ISTO: 30146, sivilce tedavisinde kullanılır.

Malva sylvestris L., Büyük ebegümeci, Malvaceae, ISTO: 29866, taşıdığı müsilajlar koruyucu ve yumuşatıcı bir etkiye sahiptir. Solunum ve sindirim sistemi tahrişleri ve iltihaplarında koruyucu olarak kullanılır. Çıban ve yara tedavisinde kullanılır.

Matricaria chamomilla L., Papatya, Compositae, ISTO: 30106, idrar çoğaltıcı, iştah açıcı, yatıştırıcı, gaz ve safra söktürücü etkileri bulunmaktadır. Bunların dışında boğaz iltihaplarına gargara şeklinde, iltihaplı yaralara pansuman halinde, ağrı kesici ve yara iyi edici olarak kullanılmaktadır.

Melissa officinalis L., Oğul otu, Melisa, Labiatae, ISTO: 30121, yatıştırıcı, midevi, gaz söktürücü, terletici ve antiseptik etkilere sahiptir.

Mentha aquatica L., Su yarpuzu, Labiatae, ISTO: 30413, kuvvet verici, hazmettirici, balgam ve safra söktürücü ve adet getirici etkilere sahiptir.

Mespilus germanica L., Muşmula, Rosaceae, bağırsak hastalıklarında kullanılır.

Origanum vulgare L. subsp. *vulgare*, Keklik otu, Labiatae, ISTO: 30124, terletici, idrar arttırıcı, gaz söktürücü ve yatıştırıcı olarak kullanılır.

Paliurus spina – christi Miller, Karaçalı, Ekzaman bitkisi, Çeşmezen, Rhamnaceae, ISTO: 30276, kabız giderici, idrar arttırıcı ve taş düşürücü olarak kullanılır.

Papaver rhoeas L., Gelincik, Papaveraceae, ISTO: 30393, yatıştırıcı, öksürük giderici, göğüs yumuşatıcı, ve hafif uyuşturucu etkilere sahiptir.

Physalis alkakengi L., Tesbih otu, Güvey Feneri, Solanaceae, ISTO: 30273, idrar arttırıcı, ateş düşürücü, ve yatıştırıcı olarak kullanılmaktadır.

Polygonum aviculare L., Çoban değneği, Polygonaceae, ISTO: 30003, idrar arttırıcı ve şeker hastalığına karşı infüzyon (%5) olarak kullanılır.

Pyrus elaeagnifolia Palas subsp. *elaeagnifolia*, Ahlat, Yunus eriği, Rosaceae, ISTO: 30215

Ranunculus ficaria L. subsp. *calthifolius* (Reichb.)Arc., Basurotu, Ranunculaceae, ISTO: 30291, kabızlığı önleyici ve yara iyi edici etkiye sahiptir.

Rhododendron ponticum L. subsp. *ponticum*, Orman gülü, Komar, Ericaceae, ISTO: 30323, ağrı kesici, idrar söktürücü, ve romatizma ağrılarında karşı kullanılır. Ancak taşıdığı andromedol türevleri nedeniyle tehlikelidir.

Rosa canina L., Kuş burnu, Rosaceae, ISTO: 30224, kabızlığı önleyici ve kuvvet verici etkilere sahiptir. Şeker hastalığına karşı da kullanılmaktadır.

Rubus caesius L., Böğürtlen, Rosaceae, ISTO: 30228, kabızlığı giderici, kuvvet verici, idrar söktürücü etkisi vardır. Şeker hastalığına karşı kullanılır. Bedemcik iltihapları ve yara tedavi amacıyla da kullanılır.

Rumex acetosella L., Kuzukulağı, Polygonaceae, çıbanları olgunlaştırmak amacıyla kullanılır. Ayrıca idrar arttırıcı, safra söktürücü ve ateş düşürücü olarak da kullanılmaktadır.

Rumex crispus L., Kuzukulağı, Polygonaceae, ISTO: 30001, Kabız önlemede kullanılır ve müshil etkisi gösterir. Kan temizleyici, kuvvet verici ve hazmettirici özelliklere sahiptir.

Ruscus aculeatus L. Sılcan, Tavşan kulağı, Liliaceae, idrar arttırıcı, kum dökücü, iştah açıcı, ateş düşürücü, ve terletici etkilere sahiptir.

Salix alba L., Ak söğüt, Salicaceae, ISTO: 30430, yatıştırıcı, kuvvet verici, ateş düşürücü, kabız ve romatizma ağrılarını giderici etkilere sahiptir.

Salvia forskahlei L., Adaçayı, Labiatae, ISTO: 30125,

Salvia verbenaca L., Adaçayı, Labiatae, ISTO: 29865, tohumlarındaki müsilağ göz hastalıklarına karşı kullanılmaktadır.

Sambucus nigra L., Mürver, Caprifoliaceae, ISTO: 30281, müshil, idrar arttırıcı ve terletici olarak kullanılmaktadır.

Saponaria officinalis L., Sabunotu, Caryophyllaceae, ISTO: 30355, terletici, safra ve idrar söktürücü etkileri vardır.

Sedum acre L., Kaya kuruğu, Crassulaceae, idrar arttırıcı ve müshil olarak kullanılır.

Senecio vulgaris L., Kanarya otu, Compositae, ISTO: 30423, Avrupada adet söktürücü olarak kullanıldığı bilinmektedir. Türkiye’de herhangi bir tıbbi kullanımına rastlanmamıştır.

Silybum marianum (L.) Gaertner, Deve diken, Compositae, ISTO: 30387, idrar arttırıcı, ateş düşürücü, romatizma ağrılarını azaltıcı, yatıştırıcı ve iştah açıcı olarak etkilidir.

Tanacetum corymbosum (L.) Schultz subsp. *cinereum* (Gris.) Hayek, çit civanperçemi, Compositae, ISTO: 30105

Tanacetum parthenium (L.) Schultz, Çit civanperçemi, Compositae, ISTO: 30086, kuvvet verici, uyarıcı, ateş düşürücü, adet getirici olarak kullanılmaktadır.

Teucrium chamaedrys L., subsp. *chamaedrys*, Yer Meşesi, Bodur Mahmut, Labiatae, ISTO: 30129, iştah açıcı, mide ağrılarını kesici, uyarıcı ve kuvvet verici etkileri vardır.

Tilia argentea Desf. ex. DC., Ihlamur, Tiliaceae, ISTO: 30008, idrar arttırıcı, terletici, yatıştırıcı, uyutucu, göğüs yumuşatıcı etkileri vardır.

Trachystemon orientalis (L.) G. Don., Ispit, Boraginaceae, ISTO: 30334, idrar arttırıcı, terletici, kan temizleyici, yumuşatıcı ve ateş düşürücü etkilere sahiptir.

Typha domingensis Pers., Semercik koza, Typhaceae, ISTO: 30304, geçmişte idrar arttırıcı ve idrar yolları antiseptiği olarak kullanılmıştır.

Urtica dioica L., Isırgan, Urticaceae, ISTO: 30280, kan temizleyici, idrar arttırıcı ve iştah açıcı olarak kullanılır.

Verbascum blattaria L. Sığır kuyruğu, Ayı kulağı, Scrophulariaceae, ISTO: 30079, Balgam söktürücü ve göğüs yumuşatıcı, yatıştırıcı, idrar arttırıcı ve kabızlık önleyici etkilere sahiptir.

Verbascum bugulifolium Lam., Sığır kuyruğu, Ayı kulağı, Scrophulariaceae, balgam söktürücü, göğüs yumuşatıcı, yatıştırıcı, idrar arttırıcı ve kabızlık önleyici etkilere sahiptir.

Verbascum densiflorum Bertol. Sığır kuyruğu, Ayı kulağı, Scrophulariaceae, ISTO: 30264, balgam söktürücü, göğüs yumuşatıcı, yatıştırıcı, idrar arttırıcı ve kabızlık önleyici etkilere sahiptir.

Verbascum sinuatum L. var. *sinuatum*, Sığır kuyruğu, Ayı kulağı, Scrophulariaceae, ISTO: 30265, balgam söktürücü, göğüs yumuşatıcı, yatıştırıcı, idrar arttırıcı ve kabızlık önleyici etkilere sahiptir.

Verbena officinalis L. Mine, Scrophulariaceae, ISTO: 30356, Ateş düşürücü, uyarıcı, kuvvet verici ve kabızlık giderici etkileri vardır.

4. Sonuç ve Öneriler

İğneada ve çevresi yapısında barındırdığı su basar ormanlar, göller, bataklıklar, dereler, kumul, ağırlıklı olarak meşe türlerinin oluşturduğu koru ormanları ve deniz ile tam bir ekosistem mozaiği görünümündedir. Sulak alan kapsamında su basar orman, göl, bataklık, dere, bunların kenarındaki vejetasyonlar ile kumul ekosistemlerinin dünya üzerindeki yayılışları, orman, çalı ve çayır ekosistemleri gibi diğer ekosistem tiplerine oranla daha sınırlıdır. Bunun yanı sıra örneğin sulak alanların ekolojik, biyolojik, çevresel ve ekonomik değeri bu gün için daha iyi anlaşılmış bulunmakta ve bu alanların yüzyıllardır sömürü şeklinde devam eden kullanımı, bu alanları daha da önemli hale getirmektedir (Jackson 1990). Wenger ve arkadaşları (1990) Avrupa'daki su basar ormanların yavaş yavaş tükendiğini, bu tür ekosistemlerin işlevsel yapısının ortaya konması gerektiğini, ve bu eğilimdeki çalışmaların öncelikli olduğunu bildirmektedir. Belirtilen nedenlerden dolayı ekosistem çeşitliliği açısından bu tür alanlar hassas ekosistemler olarak kabul edilmektedir. Bu alanlarda yayılış gösteren türlerde ekolojik açıdan yalnızca bu tür ekosistemlerde yayılış yapabilmekte ve dünyanın farklı bölgelerinde bulunsalar bile yayılış alanlarının sınırlı olmasından dolayı nadir türler olarak kabul edilmektedir. İğneada ve çevresi, sahip olduğu çeşitlik ve bu çeşitliliğin hassaslığından dolayı sadece Türkiye için değil, tüm Avrupa ve dünya için önemli bir bölgedir. Nitekim Özhatay ve arkadaşları (2003) bölgenin sahip olduğu zenginliğe vurgu yapmışlar ve Türkiye'nin önemli bitki alanlarından biri olarak kabul etmişlerdir.

Bölgede gerçekleştirilecek her türlü doğal kaynak yönetim faaliyeti alanın sahip olduğu zenginliği ve beraberinde getirdiği hassasiyeti dikkate alacak çerçevede hazırlanmalıdır. Aksi halde düzeltilmesi zor sonuçlar doğabilecektir. Özellikle; doğadan faydalanmanın düzenlenmesi öncelikli bir durum arz etmektedir. Bu bağlamda; orman işletmecilik faaliyetlerinin bilimsel bir temel üzerinde gerçekleştirilmesi, yoğun, düzensiz ve kontrolsüz bir şekilde devam eden otlatmanın düzenlenmesi, turizm etkinliklerinin bir yıkıma neden olmaksızın plan çerçevesinde ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesi, kumul sahalarının sahip olduğu zenginliğin bilincine vararak, insan kullanımına sunumunda bu yapının dikkate alınması gerekmektedir.

İğneada halkının en önemli geçim kaynağının orman işçiliği olması ve gelir seviyesinin düşüklüğü, bölgedeki doğal kaynak kullanımının yoğun ve düzensizliğindeki en önemli nedendir. Bölge halkının refah düzeyinin artırılması ve orman işçiliği haricindeki farklı kazanç olanaklarının yaratılması gerekmektedir. Şüphesiz ki, bu anlamda bölgede doğal olarak yetişen ve ekonomik değere sahip bitkilerin üretimi ve satımı yardımcı olabilecek bir niteliğe sahiptir. Bu bitkilerin kültür ortamlarında üretilmesi ve ayrıca doğal ortamlarında yeteri büyüklükte popülasyonlara ulaştıktan sonra belirlenecek kotalarla toplanması ve toplanan bu bitkilerin pazarlama koşullarının sağlanarak satılması, bölgedeki doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltmakta izlenebilecek bir yaklaşımdır.

Kaynaklar

- Baytop, T. 1984.** Türkiye’de bitkiler ile tedavi (Geçmişte ve Bugün). İÜ Eczacılık Fakültesi Yayınları No. 40, 520 s.
- Davis, P. M. 1965 – 1985.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-9, Edinburg Univ. Pres., Edinburgh.
- Davis, P. M., R.R. Milli and K. Tan, 1988.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10, Edinburgh Univ. Pres., Edinburgh.
- Güner, A., N. Özhatay, T. Ekim, and K.H.C. Başer, 2000.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11, Edinburgh Univ. Pres., Edinburgh.
- Işık, S., A. Gönüz, Ü. Arslan ve M. Öztürk, 1995.** Afyon ilindeki türlerin etnobotanik özellikleri. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 3,1: 161-166.
- İlçim, A. ve Ö. Varol, 1996.** Hatay ve Maraş illerindeki bazı bitkilerin etnobotanik Özellikleri, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 3,1, 69-74.
- Jackson, B. D. 1990.** Identification and Inventory of the International Forested – Wetland Resource: Conference Summary. *Forest Ecology and Management*, 33/34:1-4.
- Kahraman, A. ve A. Tatlı, 2004.** Umurbaba Dağı (Eşme-Uşak) ve çevresindeki bazı bitkilerin mahalli adları ve etnobotanik özellikleri, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 11,2,147-154.
- Kavgacı, A. 2007.** Demirköy-İğneada Longoz Ormanları ve Çevresinin Bitki Toplulukları ve Kuruluş Özellikleri. Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 215 s.
- Özhatay, N., M. Koyuncu, S. Atay ve A. Byfield, 1997.** Türkiye’nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma. Doğal Hayatı Koruma Derneği Yayını, 121 s. İstanbul.
- Özhatay, N., A. Byfield and S. Atay, 2003.** Türkiye’nin Önemli Bitki Alanları, Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF Türkiye) yayını, 88 s.
- Sayar, A., A. Güvensen, F. Özdemir ve M. Öztürk, 1995.** Muğla (Türkiye), ilindeki bazı türlerin etnobotanik özellikleri. *Ot sistematik Botanik Dergisi*, 2,1, 151-160.
- Vural, M., F.A. Karavelioğulları ve H. Polat, 1997.** Çiçek Dağı (Kırşehir) ve çevresinin etnobotanik özellikleri. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 4,1,117-124.
- Yıldırım, Ş. 1985.** Munzur Dağları’nın yerel bitki adları ve bunlardan bazılarının kullanışları. *Doğa Bilim Dergisi*, Seri A2, 9,3, 593-597.
- Yıldırım, Ş. 1987,** Bolkar Dağları’nın yerel bitki adları ve tıbbi bitkileri, VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Bildiri Kitabı, Gazi Üniversitesi Yayınları No. 133, 279-285
- Wenger, E.L., A. Zinke and K.A. Gutzweiler, 1990.** Present Situation of the European Floodplain Forests. *Forest Ecology and Management*, 33/34: 5-12.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 17th, 2007, Wednesday
Session I for Oral Presentations (Room II)

11.00 – 11.15	Turkish Forest Products Industry From Past to Present, Its Problems and Development Potential	Seda Erdinler, K. Hüseyin Koç
11.15 – 11.30	Paperboard Industry of Turkey	Bahattin Gürboy
11.30 – 11.45	Environmental Evaluations and Productivity in Woodworking and Furniture Industry	Dündar Sofuoğlu, Ahmet Kurtoğlu
11.45 – 12.00	Studies of Problems and Developments of Industrial Wood Windows Production in Turkey	Tuncer Dilik, M. Özgür Kuşcuoğlu
12.00 – 12.15	Losses and Economical Analysis of Drying Time in Industrial Timber Drying Applications	Öner Ünsal
12.15 – 12.30	Pine Nut Production in Turkey	Ramazan Kantay, A. Umut Şen
12.30 – 12.45	<i>DISCUSSION</i>	

Dünden Bugüne Türkiye Orman Ürünleri Sektörü, Sorunları ve Gelişim Potansiyeli

Seda Erdinler ¹⁾ K.Hüseyin Koç ²⁾

¹⁾ Seda Erdinler, Araş.Gör.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Müh. Bölümü, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: seda@istanbul.edu.tr

²⁾ K.Hüseyin Koç, Prof.Dr., İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstri Müh. Bölümü, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE

Özet

Türkiye Orman Ürünleri sektörü son yıllarda, işletme yapısındaki değişim, dış ticaret hacmindeki göreceli artış, en hızlı gelişme gösteren ilk beş sektör arasında yer alması, ülke düzeyinde yaratılan katma değerdeki payı, istihdama katkısı gibi birçok parametre çerçevesinde değerlendirildiğinde dikkat çeken önemli sektörlerden biri görünümüne gelmiştir. Ancak bu görünüm sektörün verimlilik ve kalite ölçütlerine göre dengeli ve düzenli bir gelişim gösterdiği, önemli problemleri yapısında taşımadığı anlamına gelmemektedir. Zira sektörün gelişiminde iç pazar dinamikleri kadar, özellikle Avrupa Birliği ülkeleri gibi gelişmiş ülkelerdeki sektörel eğilim ve politikalar da etkili olmuştur. Türkiye orman ürünleri 2007 yılının başlarında; genel imalat sanayii içerisinde üretim değeri açısından % 4'lük bir paya sahiptir. İmalat sanayii içerisinde yer alan 33 sanayi dalı arasında üretim değeri açısından 8. sıradadır. Türkiye'deki toplam sigortalı çalışanın % 3'ü bu endüstride istihdam edilmektedir. Dönemlere göre değişmekle beraber toplam dış ticaret içindeki payı %2'ler düzeyini bulmaktadır. Bu olumlu göstergelerin yanında, Türkiye genelinde işletmelerin % 98'nin küçük ölçekli olduğu, 25 ve daha fazla çalışanı olan sadece 415 işletmenin varlığının belirlenebildiği ve bu işletmelerin özellikle belirli bölgelerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu çalışmada Türkiye Orman Ürünlerinin dünden bugüne gelişimi, bugünkü görünümü ve sorunlarının irdelenmesi yanında gelişim potansiyelinin ortaya konması da amaçlanmıştır. Bu kapsamda Orman ürünleri; kereste, parke, kaplama, kontrplak, levha, ve mobilya gibi alt sektörler bazında ele alınmış, ilk işletmelerin kuruluş tarihlerinden başlayarak, kapasiteleri, gelişimleri ve alt sektör bazında ulaşılan düzey, çalışan sayısı, dışalım ve dışatım durumu, yaratılan ekonomik değer vb parametrelerle değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Türkiye orman ürünleri, Orman endüstrisi, Kereste, Mobilya, Levha

Turkish Forest Products Industry from Past to Present, Its Problems and Development Potential

Abstract

In the early 2007 Turkish Forest Products had the ratio of 4% on the manufacturing value within the general manufacturing industry. Turkish forest products industry is the 8th among 33 industry branch of manufacturing industry. 3% of social secured workers were employed in this industry (SSK 1999). The ratio in total foreign trade is 2% as it might change through the terms.

98% of the enterprises in Turkey are small sized. There are only 415 enterprises with number of workers 25 and over. These enterprises are mostly located in Istanbul, Bursa, Ankara,

Kayseri and Izmir. The use of capacity is 58% for they have the marketing limitations and competition problems.

The sub sectors of forest products industry are timber industry, parquet industry, framing industry, plywood industry, veneer board industry, chipboard industry and fiberboard industry.

Timber Industry

Timber industry is the oldest branch of forest products industry. It was established in the 14th century. The 1st Turkish timber factory was established in 1892 in Zeytinburnu. According to the inventory of 1981 there were 6351 private enterprises. This number has increased to 8887 in the following years. According to the data in 1992, the use of capacity was 12 904 805m³ which stood for 45.4% (Kurtoglu and Koç, 1996). The production of timber has reached 5650 thousand m³ in 2004 (Ors *et al.*, 2005).

Parquet Industry

The first factory of parquet industry as one of the sub-sectors of forest products industry, was established in 1934 in Ayancık Timber Factory by Zingal who was running Ayancık Forests. There were 83 factories manufacturing parquet by the end of 1987. 10 of these factories were government factories and 73 were private factories (Goker *et. al.* 1989). In 2004, this amount has increased to 132 according to the yearly inventory (Colakoglu, 2004). The use of capacity was 53% in 1996 (Kurtoglu *et. al.*, 1996). In the five year term of 1997 and 2001 the use of capacity for government and private factories were 32% and 58.5% respectively (Colakoglu, 2004).

Plywood Industry

The plywood industry has been one of the oldest branches of general industry in the world. In Turkey, the first factory of plywood industry was established in 1932 in Istanbul. It was named as “ Turkish Plywood Factory”. Between the years 1981-1998, there were 24 private plywood factories in Turkey (Tank *et.al.*, 1998). Today this amount has increased to 43 (Kurtoğlu, 2006).

Veneer Board Industry

The first veneer board factory was established in 1945 in Istanbul, Galata. It has been a small workshop. In 1984, there 33 veneer board manufacturing factories, 2 of which belonged to the government. In 2006, this amount decreased to 27. The capacity was determined as 98 million m²/year (Kurtoğlu, 2006).

Chipboard Industry

Istanbul, Kartal was the place of the first chipboard factory in the year 1953. However, it was activated in 1955. In 1998, total of 30 chipboard factories had the capacity of 1 839 000 m³/year (Tank *et. al.*, 1998). Today, there are 27 factories manufacturing particleboard (Kurtoğlu, 2006). 2 of these factories manufacture cemented particleboard. Veneered particle boards are preferably manufactured in today's factories. This is the 90% of the manufacturers.

Fiberboard Industry

The first fiberboard factory was established in 1968 in Izmir. The following 2 factories were established in Bolu. These factories were using wet method. ELKA has established a dry method factory in Istanbul. Today there are 13 fiberboard factories. 2 of them use wet method and 11 use dry methods. (Kurtoğlu, 2006).

Furniture Industry

In Turkey, the development of furniture industry began in the 19th century by hand-made furnitures. After 1975, the furniture industry had been through important technical development. The hand-made manufacturing technique have become high-tech with NC, CNC and CAD/CAM solutions. The furniture industry today is mostly small sized companies and they use traditional methods. In 1980 according to the General Industry and Enterprises accounts, there were 12810 low production enterprises with 1-10 workers, 75 medium sized enterprises with 10-15 workers and 17 large sized enterprises with 15 workers and over. In 1980 the export of furniture industry was 1.5 million \$, in 1983 18 million \$ and it has increased to 60 million \$ in 1987(Goker et. al., 1989). Today it is over 256.8 million \$ and it increases everyday.

As a result, timber manufacturing has decreased; fiberboard, particleboard and plywood have increased. The trend of modern manufacturing systems is increasing in the furniture industry. The problem in the furniture industry is the improper use of capacity. The problem can be solved by appropriate technology choice. Turkish Forest Industry in general shows a great development.

Keywords: Turkish forest products, Forest industry, Timber, Furniture, Board

1.Giriş

Ormandan elde edilen ana ve yan ürünlerin değişik şekillerde işlenerek son kullanım için uygun hale getirilmesini sağlayan endüstri kolu Orman Ürünleri Endüstrisidir (Göker ve ark.,1989). Bu sektör kereste, parke, yongalevha, lif levha, kaplama, mobilya, kağıt, emprenye gibi her biri ülke sanayi için ayrı bir önem taşıyan alt endüstri dallarına sahiptir. Buna ilaveten kalem, kibrit, oyuncak, silah dipçığı, müzik aletleri, ayakkabı topuğu gibi örneği çok fazla sayıda çoğaltılabilecek uygulama alanlarına ve işletmelere sahiptir.

Orman ürünleri endüstrisinde üretilen ve pazara sunulan ürünler, insanların çalışma ve dinlenme gibi her türlü yaşam ortamında karşılaştığı ve birebir etkileşim içerisinde olduğu ürünlerdir. Odun ve odun esaslı ürün çeşitlerinin sayısının 5 bini aştığı bilinmektedir. Bu nedenle bu sanayi dalının toplam üretime doğrudan katkısının yanında, dolaylı ve rakamla ifade edilmesi pek de olanaklı olmayan önemli bir katkısı da vardır (Tank ve ark., 1998).

Türkiye’de Orman Ürünleri sektörü son yıllarda, işletme yapısındaki değişim, dış ticaret hacmindeki göreceli artış, en hızlı gelişme gösteren ilk beş sektör arasında yer alması, ülke düzeyinde yaratılan katma değerdeki payı, istihdama katkısı gibi bir çok parametre çerçevesinde değerlendirildiğinde dikkat çeken önemli sektörlerden biri görünümüne gelmiştir. Ancak bu görünüm sektörün verimlilik ve kalite ölçütlerine göre dengeli ve düzenli bir gelişim gösterdiği, önemli problemleri yapısında taşımadığı anlamına gelmemektedir. Zira sektörün gelişiminde iç pazar dinamikleri kadar gelişmiş özellikle Avrupa Birliği ülkeleri gibi ülkelerdeki sektörel gelişme eğilimleri ve politikalarda etkili olmuştur. Bu nedenle Türkiye Orman Ürünlerinde görülen gelişmenin dengeli ve düzenli bir şekilde devamının sağlanabilmesi için ulusal bazda politik, ekonomik ve teknik anlamda değerlendirmelere ve eylem planlarına gereksinim vardır.

2. Türkiye Orman Ürünleri Endüstrisi

Türkiye Orman Ürünleri Endüstrisi, imalat sektörü içerisinde %4'lük bir paya sahiptir. Sektör İmalat sektörü içerisinde yer alan 33 sanayi dalı arasından üretim değeri açısından 8. sıradadır. Türkiye'deki toplam sigorta çalışanın %3'ü bu endüstride istihdam edilmektedir (SSK, 1999). Dönemlere göre değişmekle beraber toplam dış ticaret içindeki payı %2'ler düzeyini bulmaktadır. Bu olumlu göstergelerin yanında Türkiye genelinde işletmelerin %98'nin küçük ölçekli olduğu, 25 ve daha fazla çalışanı olan sadece 415 işletmenin bulunduğu, bu işletmelerin de özellikle belirli bölgelerde ve İstanbul, Bursa, Ankara, Kayseri ve İzmir gibi belirli illerde yoğunlaştığı, kapasite kullanım oranının %58'lerde kaldığı, pazar sorunları ve rekabet yaşadıkları görülmektedir (Aksu ve ark., 2004). Bu işletmelerin alt sektörler dağılımı da tablo 1'de verilmiştir. Tablo'dan görüldüğü gibi 25 ve daha fazla çalışanı olan işletmeler mobilya, kereste, parke, doğrama, gibi belirli alt sektörlerde toplanmıştır.

Tablo 1. Türkiye Orman Ürünlerinde Alt Sektörler Bazında Yoğunlaşma

Alt Endüstriler	İşletme sayısı (adet)	%
Mobilya Endüstrisi	165	35,3
Kereste Endüstrisi	75	16,0
Parke Endüstrisi	45	9,6
Doğrama Endüstrisi	36	7,7
Kontrplak Endüstrisi	29	6,2
Kaplama Endüstrisi	25	5,3
Ahşap Yapı Elemanları Endüstrisi	23	4,9
Yongalevha Endüstrisi	19	4,1
Ambalaj Endüstrisi	9	1,9
Liflevha Endüstrisi	8	1,7
Diğer	34	7,3
TOPLAM	463	100

Orman ürünleri sanayii dış ticaret değerleri açısından da diğer sektörler arasında önemli bir yer tutmaktadır. İhracatının genel üretim sanayii ihracatı içindeki payı yaklaşık % 2, toplam ihracat içindeki payı ise % 1.4'tür. İthalatının üretim sanayii ithalatındaki payı % 2.1, toplam ithalattaki payı ise % 1.9'dur. Orman ana ürünleri ihracatının yaklaşık % 70'ini mobilya ürünleri, kereste ve doğramalar oluşturmaktadır. İthalatındaki üç ürün grubu ise; tomruk, mobilya ve kerestedir. Bu üç ürün grubu da toplam ithalatın yaklaşık % 80'idir (Kurtoğlu ve ark., 1998).

Türkiye'de Orman Ürünleri Sektörü 2 farklı grubu kapsamaktadır. Bunlardan biri hammadde üreticileri, diğeri ise son-ürün üreticileridir. Günümüzde kereste, yonga levha, liflevha gibi hammadde üreten firmalar kayda değer büyüklükte iken son ürün grubu içerisinde yer alan mobilya üreten firmalar orman ürünleri sektörünün %50'sini oluşturmasına rağmen büyük oranda küçük ölçekli firmalardan oluşmaktadır (Kurtoğlu, 2006).

3. Alt Sektörler

3.1 Kereste Endüstrisi

Orman ürünlerini tarihi gelişimi ulaşılabilen veriler çerçevesinde ele alındığında en eski endüstri kolu kereste endüstrisi olup kuruluşu 14.yy.'a kadar uzanmaktadır. Bu yüzyıla ait belgeler çerçeveye getirilmiş bir testereyi hareket ettiren makineden ibaret olan basit su hızzarlarının kullanıldığını ve bunlarla tomrukların liflere paralel olarak biçildiğini ve böylece

kalas ve dört köşe elde edildiğini göstermektedir (Göker ve ark., 1989). Türkiye’de Lokomobili ve katraklı ilk kereste fabrikası 1892 yılında Zeytinburnu’nda kurulmuştur. Ülkemiz kereste endüstrisi ile ilgili 1981 yılında yapılan envantere göre özel sektöre ait 6351 adet kereste tesisi tespit edilmişken daha sonraki yıllarda tesis sayısı 8887 adede çıkmıştır. 1992 verilerine göre 12 904 805 m³ kurulu kapasitenin kullanım oranı toplam %45.4 olarak bulunmuştur (Kurtoğlu ve Koç 1996). 2004 yılı kereste üretimi 5.650 bin m³’e ulaşmıştır (Örs ve Çolakoğlu 2005). Türkiye’nin 2001-2004 yılları arasındaki kereste üretim, tüketim ve dış ticaret verileri tablo 2’de gösterilmiştir. Tablodan görüldüğü gibi kereste üretim ve tüketimi açısından miktarsal bazda bir denge söz konusu iken dış ticaret dengesi bakımından negatif bir durum söz konusu olup ithalat artma eğilimindedir.

Tablo 2. Türkiye’nin Kereste Üretimi ve Tüketimi (Örs ve Çolakoğlu, 2005).

		Üretim (1000m ³)	Tüketim (1000m ³)	İhracat/İthalat oranı (%)
Ana Mal	2001	4.941	4.952	94
	2002	5.170	5.210	79
	2003	5.200	5.275	67
	2004	5.650	5.825	33

3.2 Parke Endüstrisi

Türkiye Orman Ürünleri alt sektörlerinden parke endüstrisine ait ilk tesis 1934 yılında Ayancık ormanlarını işleten Zingal şirketi tarafından Ayancık Kereste Fabrikası’nda kurulmuştur. 1987 yılı sonu itibariyle ülkemizde 10 adedi kamuya ait, 73 adedi özel sektöre ait olmak üzere toplam 83 fabrika olduğu belirlenmiştir (Göker ve ark., 1989). 2004 yılında yapılan envantere göre bu sayı 132’ye yükselmiştir (Çolakoğlu, 2004). 1996 yılında belirlenen kapasite kullanım oranı %53’tür (Kurtoğlu ve Koç, 1996).

3.3. Kaplama Endüstrisi

Ülkemizde kaplama levha endüstrisi ilk defa 1945 yılında İstanbul Galata’da kurulmuş olan küçük bir atölye ile faaliyete geçmiştir. Ülkemiz 1984 yılına gelindiğinde ikisi devlere ait olmak üzere toplam 33 kaplama levhası üreten tesise sahip oldu. 2006 yılında bu sayı 27’ye düşmüştür. Kapasite ise 98 milyon m²/ yıl olarak belirlenmiştir (Kurtoğlu, 2006a). Fabrika başı ortalama kapasite 3,5 milyon m²/yıl’dır (Örs ve Kılıç, 2005). Aşağıdaki tabloda son yıllara ait üretim miktarları gösterilmektedir (DPT, 2006).

Tablo 3. Türkiye Kaplama Levha Endüstrisindeki Üretim Miktarı

Ana Mallar	Birimi	YILLAR					YILLIK ARTIŞLAR (%)					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2005
Kaplama	(m ²)	20.625.110	22.025.600	23.190.200	29.512.600	38.681.246	46.920.351	6,8	5,3	27,3	31,1	21,3

3.4 Kontrplak

Dünyadaki en eski endüstri kollarından biri olan kontrplak endüstrisine ait ilk fabrika ülkemizde 1932 yılında Türk Kontrplak Fabrikası adı ile İstanbul’da kurulmuştur. 1981- 1998 yılları arasında ülkemizde özel sektöre ait 24 adet kontrplak fabrikası bulunmaktadır (Tank ve ark., 1998). Bugün ülkemizdeki kontrplak fabrikası sayısı 43’e yükselmiştir (Kurtoğlu, 2006a)..

Tablo 4. DTM Verilerine Göre Kontrplak Üretim Miktarları

Ana Mallar	Birim	YILLAR					YILLIK ARTIŞLAR (%)					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2005
Kontrplak	(m ³)	72.362	75.687	86.214	94.099	117.625	140.150	4,6	13,9	9,1	25,0	19,1

Kontrplak sektöründeki ihracat değeri son beş yılda artış göstermiştir. En fazla artış miktarı 2002 ve 2003 yıllarında gerçekleşmiştir. Kaplama sektöründe olduğu gibi ihracattaki artış miktarı ithalattaki artış miktarının altında kalmıştır. AB ülkelerine yapılan ihracatta İtalya birinci sırada yer alırken (10.728.189 \$), bu ülkeyi Almanya (7.276.066) ve Yunanistan (4.457.118) takip etmektedir. AB ve diğer Avrupa ülkelerine yapılan ihracat son 5 yıllık dönemde sürekli artış göstermiştir.

Kontrplak ithalat değeri ise 2001 yılında bir önceki yıla oranla düşüş gösterirken 2002 yılından itibaren sürekli olarak artış göstermiştir. İthalatın çoğunluğu AB ve diğer Avrupa ülkeleri ile ABD ve Rusya Federasyonundan gerçekleşmiştir. Bununla birlikte Çin Halk Cumhuriyetinden yapılan ithalat son üç yılda giderek artış göstermiştir.

AB ülkelerinden yapılan ithalatta Finlandiya başı çekmektedir (27.608.030 \$), bu ülkeyi sırasıyla Almanya (6.504.573 \$) ve İtalya (6.252.946 \$) takip etmektedir. AB ülkelerinden yapılan ithalat 2001 yılında azalma gösterirken 2002 yılından itibaren artmıştır. Kontrplak sektörü dış ticaret dengesi tablo 5'de verilmiştir (Kurtoglu, 2006a).

Tablo 5 . Kontrplak Sektörü Dış Ticaret Dengesi (DTM 2004).

Yıllar	İhracat (\$)	İthalat (\$)	Ticari Denge (\$)	Hacim (\$)	Karşılama Oranı (%)
2000	2.964.326	18.013.152	-15.048.826	20.977.478	16,5
2001	5.640.047	8.391.011	-2.750.964	14.031.058	67,2
2002	9.081.570	12.239.854	-3.158.284	21.321.424	74,2
2003	14.077.613	21.918.743	-7.841.130	35.996.356	64,2
2004	15.286.982	35.676.582	-20.389.600	50.963.564	42,8
Toplam	47.050.538	96.239.342	-49.188.804	143.289.880	48,9

Kontrplak sektörü dış ticaret dengesi son 5 yıllık dönemde negatif yönde devamlı artış göstermiştir. Hacim olarak da aynı durum söz konusudur. İhracatın ithalatı karşılama oranı % 48,9'dur.

3.5 Yonga Levha Endüstrisi

Ülkemizde ilk yonga levha fabrikası İstanbul Kartal'da Sunta Tahta Sanayii tarafından 1953 yılında kurulmuş ve 1955 yılında üretime başlamıştır. 1998 yılında ülkemizdeki 30 yongalevha fabrikasının toplam kurulu kapasitesi 1.839.000m³/yıl'a çıkmıştır (Tank ve ark., 1998). Günümüzde yongalevha üretimi yapan 27 fabrika bulunmaktadır (Kurtoglu, 2006a). Bu fabrikalardan 2 tanesi çimentolu yongalevha üretimi yapmaktadır. Günümüzde yongalevha üretimi aynı zamanda kaplamalı olarak ta üretilmektedir. Pazarın %90'ı kaplamalı yongalevha üretmektedir.

1999-2005 yılları arasında DPT verilerine göre yonga levha sektörü üretim miktarları, değerleri ve değişim oranları aşağıdaki tablolarda verilmiştir (DPT 2006).

Tablo 6. Yonga levha Üretim Miktarları (m³)

Ana Mallar	Yıllar							Yıllık Artış %					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
202100333	1208598	1323888	1138987	1369774	1394895	1491213	1267752	10	-14	20	2	7	-15
202100335	332587	407067	433162	466664	496379	914420	669525	22	6	8	6	84	-27
202100337	149715	215943	151576	203851	220554	327645	257731	44	-30	34	8	49	-21
202100339	---	---	---	108158	152524	633125	1586686	---	---	---	41	315	151
Toplam	1690900	1946898	1723725	2148447	2264352	3366403	3781694	15	-11	25	5	49	12

Yonga levha üretim miktarlarında 2001 yılında azalma, 2002 ve 2003 yılından itibaren artma olmuştur. Bir önceki yıla göre en büyük artış 2004 yılında (% 49), en fazla azalış ise 2001 yılında (% 11) olmuştur.

Tablo 7. DPT Verilerine Göre Yonga levha Üretim Değerleri (\$)

Ana Mallar	Yıllar							Yıllık Artış %			
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003
202100333	161627804	181967889	110652757	160028426	231216289	278064731	297629491	13	-39	45	44
202100335	74507246	89560217	63419570	89926413	125404644	252844788	201586350	20	-29	42	39
202100337	37636418	51835886	24902199	41685564	62700898	94021635	70727460	38	-52	67	50
202100339	---	---	---	20759505	29785101	42231676	33525776	---	---	---	43
Toplam	273771468	323363992	198974526	312399908	449106932	667162830	603469077	18	-38	57	44

Türkiye yonga levha sektörünün 2000-2004 yılları arasındaki ithalat ve ihracatı ile ihracatın ithalatı karşılama oranı aşağıdaki tabloda verilmiştir (DPT, 2006). Yongalevha ihracat/ithalat oranına göre; 2003 yılı en iyi, 2000 yılı ise en kötü dönem olmuştur.

Tablo 8. DTM Verilerine Göre Yonga levha İthalat-İhracat Miktarı ve Değerleri İle İhracat-İthalat Oranı.

Yıllar	YONGALEVHA		İTHALAT		İHRACAT		İhr. mik./İth. mik.
	4410	Miktar (m ³)	Değer (\$)	Miktar (m ³)	Değer (\$)		
1999		13562	5376909	30358	7144375	2,24	
2000		285095	22758015	32943	7675256	0,12	
2001		33310	7591360	64566	15963819	1,94	
2002		75588	12199969	100266	16886465	1,33	
2003		253107	25381194	2301521	24337873	9,09	
2004		277238	54061410	194597	42454613	0,70	
2005		270736	55955423	171617	45094636	0,63	

3.6 Lif Levha Endüstrisi

Ülkemizdeki ilk liflevha fabrikası 1968 yılında İzmir'de kurulmuştur. Daha sonra İstanbul ve Sümerbank tarafından Bolu'da iki fabrika daha kurulmuştur. Yaş yöntemle çalışan bu fabrikalardan sonra ELKA, kuru sistemle çalışan bir fabrikayı İstanbul'da faaliyete geçirmiştir. ORÜS, 1976 yılında Artvin'de yaş sistemle çalışan bir fabrikayı üretime sokmuştur. Bu dört adet liflevha fabrikasının kurulu kapasitesi 85.000m³/yıl'a ulaşmıştır. Bugün liflevha üreten 13 fabrika bulunmaktadır. Bu fabrikalardan 2'si ıslak, 11'i ise kuru sistemle çalışmaktadır.

1999-2005 yılları arasında lif levha sektörü üretim miktarları ve değerleri ile değişim oranları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir (DPT, 2006).

Tablo 9. Lif levha Üretim Miktarı (m³) ve Değişim Oranları.

Yıllar							Yıllık Artış %					
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
373330	417218	391738	435074	441173	643934	338079	12	-6	11	1	46	-47

Not: (1 m² = m³) 2005 değerleri 9 aylıktır.

Liflevha üretiminde 2001 ve 2005 yıllarında azalma yaşanırken diğer yıllarda artış olmuştur. 2001 yılındaki azalmanın ülkemizde yaşanan ekonomik krizden kaynaklandığı söylenebilir. 2001 yılındaki azalış dikkate alınmadığında liflevha üretim miktarlarında önemli dalgalanmalar olmadığı söylenebilir (DPT, 2006).

Tablo 10. Lif levha Üretim Değerleri (\$) ve Değişim Oranları (DPT, 2006).

Yıllar							Yıllık Artış %					
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
71208083	83190664	58161711	75817280	95982625	140647161	99728034	17	-30	30	27	47	-29

Türkiye lif levha sektörünün 2000-2004 yılları arasındaki ithalat ve ihracatı ile ihracatın ithalatı karşılama oranı aşağıdaki tabloda verilmiştir (Örs ve Akyıldız, 2005).

Tablo 11. DTM Verilerine Göre Lif levha İhracat ve İthalat Değerleri İle İhracatın İthalatı Karşılama Oranı.

LİFLEVHA	İTHALAT		İHRACAT		İhr. mik./İth. mik.	
	4411	Miktar (m ³)	Değer (\$)	Miktar (m ³)		Değer (\$)
Yıllar	1999	2464988	20623426	570813	2662580	0,23
	2000	644934	54676378	25746	3938538	0,04
	2001	110802	26352637	60549	12159918	0,55
	2002	638274	54249694	83610	16440560	0,13
	2003	530695	88738811	99057	30754440	0,19
	2004	607679	132612725	168849	44731919	0,28
	2005	1084781	247408706	210853	49985837	0,19

Kaynak: DTM

Liflevha ihracat/ithalat oranı ise yongalevhaya göre daha düşük olup, 2001 yılı en iyi, 2000 yılı en kötü dönem olmuştur.

3.7 Mobilya Endüstrisi

Türkiye mobilya sanayii orman ürünleri sanayii içerisinde; gerek diğer sanayii dallarının ürünlerini girdi olarak kullanması ve gerekse ülke ekonomisine kazandırdığı önemli düzeydeki katma değer etkisi ile göreceli bir öneme sahiptir. Mobilya sektörünün hızla gelişen bu dinamik yapısı diğer orman ürünleri sektörüne örnek olacak ve gelişmesine kaynak oluşturacak bir işleve sergilemektedir (Kurtuluş ve Koç, 1995).

M.Ö. 2700-2200'lü yıllarda estetik önemi olmayan taştan yapılmış mobilya, M.Ö. 1570-1090'lı yıllarda ahşap koltuğun geliştirilmesiyle Mısır'da doğmuştur. Mobilya; insanların yaşam biçimleri, dünya görüşleri, kültürleri, ekonomik koşullar vb. nedenlerle çeşitli değişikliklere uğramıştır. Mezopotamya, Yunan, Roma, Bizans, Gotik, Rönesans, Barok, Rokoko Mobilya Sanatı diye evreler geçirmiştir. 1789 Fransız Devrimiyle birlikte teknoloji ve ekonomik gelişmeler sonucu yalın ve basit olarak üretilen mobilya, 19.yy'ın başlangıcıyla birlikte halkın kullanabileceği şekilde üretilmiştir (Aksu, 2001).

Ülkemizde mobilya eski bir geçmişe sahiptir. Mobilya sanayiinin ülkemizdeki gelişimi 19.yy'da orman ürünleri sanayiine yapılan yatırımlara paralel olarak başlamıştır. Genelde çoğunluğu geleneksel yöntemlerle çalışan çok küçük ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. 1975 yılından itibaren önemli yapısal değişimler gerçekleştiren mobilya sanayiinde küçük atölyelerde ustaların el işçiliğiyle yaptıkları mobilyalar bugün NC ve CNC makineler ile seri üretimi yapılabilir duruma gelmiştir. Yalnız bu gelişme sektördeki küçük ölçekli işletmelerin azaldığı anlamına gelmemektedir. Bugün bile sektörün büyük çoğunluğu çok küçük ölçekli işletmelerden oluşmakta ve geleneksel yöntemlerle çalışmaktadır (Aksu, 2001). 1980 yılında Genel Sanayi ve İşyeri sayımına göre günlük üretimi düşük, 1-10 işçi çalıştıran işletmelerin sayısı 12.810 du. 10-15 işçi çalıştıran orta büyüklükteki işletmelerin sayısı 75, büyük ölçekli işletmelerin sayısı işe 17 idi (Göker ve ark., 1989). Mobilya endüstrisinin 1980 yılında 1.5 milyon dolar olan ihracatı 1983 yılında 18 milyona ve 1987 yılında ise 60 milyon dolara yükselmiştir.

Mobilya sanayii işletmelerinin % 99.4'ünde 1-9 işçi çalışmaktadır. Küçük ölçekli işletmelerin henüz kurumlaşmalarını sağlayamadıkları görülmektedir (Kurtoğlu ve ark., 1999). Türkiye orman ürünleri sanayiinin alt sektörleri arasında en büyük payı oluşturan (% 25) ve önemli girdilerini bu sanayiden sağlayan mobilya işletmeleri, gelişmiş ülkelerin mobilya endüstrisindeki daralmanın aksine ülkemizde son yıllarda dinamik bir gelişim sürecini yaşamaktadır (Kurtoğlu ve ark., 1997a,b). Ancak mobilya sanayiinin genel imalat sanayiine benzer şekilde, önemli işletmecilik problemleri bulunmaktadır. Orta ölçekli işletmelerin % 67'si işletme sermayesi ve teknolojik gelişmeleri izleme açısından finans sıkıntısı çekmektedir (Koç ve Aksu, 1995). Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde ileri teknoloji uygulamalarına çok az rastlanmaktadır. Sadece büyük ölçekli işletmelerde ve nadiren orta ölçekli işletmelerde üretimin belirli aşamalarında ileri teknoloji uygulamalarına (CAD, CAM vb.) rastlanmaktadır. Mobilya sektörü, işyeri sayısı ve yarattığı istihdam ile önemli bir sektör olmasına karşın ihracatımız içindeki payı oldukça düşük bulunmaktadır (Kurtoğlu, 2001). Tüm orman ürünleri ihracatının % 52.2' sini oluşturan mobilya ihracatı önemli oranda artarak 256.8 milyon dolara ulaşmıştır. Ancak ihracatın değeri varolan potansiyelin altındadır (Özçiftçi ve Yapıcı, 2005). Son yıllarda, Rusya Federasyonu ve Türk Cumhuriyetleri'ne gerçekleştirilen mobilya ihracatında, bu ülkelere alınan müteahhitlik işlerine paralel olarak bir artış yaşanmıştır. 1994 yılı krizi arkasından iç pazardaki daralma sonucunda dış pazarlara ağırlık veren mobilya sektörünün ihracat artışı günümüzde de devam etmektedir. 2004 yılında Türkiye'nin ihraç ettiği mobilya çeşitleri ve ihracattaki oranları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 12. DTM Verilerine Göre 2004 Yılında En Çok İhracatıYapılan Mobilya Çeşitleri (OAİB 2006)

Mobilya Çeşidi	Oran (%)
Kanepeler	30
Ahşap İskeletli Oturma Grupları	20
Yemek Odaları	15
Yatak Odaları	13
Ofis Mobilyaları	08
Ahşap Koltuk ve Sandalyeleri	05
Diğer Ahşap Mobilyalar	04
Mutfak Mobilyaları	02
Diğer Mobilyalar	03
TOPLAM	100

4. Sonuç ve Öneriler

Türkiye orman ürünleri çeşitli alt sektörlerde farklı gelişmekle birlikte genel olarak hızlı bir büyüme eğilimi göstermektedir. Ancak herhangi bir alt sektördeki miktarsal büyümenin dış

ticarete pozitif olarak yeterince yansımadağı verimlilik, kalite ve maliyet değerlendirmelerinin sektörel bazda yeterince yapılamadağı da söylenmelidir.

Türkiye orman ürünleri sanayiinin alt sektörleri arasında en önemli paya sahip olanların başında mobilya gelmektedir. Gelişmiş ülkelerde mobilya endüstrisindeki daralmanın aksine ülkemizde dinamik bir gelişim süreci yaşanmaktadır. Ancak mobilya sanayiinin genel imalat sanayiine benzer şekilde, önemli işletmecilik problemleri bulunmaktadır. Bu sektördeki işletmelerinin % 79'nun da tam kapasite ile çalışmamaktadır. Bunun nedenleri; % 45 talep yetersizliğı, % 24 personel sorunları, % 14 finansman yetersizliğı, % 5 hammadde yetersizliğı, % 3 teknoloji yetersizliğı, % 3 enerji yetersizliğı, % 6 ise ekonomik şartlar, pazar darlığı ve üretim tesisinin yetersiz olmasıdır (Sevim, 2005). Yine bu sektördeki pek çok işletmede CNC tezgahlar satın alınmış bulunmakla birlikte bunların CAD/CAM sistemleri ile bütünleşmemiş oldukları görülmektedir. Bu da yapılan yatırımların verimsiz kullanımı anlamına gelmektedir. İşletmeler, tezgah yatırımı yaparken gösterdikleri hassasiyeti CAD sistemleri alımında yeterince göstermemekte bu da CNC tezgahların işlevselliğini yetersiz kılmaktadır. CAD sistemi kullanan Türkiye Mobilya Endüstrisi İşletmelerinin tasarım kalitesi artışı %71-90, ürün çeşitliliğı artışı %90-100 ve siparişi karşılama süresinin azalışı %71-90 arasında gerçekleştiğı saptanmıştır (Erdinler, 2005).

Mobilya ithalatı yıllık 150-400 milyon \$ arasında değişmektedir. İthal edilen mobilyaların yarısından fazlası İtalya, Almanya ve Fransa'dan yapılmaktadır. Son 2 yılda Çin Halk Cumhuriyeti de ilk sıralarda yer almaya başlamıştır. Türkiye, Dünya mobilya ithalatında % 0,2'lik paya sahiptir. Mobilya ihracatı ise son yıllarda 232-856 milyon \$ arasında değişmekte olup, ihraç edilen mobilyaların yarısından fazlası AB ülkelerine ve gelişen komşu pazar ülkelere yapılmaktadır. Türkiye'nin Dünya mobilya ihracatındaki payı %0,6 bulunmaktadır. En çok ihraç edilen mobilyalar konut mobilyaları, oturma mobilyaları ve ofis mobilyalarıdır (Kurtoglu, 2006b).

Türkiye'nin kereste üretim kapasitesinde bir düşüş olduğı gözlemlenmektedir. Diğer yandan kontrplak, yongalevha ve liflevha üretimi hızla artarken kaplama üretiminde ise azalma görülmektedir. Dış ticaret açısından değerlendirilirse, kereste üretimi tüketiminden yaklaşık 200 bin m³ kadar daha düşüktür ve aradaki fark ithalattla karşılanmaktadır.

Yonga ve lif levha, kontrplak sektörlerinde de ithalat ihracattan daha fazla bulunmaktadır. Yalnız ağaç kaplama levha sektöründe 2004 yılı itibariyle ihracat, ithalattan daha fazla olup dış ticaret dengesi pozitif olmuştur.

Türkiye, orman ürünlerinin genel sektör bazında ve alt sektörler bazında gelişim politikasını tartışmak ve hangi alanlarda nasıl bir gelişim stratejisi izleyeceğini belirlemek zorundadır. Zira Türkiye orman ürünlerinin çeşitli alt sektörlerdeki hızlı gelişimi etkileyen önemli faktörlerinin başında söz konusu alanlarda gelişmiş ülkelerde yaşanan sektörel daralma eğilimlerinin geldiğı söylenebilir. Türkiye de bu pazara yansıyan değişimlerden olumlu etkilenmiştir. Ancak bu gelişim maliyet kalite ve çevresel parametrelerle rekabet edebilir düzeye getirilmediğı sürece önemli riskler taşımaktadır. Özellikle bazı alt sektörlerde oluşan büyük kapasite, bu kapasitenin atıl kalma olasılığı, bağlanan sermayenin yükü alt sektörler bazında önemli kriz olasılıklarını doğurabilir.

Kaynaklar

Aksu,B., 2001. Türkiye'de büyük ölçekli mobilya sanayii işletmelerinin yönetsel ve örgütsel yapılarının analizi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A-51 (2): 95-115.

- Aksu, B., K.H.Koç ve A.Kurtoğlu, 2004.** Türkiye’de Büyük Ölçekli Orman Ürünleri Sektörü İşletmelerinin Yapısal Analizi, İ.Ü.Araştırma Fonu Proje Raporu, İstanbul 2004.
- Çolakoğlu, H. M., 2004.** Türkiye’de Kereste ve Parke Endüstrisinin Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- DPT. 2006.** 9. Beş Yıllık Kalkınma Plânı. Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Erdinler, S., 2005.** CAD Sistemleri ve Türkiye Mobilya Endüstrisinde Uygulanma Etkinliğinin Analizi. Doktora Tezi. I.U Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Göker, Y., R. Kantay ve A. Kurtoğlu, 1989.** Ormancılığımızın 150. yılında orman endüstrimizin gelişimi. OGM, Ormancılığımızın 150. yılı paneli, 11-13 Aralık, Bildiri Kitabı:337-364
- Koç, H.K. ve B. Aksu, 1995.** Küçük ölçekli bir mobilya işletmesinde üretim sürecinin analizi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A-45 (2), 79-91.
- Korkut Sevim, D., 2005.** Toplam Bakım Yönetimi ve Orman Ürünleri İşletmesinde Uygulanması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kurtoğlu, A. ve K.H. Koç, 1995.** Avrupa topluluğu ile gümrük birliği sürecinde Türkiye mobilya sanayii, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A-45 (2):51-62.
- Kurtoğlu, A. ve K. H. Koç, 1996.** Türkiye’de Orman Ürünleri Sanayiinin Yapısı Ve İstihdam Sorunları, 1996, DÜNYA Gazetesi Ağaç ve Orman Ürünleri Eki, 27 Mayıs 1996, s.6.
- Kurtoğlu, A., K. H. Koç ve B. Aksu, 1997a.** Avrupa topluluğu ile gümrük birliği sonrası Türkiye mobilya sanayiinin rekabet düzeyi, I. Ulusal Mobilya Kongresi Bildiri Kitabı, 17-18 Kasım 1997, Ankara.
- Kurtoğlu, A., K. H. Koç ve B. Aksu, 1997b.** Türkiye ahşap mobilya endüstrisinin dış ticaret analizi, I. Ulusal Mobilya Kongresi Bildiri Kitabı, 17-18 Kasım 1997, Ankara.
- Kurtoğlu, A., K. H. Koç ve B. Aksu, 1998.** Türkiye orman ürünleri sanayii dış ticaretinin gelişimi, Cumhuriyetimizin 75. yılında Ormancılığımız Sempozyumu Bildiri Kitabı, 21-23 Ekim 1998, İstanbul.
- Kurtoğlu, A., K. H. Koç ve B. Aksu, 1999.** Türkiye mobilya sanayiinin yapısal görünümü, I. Uluslararası Mobilya Kongresi Bildiri Kitabı, 14-17 Ekim 1999, İstanbul.
- Kurtoğlu, A., 2001.** Günümüzde Türkiye ve dünyada mobilya endüstrisi ve dış ticareti, *Mobilya Dekorasyon Dergisi*, Kasım-Aralık 2001, 45, 16-34.
- Kurtoğlu, A., 2006a.** An overview of Turkish forestry products and the Turkish furniture industry, *Furniturk Industry*, period1, 2006/2007, 126-150.
- Kurtoğlu, A., 2006b.** An overview of Turkish furniture industry, *Furniturk Decoration*, 2007, 81-98.
- OAİB. 2006.** Orta anadolu ihracatçılar birliği mobilya sektörü raporu, Ankara.
- Örs, Y. ve H.M. Çolakoğlu, 2005.** Kereste ve parke endüstrisi. 1. Çevre ve Ormancılık Şurası. Tebliğler 3. Cilt, Mart 2005, Antalya.
- Örs, Y. ve M.H. Akyıldız, 2005.** Yonga ve liflevha sektörü. 1. Çevre ve Ormancılık Şurası. Tebliğler, 3. Cilt, Mart 2005, Antalya.
- Örs, Y. ve Y. Kılıç, 2005.** Kaplama ve kontrplak endüstrisi. 1. Çevre ve Ormancılık Şurası. Tebliğler, 3. Cilt, Mart 2005, Ankara.
- Özçiftçi, A. ve F. Yapıcı, 2005.** Türkiye mobilya endüstrisine genel bakış, *Ahşap-Araştırma-Teknoloji-Endüstriyel Tasarım ve Mobilya Dergisi*, Aralık-Ocak 2005, 6, 244-247.
- SSK 1999.** Sosyal Sigortalar Kurumu, İstatistik Yıllığı, Ankara 1999
- Tank, T., Y. Göker, A. Kurtoğlu ve N. Erdin, 1998.** Türkiye’de orman ürünleri endüstrisindeki gelişmeler, Cumhuriyetimizin 75. yılında Ormancılığımız Sempozyumu Bildiri Kitabı, 21-23 Ekim 1998, İstanbul, 471-479.

Türkiye Kağıt-Karton Endüstrisi

Bahattin Gürboy¹⁾

¹⁾Bahattin Gürboy, Doç. Dr.İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Ürünleri Kimyası ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: gurboyb@istanbul.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Cumhuriyet dönemi kağıt-karton sektörünün günümüze kadar olan durumu ham madde, üretim, tüketim, ihracat, ithalat ve kapasite kullanımı bakımından kamu ve özel sektör açısından ele alınmıştır.

Cumhuriyet döneminde İzmit'te kurulan işletme ile selüloz ve kağıt-karton üretimi başlamış ve SEKA uzun süre bu konuda tekel durumunda kalmıştır. Özel sektör 1950'li yıllardan itibaren kağıt-karton üretimine başlamış 1990 lı yıllarda üretim bakımından kamu sektörüne yetişerek 2005 yılında SEKA'nın biri dışında diğer tesislerinin özelleştirmesi sonucu üretimdeki payını % 98.5'e çıkarmıştır. Üretim ile tüketim miktarları karşılaştırıldığında Türkiye'de üretimin hiçbir dönemde tüketimi karşılayamadığı ve devamlı yapılan ithalatın son yıllarda tüketimin % 50'sini aştığı görülmektedir. Üretim miktarı bakımından temizlik kağıtlarının diğer kağıt grupları içerisinde tüketim miktarını aşan tek tür olduğu görülmektedir.

Türkiye'de kağıt-karton üretiminde önemli miktarda artışlar kaydedilirken selüloz üretim miktarında düşme görülmektedir. 2000 yılı verilerine göre özel sektör ham maddesinin % 75.8'ini atık kağıttan, % 19'unu ithal selülozdan % 5'ini yıllık bitki selülozundan sağlamakta iken SEKA'nın ham madde kullanımı % 81 selüloz, % 8 atık kağıt, % 8 yıllık bitki, % 3 ithal selüloz olarak görülmektedir. Ülke geneline bakıldığında hammadde ihtiyacının % 36 sını odun, % 45 ini atık kağıt, % 12 sini ithal selüloz ve % 7 sini yıllık bitki selülozu oluşturmakta iken 2004 yılı verilerine göre kamu sektörünün % 41 kimyasal selüloz ve % 54 atık kağıt, özel sektörün ise % 30 kimyasal selüloz, %66 atık kağıttan karşıladığı görülmektedir.

Ham madde bakımından özel sektörde atık kağıt kullanım oranının artmış olması sevindiricidir fakat gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında istenen düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu noktada atık kağıt toplama sisteminin çok yetersiz olduğu göze çarpmaktadır. İthal selüloza dayalı bir sektörün gelişimi yeterince mümkün olmayıp yapılacak yatırımları kısıtlayıcı olmaktadır.

Ülkemizde kağıt-karton üretim makinelerinin kapasite büyüklükleri bir kaçı dışında günümüz teknolojisinde kullanılan optimum kapasite büyüklükleri yanında yetersiz kalmaktadır. Bu durum hem verim hem de maliyet açısından rekabet edebilme şansını kısıtlamaktadır.

Kapasite kullanım oranlarına bakıldığında atıl kapasitenin varlığı gözlenmektedir. Öncelikle ele alınması gereken konulardan biri de kapasite kullanımının artırılması olarak görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Kağıt-karton endüstrisi, Kamu sektörü, Özel sektör

Paper-Board Industry of Turkey

Abstract

In this study the state of paper-board sector during Republic period has been considered from the point of view of raw material, production, consumption, importation, exportation and capacity usage by public sector and private sector.

The first pulp and paper mill has been established and started to production at Republic Period in İzmit. For a long time only place of manufacturing pulp and paper became SEKA. In 1950 private sector started to produce paper. In 1990's they reached the public sector's production.

In 2004's because of making into private enterprise of SEKA's mills. private sector reached their capacity 98.5 % of production. When we compare the consumption and production We can see that Turkey never covered consumption with production and imported paper from abroad. Nearly half of the consumptions imported. Tissue paper is the only paper type that the production exceeds the consumption. When we look at 2005 data's we can see that Turkey is 26th of in production, 18th of consumption of paper-board. Turkey also 56th in consumption of per person. Consumption of per person reached from 1.1 kg to 51.2 kg in years between 1936 to 2005. This amount is rather low if we compare with developed countries and also below average of the world

While paper-board production increase in Turkey production of pulp decreases. With data's of 2000 while raw material of private sector supplied from waste paper (75.8 %), imported pulp (19 %), from annual plant's pulp (5 %). SEKA supplied from produced pulp (81 %), waste paper (8 %), annual plant pulp (8 %) and imported pulp (3 %).

It is very good to see increasing rate as raw material in private sector. but Turkey is still behind developed countries. Increasing the quality of waste paper is very important for country's economy

Problem of raw material is the main question of paper sector. It's impossible to develop this sector with imported pulp

Keywords: Paper-board industry, Public sector, Private sector

1. Giriş

Dünyada en çok üretilen ve tüketilen maddelerden biri olan kağıt, insanlığın ortak ürünü olan kültürün kuşaktan kuşağa aktarılmasında, bilginin yayılmasındaki rolü ve endüstriyel alandaki yeri ile bakıldığında kağıt tüketimi gelişmişliğin bir ölçütü olarak kabul edilmektedir.

Kağıt sektörü, ham maddesi durumundaki odun, yıllık bitkiler ve atık kağıtların değişik mekanik ve kimyasal işlemler sonucu geniş bir yelpazeye sahip kağıt ürünlerine dönüştürülünceye kadar geçen aşamaları içeren endüstri dalıdır. Kağıt hamuru ara ürünü, kağıt-karton ise son ürünü oluşturmaktadır (Gürkan, 2002).

2. Kağıt-karton endüstrisi

2.1 Kamu sektörü

Cumhuriyet dönemi ilk selüloz-kağıt fabrikasının temeli 1934 yılında İzmit'te atılmış ve ilk kağıt üretimi 18 Nisan 1936 tarihinde gerçekleştirilmiştir. 1955 yılına kadar önce Kağıt ve Karton Fabrikası sonra Selüloz Sanayi Müessesesi olarak faaliyetini sürdürmüş ve 1955 yılında Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikaları İşletmesi Genel Müdürlüğü (SEKA) adı ile ayrı bir Kamu İktisadi Teşebbüsü (KİT) haline, 24 Kasım 1988 tarihinde ise Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikaları A.Ş (SEKA A.Ş) unvanı ile anonim şirket statüsüne dönüştürülmüştür.

1936 yılında İzmit'te kurulan 10000 ton/yıl kapasiteli tesisi ile kağıt üretimine başlamış, yıllar itibariyle gelişerek 2000 yılında kapasitesini 617700 tona artırarak 7 adet kağıt-karton, 1 adet selüloz ve 1 adet Lamine levha ve Liflevha üreten fabrika olmak üzere 9 tesise ulaşmıştır. Bugün Bolu'daki Lamine levha ve Liflevha üreten tesisi, Afyon, Dalaman, Balıkesir, Çaycuma, Aksu ve Taşköprü Fabrikaları özelleştirilmiş İzmit tesisi ise kapatılmıştır. Bu durumda özelleştirme sonucu SEKA'nın kapasitesi Silifke'de bulunan tesisi ile 2004 yılında 155000 tona gerilemiştir.

Kağıt ve karton ürünlerinin kullanımı ve uygulamaları temelde sınırsız olup sürekli olarak yeni ürünler geliştirilmektedir. Kağıt-karton ürünleri temelde kültürel ve endüstriyel kağıtlar olmak üzere iki ana grup ve toplam 8 alt grup halinde incelenmektedir

<u>Kültürel Kağıtlar</u>	<u>Endüstriyel Kağıtlar</u>
Yazı-baskı kağıdı	Sargılık kağıtlar
Gazete kağıdı	Temizlik kağıdı
	Kraft torba kağıdı
	Oluklu mukavva
	Kartonlar
	Sigara kağıdı ve ince, özel kağıtlar

SEKA yukarıda belirtilen 8 alt gruptan temizlik kağıtları hariç diğerlerini üretmiştir.

Kağıt-karton üretiminde kullanılan lifsel hammaddeler

- 1.Odun kökenli hammaddeler (İğne yapraklı ve geniş yapraklı ağaç odunları)
- 2.Yıllık bitkiler (Saman, kamyş, kendir vb.)
- 3.Atık kağıtları kapsamaktadır (Tank, 1980)

Kuruluşundan günümüze kadar (1937-2001) SEKA'nın hammadde bakımından değerlendirilmesi Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. SEKA'nın Kullandığı Hammaddenin Yıllara Göre Dağılımı (SEKA Tarihi, 1996, Selüloz ve Kağıt Vakfı, 1999, 2004)

Yıl	Selüloz (ton)	Odun (m ³)	Atık kağıt (ton)	Yıl	Selüloz (ton)	Odun (m ³)	Atık kağıt (ton)
1937	5633	0	930	1969	12015	392253	11002
1938	10353	10188	2443	1970	12022	268980	10084
1939	2403	0	1380	1971	17418	220162	10121
1940	3740	19546	1616	1972	9072	429805	11987
1941	4514	0	1969	1973	14458	413694	11475
1942	704	20163	2402	1974	15386	437250	13000
1943	5727	21151	1958	1975	5193	456557	12416
1944	2633	41526	2519	1976	29446	1319347	23277
1945	7773	49233	2447	1977	30730	1342992	28499
1946	7000	0	1913	1978	14740	984401	36910
1947	9968	49066	1352	1979	17662	1519407	7593
1948	6121	65192	2229	1980	17019	1260299	32960
1949	3974	22123	3086	1981	23966	967239	43249
1950	1009	45290	3623	1982	33671	867523	36965
1951	601	86798	3203	1983	20942	1002090	39790
1952	3399	133348	3044	1984	35064	1194318	50230
1953	504	87514	4327	1985	32951	1421998	51967
1954	3489	132360	5075	1986	8995	1134015	51019
1955	2095	67094	8887	1987	25511	875772	57067
1956	5941	157803	5326	1988	51863	930118	61608
1957	5519	157494	5749	1989	14884	1037948	57362
1958	5133	153793	6316	1990	6970	466015	63350
1959	2442	221903	6123	1991	8847	1200858	59014
1960	4563	120178	6986	1992	6441	804705	52531
1961	9703	219947	6886	1993	42670	1058130	74252
1962	7365	280165	7907	1994	23843	1245483	41908
1963	6379	239414	9244	1995	42027	1400000	64449
1964	5089	340102	10169	1996	18941	1168000	64891
1965	3227	237080	9082	1997	22048	1410000	74684
1966	11761	478091	10051	1998	27864	1466000	51885
1967	8479	426260	9478	1999	18274	1479000	40827
1968	7738	232210	10954	2000	27910	1600000	74237

2.2 Özel sektör

1950'li yılların ortalarından itibaren Türkiye kağıt-karton endüstrisinde özel sektörün girişim çabaları görülmeye başlamıştır. Önceleri yalnız sargılık kağıt, karton üreten ve toplam üretimi 2743 ton/yıl olan özel sektör, 1969 yılına gelindiğinde toplam üretimini 15727 ton/yıl'a çıkarmıştır. Özellikle 1970 yılından sonra gerçekleştirilen yatırımlarla kağıt-karton sektöründe SEKA tekel konumundan çıkmış ve özel sektör 1980 yılında 30 kadar küçük-büyük ölçekli kuruluşla 185000 ton/yıl üretim kapasitesine ulaşarak 144000 ton üretim yapmıştır. Özel sektörün 1983 yılında üretimdeki payı % 31'e ulaşmıştır.

Özel sektör kuruluşlarının 1970'lerin başında kullandığı hammaddenin tamamına yakını atık kağıt, üretimlerini gri karton ve oluklu mukavva oluştururken bu kuruluşlar 1974 yılından itibaren yazı tab-ı (yazı-baskı) kağıdının üretimiyle ilgilenmeye başlamıştır.

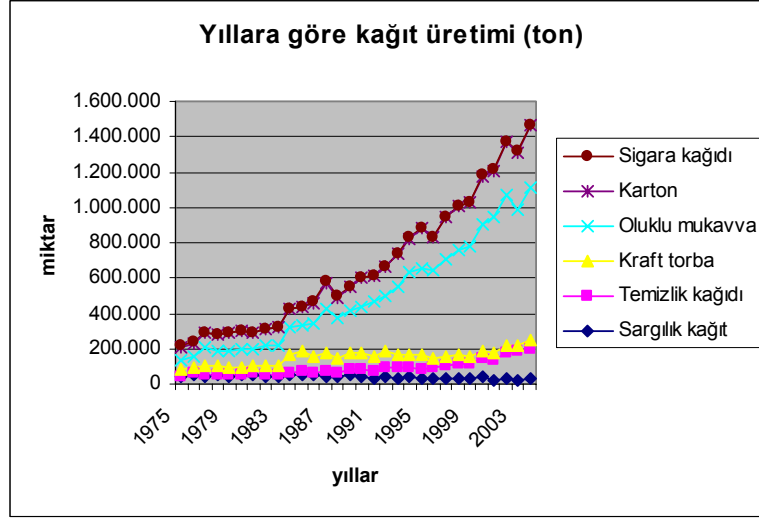
Günümüzde özel sektör, başlangıçta 8 alt grup olarak belirtilen kağıt-karton türlerinin hepsini üretmektedir. Ürettikleri ürünler ağırlıklı olarak oluklu mukavva, karton türleri, sargılık kağıt, temizlik kağıdı ve yazı-baskı kağıdıdır.

Özel sektör kağıt-karton endüstrisinde hızlı bir kapasite artışı göstererek 2002 yılında toplam 1643366 ton üretimin % 84'ü olan 1380427 tona ulaşırken kapasitesini ise 1660050 tona,

2004 yılında ise 1769373 ton olan üretimin % 98.5'u olan 1743618 tona kapasitesini ise 2230400 tona 2005 yılında ise 2350000 tona ulaştırmıştır.

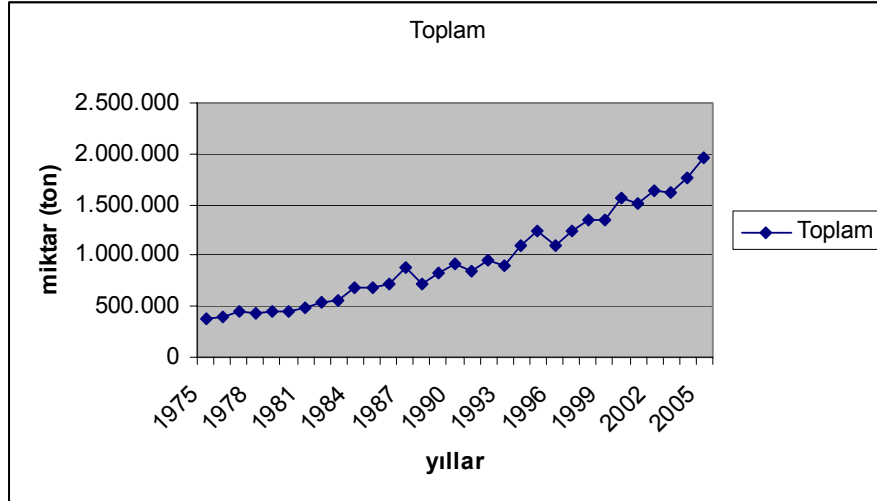
2.3 Üretim miktarı

Son otuz yılda ülkemizde üretilen kağıt-karton miktarı alt gruplar dikkate alınarak Şekil 1'de, toplam üretim miktarı ise Şekil 2'de verilmiştir (Şekillerin çiziminde Doğan, 1992; Metin, 20001, 2002; Selüloz ve Kağıt Sanayi Vakfı, 1999, 2004; Sükan, 2005, 2006'nın verilerinden yararlanılmıştır).



Şekil 11. Alt gruplara göre kağıt-karton üretimi

Alt gruplar dikkatle incelendiğinde son 30 yılda gazete kağıdı, sargılık kağıt, kraft torba kağıdı ve sigara kağıdında oransal olarak azalmalar meydana gelirken yazı-baskı kağıdı, karton oranı değişmemiş buna karşın, temizlik kağıdı ve oluklu mukavva üretimi önemli miktarda artış olmuştur.

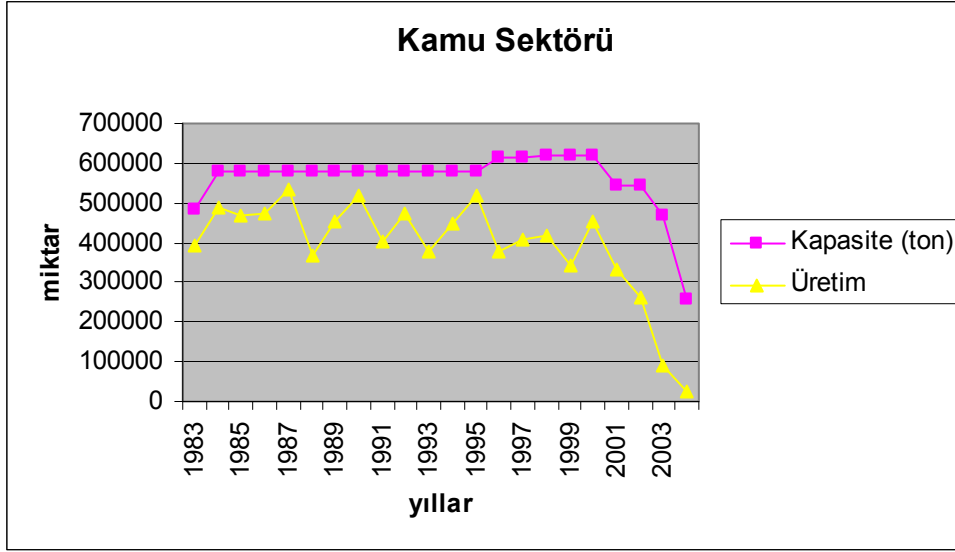


Şekil 2. Yıllara göre toplam kağıt-karton üretimi

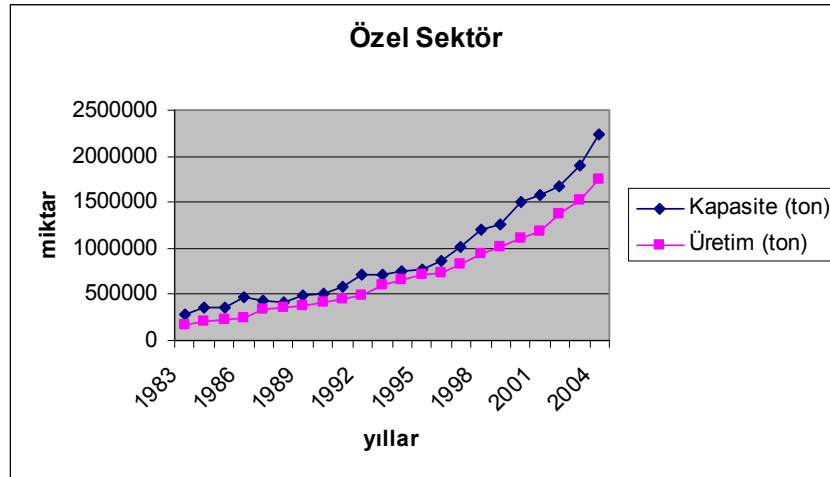
Kağıt-karton üretiminde eğrinin toplamdaki trenine baktığımızda, Şekil 2'den de görüldüğü gibi bazı küçük düşüşler dışında devamlı (lineer) bir artış göstermektedir. Kağıt ürünlerine olan gereksinim bu sanayinin ülkemiz için yatırıma açık bir sanayi olduğunu göstermektedir. Zira Şekil 6 incelendiğinde görüleceği üzere kağıt-karton tüketimindeki trend çok daha büyük artış göstermektedir.

2.4 Kapasite Kullanımı

Özel sektörün kağıt-karton sanayine katılımı 1950'li yıllardan itibaren başlamakla birlikte SEKA bu konudaki tekel durumunu korumuştur. 1970'li yıllardan sonra özel sektörün etkisi hissedilmeye başlamış ve artarak sürmüştür. 2004 yılına gelindiğinde kamu sektörünün kapasitedeki payı % 10.3 düşerken özel sektörün payı ise % 89.7 ye ulaşmıştır. En yüksek kapasite kullanım oranı % 90.5 ile temizlik kağıtlarında, en düşük kapasite kullanım oranı ise % 35.3 ile sargılık kağıtlarda gerçekleşmiş bulunmaktadır. 2005 yılı itibariyle 2507400 ton/yıl olan üretim kapasitesinin 2350000 ton/yıl'ı özel sektör kuruluşlarına ait bulunmaktadır. Son yirmi yıllık dönemde kamu ve özel sektörün kapasite ve üretim miktarları Şekil 3 ve Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 3. Kağıt-karton endüstrisinin yıllara göre kapasite ve üretim miktarlarının değişimi (Kamu sektörü)

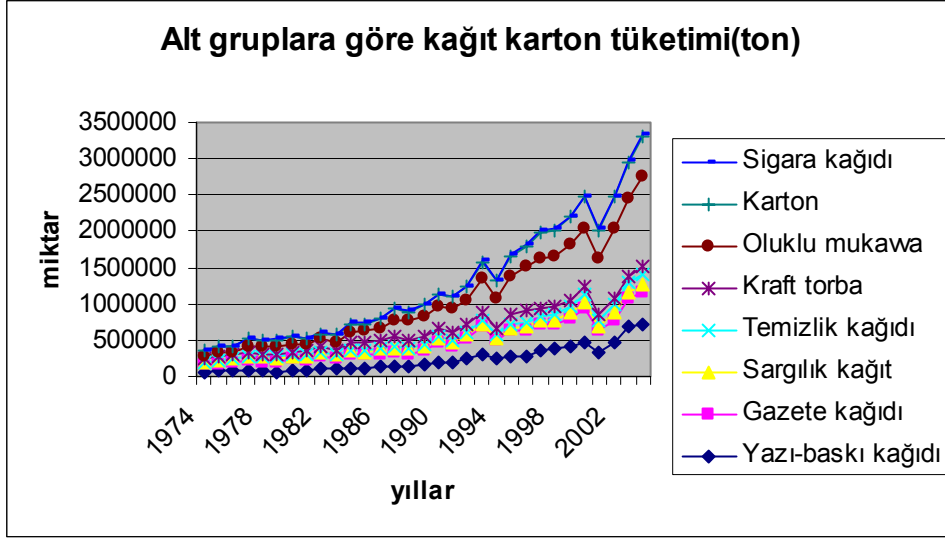


Şekil 4. Kağıt-karton endüstrisinin yıllara göre kapasite ve üretim miktarlarının değişimi (Özel sektör)

2.5 Kağıt –Karton Tüketimi

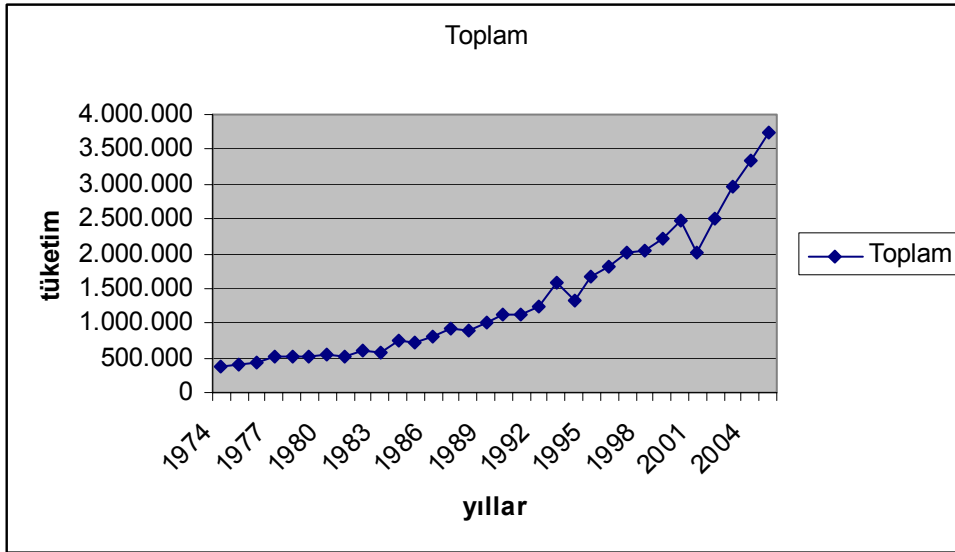
Kağıt-karton tüketimine bakıldığında üretilen miktarın hiçbir dönemde tüketimi karşılayamadığı görülmektedir. Kağıt ürünlerine duyulan gereksinimin hızla artışı, mevcut kapasitenin yetersizliği tüketim ile üretim arasındaki farkın giderek artmasına neden olmuş ve

2005 yılı itibariyle bu fark 1792136 ton'a ulaşmıştır. Yıllar itibariyle kağıt-karton tüketimi alt gruplar dikkate alınarak Şekil 5'de verilmektedir.



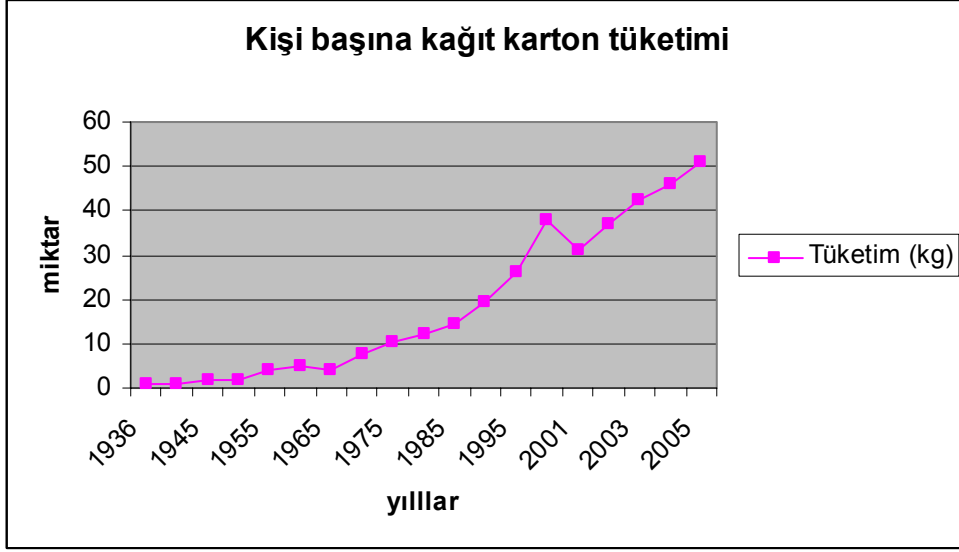
Şekil 5. Alt gruplara göre kağıt-karton tüketimi

Yıllara göre toplam kağıt-karton tüketim miktarlarının değişimi Şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 6. Yıllara göre toplam kağıt-karton tüketimi

Kişi başına düşen kağıt tüketimi ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde bir kriter olmaktadır. Ülkemizde kişi başına düşen kağıt-karton tüketimi Şekil 7'den de görüldüğü üzere lineer bir artış göstermektedir. Ancak, tüketilen miktar gelişmiş ülkelerin tüketim ve dünya ortalamasının oldukça altında bulunmaktadır. Bu bakımdan yıllara göre kişi başına düşen kağıt-karton tüketimi Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Yıllara göre kişi başına kağıt-karton tüketimi

2.6 İhracat-İthalat Durumu

2.6.1 İhracat

Kağıt-karton alt gruplarına bakıldığında ihracat yıllara göre farklılık göstermektedir. Bu farklılığın nedeni incelendiğinde şu şekilde sıralanabilmektedir.

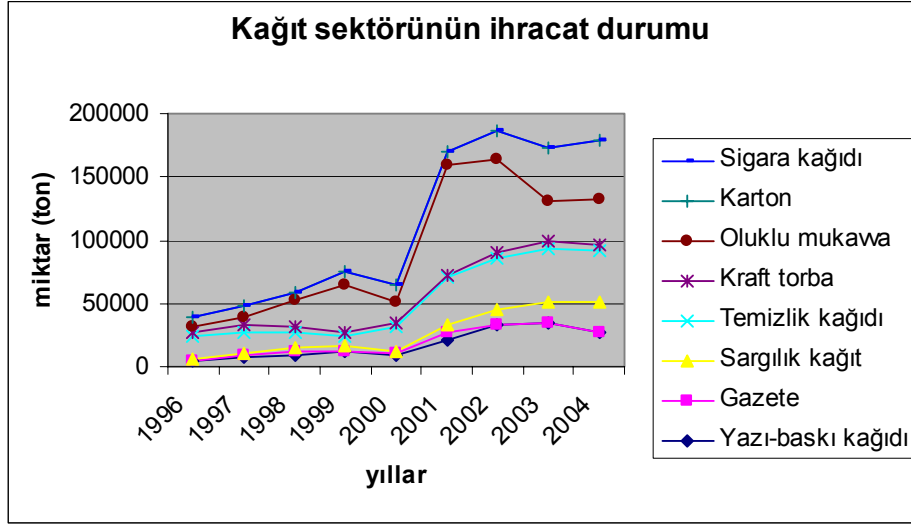
- Teşvik tedbirleri
- Rusya pazarının ülkemiz ürünlerine açılması
- Temizlik kağıtlarında artan kapasiteler
- Kur politikasının olumlu yönde müdahalesi
- Üretim kalitesinin yükselmesi ihracatı artırıcı yönde etkili olmuştur

Buna karşın,

- Teşvik uygulamalarının kaldırılması,
- Navlun ve enerji fiyatlarındaki artışlar,
- Yurt içi talebin artışı, selüloz ve kağıt sektöründe fiyatlarda yaşanan dalgalanmalar

ise ihracatı azaltıcı etkiler olmuştur.

Tüm bu etkenlere rağmen Cezayir, İran, Yunanistan başta olmak üzere Avusturya, İtalya, Türk Cumhuriyetleri vb. birçok ülkeye ihracat yapılmaktadır. Şekil 8'de son on yıldaki ihracat alt gruplar dikkate alınarak verilmiş bulunmaktadır.

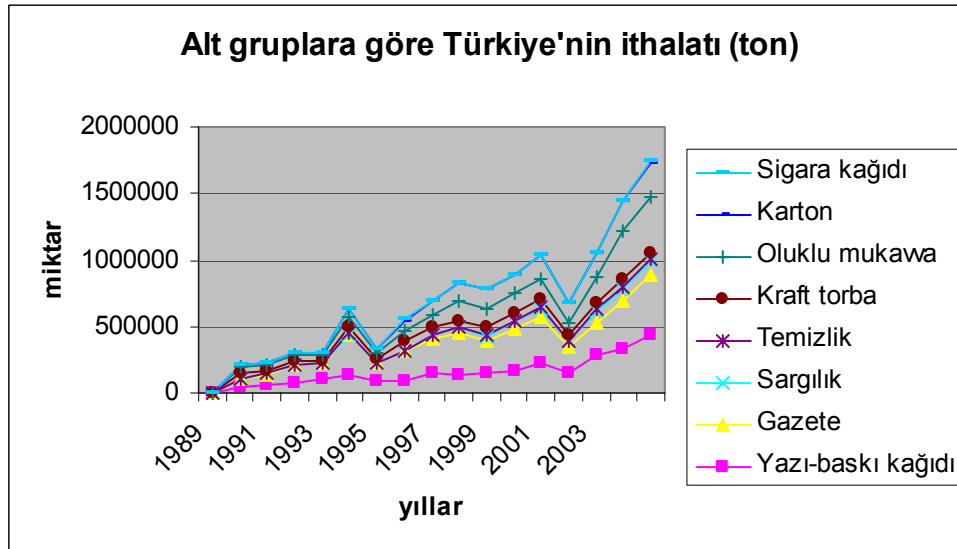


Şekil 8. Alt gruplara göre ihracat miktarları

Alt gruplara göre değerlendirildiğinde gazete kağıdı için 2004 yılında üretim yapılmadığı görülmektedir. Yazı-baskı kağıdında ihracat miktarı üretime kıyasla % 9.1 oranındadır. Sergilik kağıtlarda bu oran % 88.3 kadardır. Oluklu mukavada ihracat miktarı üretimin % 4.2'sini, kraft torba kağıdınının %7.3'sini oluşturmaktadır. Kartonlarda üretimin % 13.3'ü ihraç edilmektedir. Üretimin tüketimden fazla olduğu tek ürün olan temizlik kağıtlarında ihracat oranı % 24.1'i bulmaktadır. Sigara ve ince özel kağıtlarda üretimin % 1.2'si ihraç edilmektedir. Tüm ürünler dikkate alındığında ihracatın üretime oranı % 10'u bulmaktadır.

2.6.2 İthalat

Türkiye'nin ürettiği kağıt-karton miktarı ihtiyacını karşılayamamakta ve ithalatı giderek artmaktadır. Son yirmi yıllık sürede ithal edilen kağıt-karton miktarı alt gruplara göre dağılımı Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. Alt gruplara göre ithalat miktarları

Kağıt- kartona duyulan gereksinim kağıdın değişik alanlarda kullanımının artması, çevre dostu olması ve ambalaj konusunda özellikle ihraç ürünleri bakımından bazı yasal zorunlulukların getirilmesi gibi nedenlerle giderek artmaktadır.

Alt gruplar dikkate alınarak incelendiğinde 2004 yılı verilerine göre yazı-baskı kağıdı için tüketimin % 61'i ithal edilmiştir. Mevcut üretim kapasitesi tüketimin % 55'ini karşılayabilir durumdadır. Gazete kağıdında 2004 yılında üretim yapan fabrikaların özelleştirilme sürecinde bulunması ve özelleştirilen fabrikanın ise üretime geçmemesi nedeniyle tamamının ithalat yoluyla karşılandığı görülmektedir. Mevcut tesislerin üretim kapasiteleri tüketimin % 40'ını karşılayabilecek durumda bulunmaktadır. Sargılık kağıtlarda ithalat miktarı tüketimin % 75'i oranında iken mevcut kapasite ise tüketimin % 70'i kadardır. Temizlik kağıtları diğer kağıt gruplarına göre farklılık göstermektedir. Bu grupta üretimin tüketimden fazla olduğu görülmektedir. 2004 yılı verilerine göre 25775 ton kadar fazla üretim bulunmaktadır. Kraft torba kağıdında tüketimin % 47'si ithalat yoluyla karşılanmıştır. Mevcut kapasite ise tüketimin % 82'sini karşılayabilecek durumdadır.

Oluklu mukavva tek başına bütün alt gruplar arasında en fazla üretilen ve tüketilen türdür. Bu üründe ithalat % 34 oranında olup kapasite, tüketimin % 89'una karşılık gelmektedir. Kartonlarda ithalat miktarı tüketimin % 45'ini oluşturmaktadır. Kapasite olarak tüketimin % 81'ini karşılayabilecek durumdadır. Sigara ve ince özel kağıtlarda ithalat miktarı tüketimin % 51'i oranındadır. Halbuki kapasite tüketimin % 98'ini karşılayabilecek durumdadır. Bu kağıt grubu için bir adet 15000 ton/yıl kapasiteli fabrika bulunmakta ve sadece sigara kağıdı üretimi yapmaktadır. Bu nedenle ithalat oranı yüksek bulunmaktadır.

Tüm ürünler dikkate alındığına 2004 yılı rakamlarına göre tüketim miktarının % 52'si kadar bir ithalat söz konusudur. Bazı ürünlerde kapasitenin uygun olmasına rağmen ithalatın yüksekliği ürün tipi, yüksek maliyet, kur politikası, ihracat vb. gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır.

Tablo 2. Yıllara Göre İthalat Miktarı (Doğan, 1992; Metin, 2001, 2002; Selüloz ve Kağıt Sanayi Vakfı 1999, 2004; Sükan, 2005, 2006)

Yıl	Miktar (ton)	%
1940	9374	49.7
1950	23188	56.0
1960	27673	32.1
1970	117986	43.9
1980	93657	17.0
1990	248152	21.8
2000	981433	39.5
2001	674632	33.5
2002	1012501	41.0
2003	1447151	47.2
2004	1738630	49.5

Tablo 2'de görüldüğü üzere SEKA'nın kağıt-karton konusunda tekel durumunda olduğu yıllarda ithal edilen miktarın yüzdesi daha yüksek iken 1980-1990 lı yıllarda özel sektör ve kamu sektöründeki atılımlarla kapasite ve üretim artmış buna bağlı olarak ithalat yüzdesinde önemli düşüşler olmuştur. 2000 li yıllara gelindiğinde kağıt-karton ürünlerinin kullanım alanlarının artışı, SEKA'nın özelleştirilme sürecine girmesi, mevcut teknolojik alt yapının modernize edilememesi ve yeni kurulan veya kapasitesi artırılan fabrikaların atık kağıt ağırlıklı karton ve oluklu mukavva üretimine yönelmeleri özellikle bu ürünler dışındakilerin ithalatını artırmıştır.

3. Sektörün durumu

2005 yılı verileri dikkate alındığında kağıt-karton üretim kapasitesinin 2507400 ton/yıl'a ulaştığı ve bu kapasitenin % 6.3 kamu, % 93.7'si özel sektöre ait olduğu görülmektedir. 1951864 ton/yıl olan üretimin % 1.5'si kamu, % 98.5'i özel sektör tarafından gerçekleştirilmiş bulunmaktadır. Türkiye dünya kağıt-karton üretiminde 26., tüketiminde ise 18. sırada yer almaktadır. 25 AB ülkesi içerisinde kapasite büyüklüğü açısından 14. ve üretim büyüklüğü bakımından 13. sıradadır. Kişi başına tüketimde ise 56.. sırada bulunmaktadır. 2004 yılında SEKA- Akdeniz İşletmesi ile Balıkesir ve Aksu işletmeleri üretim yapmamıştır. Kağıt-karton tüketimi 3744000 ton/yıl'ı bulurken ithal edilen miktar 1792136 tondur. Kişi başına tüketim miktarı 51.2 kg'ı bulurken istihdam edilen personel sayısı 4318 kişidir. Üretimi gerçekleştiren fabrika sayısı 39, makine sayısı ise 58 dir. Kağıt-karton tesislerinin yurdumuzdaki bölgesel dağılımları aşağıda Tablo 3'de görülmektedir.

Tablo 3. Kağıt-Karton Tesislerinin Bölgesel Dağılımı (Sükan, 2005)

Bölge	Fabrika sayısı	Makine sayısı	Kapasite (ton/yıl)	%
Marmara	14	26	1165430	46.9
Karadeniz	3	3	172500	6.9
Ege	10	14	507000	20.4
İç Anadolu	6	7	188500	7.6
Akdeniz	4	5	331000	13.3
Güneydoğu Anadolu	2	3	122500	4.9
Toplam	39	58	2486930	100.0

Marmara bölgesinin tek başına % 46.9 ile diğer tüm bölgelerden fazla kapasiteye ve daha büyük ölçekli işletmelere sahip bulunduğu görülmektedir. Marmara bölgesini Ege, Akdeniz, İç Anadolu, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesi izlemektedir. Marmara bölgesindeki kapasite yüksekliğinde nüfus yoğunluğu, pazara yakınlık en önemli etkenler olmaktadır.

Ülkemiz gazete kağıdı tüketiminin % 40'ını karşılayabilecek bir kapasiteye sahip iken 2004 yılı verilerine göre tüketilen gazete kağıdının tümü ithal edilmiştir. Yazı-baskı kağıdının % 61'i ithalat ile karşılanmaktadır. Oluklu mukavva kağıdında üretim kapasitesi tüketimin % 69'unu karşılayabilecek durumdadır. Buna karşın % 34'ü ithal edilmiştir. Sargılık kağıtlarda ithalat % 74, kartonlarda % 45, sigara ve özel ince kağıtlarda % 51 oranındadır. Temizlik kağıtlarında üretim miktarı, tüketimi tamamen karşılayabilir durumdadır.

4.Sonuç

Cumhuriyet döneminde İzmit'te kurulan işletme ile selüloz ve kağıt-karton üretimi başlamış ve SEKA uzun süre bu konuda tekel durumunda kalmıştır. Özel sektör 1950 li yıllardan itibaren kağıt-karton üretimine başlamış 1990 lı yıllarda üretim bakımından kamu sektörüne yetişerek 2005 yılında SEKA'nın biri dışında diğer tesislerinin özelleştirmesi sonucu üretimdeki payını % 98.5'e çıkarmıştır. Üretim ile tüketim miktarları karşılaştırıldığında Türkiye'de üretimin hiçbir dönemde tüketimi karşılayamadığı ve devamlı yapılan ithalatın son yıllarda tüketimin % 50'sini aştığı görülmektedir. Üretim miktarı bakımından temizlik kağıtlarının diğer kağıt grupları içerisinde tüketim miktarını aşan tek tür olduğu görülmektedir.

Kişi başına tüketime bakıldığında 1936 yılında 1.1 kg olan miktarın artarak 2005 yılında 51.2 kg'a ulaştığı görülmektedir (Sükan, 2006). Bu miktar gelişmiş ülkelerin kişi başına düşen tüketim miktarının (ABD 350 kg, AB ülkeleri 231 kg) çok altında ve dünya ortalamasının (55 kg) gerisinde bulunmaktadır. Türkiye'de kağıt-karton üretiminde önemli miktarda artışlar

kaydedilirken selüloz üretim miktarında düşme görülmektedir. 2000 yılı verilerine göre özel sektör ham maddesinin % 75.8'ini atık kağıttan, % 19'unu ithal selülozdan % 5'ini yıllık bitki selülozundan sağlamak için SEKA'nın ham madde kullanımını % 81 selüloz, % 8 atık kağıt, % 8 yıllık bitki, % 3 ithal selüloz olarak görülmektedir. Ülke geneline bakıldığında hammadde ihtiyacının % 36'sını odun, % 45'ini atık kağıt, % 12'sini ithal selüloz ve % 7'sini yıllık bitki selülozu oluşturmakta iken 2004 yılı verilerine göre kamu sektörünün % 41 kimyasal selüloz ve % 54 atık kağıt, özel sektörün ise % 30 kimyasal selüloz, %66 atık kağıttan karşıladığı görülmektedir.

Ham madde bakımından özel sektörde atık kağıt kullanım oranının artmış olması sevindiricidir fakat gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında istenen düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu noktada atık kağıt toplama sisteminin çok yetersiz olduğu gözle çarpıcıdır. Ayrıca toplanan kağıdın kalitesinin düşüklüğü uygun ham madde haline getirilmesi konusunda sıkıntılar yaratmaktadır. Atık kağıt kalitesinin artırılması ülke ekonomisi bakımından önem taşımaktadır. Kağıt sanayinde ham madde sorunu en öncelikli sorun durumundadır. İthal selüloza dayalı bir sektörün gelişimi yeterince mümkün olmayıp yapılacak yatırımları kısıtlayıcı olmaktadır.

Ülkemizde kağıt-karton üretim makinelerinin kapasite büyüklükleri bir kaç dışında günümüz teknolojisinde kullanılan optimum kapasite büyüklükleri yanında yetersiz kalmaktadır. Bu durum hem verim hem de maliyet açısından rekabet edebilme şansını kısıtlamaktadır.

Kapasite kullanım oranlarına bakıldığında atıl kapasitenin varlığı gözlenmektedir. Öncelikle ele alınması gereken konulardan biri de kapasite kullanımının artırılması olarak görülmektedir.

Kaynaklar

- Doğan, B., 1988.** Türkiye Kağıt Sanayininin 1987 Yılı Genel Durumu. SEKA Dergisi Sayı 20.
- Doğan, B., 1991.** Türkiye Kağıt Sanayininin 10 Yılı. SEKA Dergisi Yıl 7, Sayı 36.
- Doğan, B., 1992.** 1992-2000 Yılları Kağıt-Karton Projeksiyonları. SEKA Dergisi Yıl 8, Sayı 41.
- Bozoğlu, M., 1992.** Kağıt Sektörü Ve SEKA'nın 1992-2000 Yılları Temel Politikaları Üzerine Bir Araştırma. SEKA Dergisi Yıl 8, Sayı 42.
- Gürkan, K., 2000.** KİT 1998 Yılı Alt Komisyon Toplantı Raporu Özeti. SEKA Kağıtçılık Dergisi. Sayı 66.
- Metin, A., 2001.** Türkiye Selüloz ve Kağıt Endüstrisi'nin 2000 Yılı Genel Durumu. SEKA Kağıtçılık Dergisi. Sayı 70.
- Metin, A., 2002.** Türkiye Selüloz ve Kağıt Endüstrisi'nin 2000 Yılı Genel Durumu. SEKA Kağıtçılık Dergisi. Sayı 71.
- Gürkan, K., 2002.** KİT 2000 Yılı Alt Komisyon Toplantısı Raporu Özeti. SEKA Kağıtçılık Dergisi. Sayı 72.
- SEKA Kağıtçılık Dergisi. 2000.** Dünyada Selüloz ve Kağıt Endüstrisinin Genel Durumu (2001). Sayı 73.
- Selüloz ve Kağıt Sanayi Vakfı. 1999.** Yıllık Rapor. İstanbul.
- SEKA Tarihi. 1996.** Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikalarının Tarihsel Gelişimi. SEKA
- Selüloz ve Kağıt Sanayi Vakfı. 2004.** Yıllık Rapor. İstanbul.
- Sükan, E. 2005.** Türkiye Kağıt-Karton Sanayi ve Rekabet Gücü. Uluslararası Selüloz ve Kağıt Sanayi Kongresi. 15 Kasım 2005. İstanbul.
- Sükan, E. 2006.** Selüloz ve Kağıt Sanayi Vakfının Tarihçesi. Standard Ekonomik ve Teknik Dergi. Yıl 45, No. 539.

Ağaçları ve Mobilya Endüstrisinde Verimlilik ve Çevresel Değerlendirmeler

S. Dündar Sofuoğlu¹⁾

Ahmet Kurtoglu¹⁾

¹⁾ S. Dündar Sofuoğlu, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü 34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: sofuoglu@istanbul.edu.tr

¹⁾ Ahmet Kurtoglu, Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü 34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: kurtah@istanbul.edu.tr

Özet

Orman ürünlerine olan talebin sürekli artması, buna karşı orman kaynaklarının hem ülkemizde ve hem de dünyada gitgide azalması ve bunun doğal sonucu olarak hammadde fiyatındaki aşırı artışlar üreticileri hammaddeyi kullanım amacına uygun olarak seçmeye ve en verimli şekilde değerlendirmeye zorlamaktadır.

Günümüzde mobilya üretiminde kullanılan malzemenin uygun seçimi ve en az fire ile değerlendirilmesi yanında çevresel etkiler büyük öneme sahip olup, çevresel koşullar gitgide daha olumsuz hal almaktadır. Çevresel etkiler çok çeşitli olup ve değerlendirmeleri güçtür.

Bu çalışmada ağaç işleri ve mobilya endüstrisinde kullanılan malzemelerin üretimdeki girdiler içerisindeki payı, ağaç malzemenin işlenmesinde kayıp miktarları ve verimlilik, mobilyanın yaşam sürecinde ve kullanım ömrü sonunda çevreye verebileceği olumsuz etkiler ve bunları önleme çareleri üzerinde durulmuştur.

Anahtar kelimeler: Ağaçları, Mobilya endüstrisi, Verimlilik, Fire, Çevre etkileri

Environmental Evaluations and Productivity in Woodworking and Furniture Industry

Abstract

In this study the importance of productivity in wood working and furniture industry, losses in processing wood, possible negative environmental effects in furniture life cycle, and prevention measures were investigated.

In Turkey, the “Forestry Products and Furniture Sector” is comprised of two different groups: producers of raw materials and producers of end – products. Although enterprises which produce raw materials like timber, chipboard, and fiberboard have reached considerable size, most of the furniture producers are small – scale companies.

Kurtoglu (2006; 2007) reported that 99.6% of the companies in the Forestry Products and Furniture Industry are small-scale enterprises, of which about 50% operate in the furniture sector, and the rest is in the forestry products sector.

When small – scale enterprises are inspected with regard to number of workers, it was found that 51% of those are in the furniture sector, 44% are in the timber and parquet sector, and 5% are in the other sub-sectors (Kurtoğlu, 2006; Kurtoğlu, 2007).

Average a raw material, labor, and general costs in furniture production were determined as 41%, 31%, and 28%, respectively.

The wood products used in the furniture production can be classified as massive wood, veneer, plywood, kontrtabla, medium density fiberboard, particleboard, paper, and laminated particle board, melamine MDF.

According to Fischer Sankey diagram 23.7% of a tree processed to timber, 18.4% is converted to end-products while 81% is wasted (Özen, 1982).

Sofuoglu (2001) reported that wastage rates for production of timber from heavy logs was 51%, for production of pressed massive door construction was 30% while it was 46 % for the picture frame production.

Kurtoglu (2003) found that the total wastage rate in massive material processing ranged from 40 to 60 % depending upon the product type and manufacturing method.

The impacts on the forests is divided in two parts:

- Natural impacts which can be occurred through natural ways like_volcane explosion, heavy rain, severe draughts etc.
- The other impacts originated by man which is a results of any kind of industrial activity such as flue gas from power plants and traffic, consumption of resources, emissions of hazardous chemicals, noise, clear cut of forest, intensive agriculture etc.(Fruhwald, 1999).

Woodworking and furniture industry have various impacts on environment such as; use of materials, manufacturing of products, their distribution and use as well as their disposal or incineration.

Environmental aspects have gained high priority in the world. In order to assess the influence of the manufacture and use of a production, or use of a service, the international Standardization Organization (ISO) has developed standards for life cycle assesment. The standards describe a life cycle and collection of envionmentally relevant data, evaluation of the data and the environmental burdens (Fruhwald, 1999).

Furniture as consumer products are produced in huge quantities. The life time of furniture differs from 15 to 50 years.

ISO 14000 standart series developed for protection of the environment. ISO standard (ISO 14.042) proposes impact catagories and recommends to group relevant inputs and outputs of the products system into the following categories: Global warming potential, Acidification potential, Eutrophication potential, Aquatic (ferrestic) toxicity potential, Ozon formation, Land use, Biodiversity. (Fruhwald, 1999)

Less raw material used means less environmental burdens because of the negative effects (non-renewable material, energy for raw material and transport, etc).

The following materials are examples of environment friendly materials: Solid wood, Wood based panels, Plastics, Metals.

Furniture at the end of its life time should either be burned for energy generation or recycled into new products.

During the manufacturing of furniture various emissions take place. Those can be reduced by either selecting other materials or by improvement of the manufacturing processes.

Nowadays, it is very important not only for company economy but also national economy to minimize the wastages of wood based materials which is the most valuable raw material of wood working and furniture industry while wood based material is being processed.

The life cycle of a piece of furniture could be studied according to the standardized methodology either from the forest to furniture manufacture or from furniture use to the end of life of the furniture.

Although wood processing needs only little energy, additional materials like glue, stains, laquers, fittings etc require high energy for their manufacture. Therefore, utilization of wood (as much as possible) is an important aspect (Frühwald, 1999).

Environment friendly raw materials, additional materials, and production technology and processes should be selected.

Environmental management should be applied. Production methods that comply with the environmental standards should be developed.

Keywords: Wood work, Furniture industry, Productivity, Residue, Environment impact

1. Türkiye’de Mobilya Üretimi

Türkiye’de “Orman Ürünleri ve Mobilya Sektörü” hammadde üretenler ve son ürün üretenler olarak ikiye ayrılmaktadır. Kereste, yonga ve lif levha gibi hammadde üreten işletmeler belli bir işletme büyüklüğüne erişmesine rağmen mobilya üretenlerin büyük çoğunluğu küçük ölçeklidir.

Ülkemizde orman ürünleri ve mobilya endüstrisini ilgilendiren doyurucu istatistiki bilgilerin yeterli miktarda olmamasına karşın Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayiinin Genel İmalat Sanayi içindeki payının % 4, Mobilya Endüstrisinin Orman Ürünleri Endüstrisi içindeki payının ise % 50’lerde olduğu belirtilmektedir (Kurtoğlu, 2006; Kurtoğlu, 2007).

Orman Ürünleri ve Mobilya Endüstrisindeki işletmelerin % 99,6’sı küçük ölçekli işletme olup, bunların da yaklaşık % 50’si mobilya ve % 50’si de orman ürünleri işletmeleridir(Kurtoğlu, 2006; Kurtoğlu, 2007).

Çalışanların sayısı açısından küçük ölçekli işletmeler incelendiğinde % 51’i mobilya, % 44’ü kereste ve parke, % 5’i de diğer alt sektörlere aittir (Kurtoğlu, 2006; Kurtoğlu, 2007).

Orman Ürünleri ve Mobilya sektörü içinde mobilya alt sektörünün payının ülkemizde yaklaşık % 50 olduğu belirtilmektedir. Avrupa Topluluğu Ülkeleri içinde mobilya

endüstrisinin Orman Ürünleri Endüstrisi içindeki payı % 54 bulunmaktadır. Bu oran Türkiye'deki değere uyumlu bulunmaktadır (Kurtoğlu, 2006; Kurtoğlu, 2007).

Ahşap mobilya üretimi toplam mobilya üretiminin yaklaşık % 75 - % 80'ini oluşturmaktadır

2. Mobilya Endüstrisinde Malzemenin Üretim Girdileri İçindeki Payı

Orman ürünleri ve mobilya sanayiinin çeşitli alt dallarında girdilerin içinde odun hammaddesinin payı : Kereste + Parke de; % 75, Ambalaj da % 83, Levha ürünlerinde, % 84, Mobilya da ise % 76 olarak belirlenmiş olup, bu yüksek bir girdi oranının oluşturmaktadır (Öncer, 1991).

Üretimde çeşitli ölçekli mobilya işletmelerinde temel girdilerin toplam maliyeti içindeki payları küçük ölçekli işletmelerde %45-50, orta ölçekli işletmelerde % 35-40, büyük ölçekli işletmelerde ise %25-35 arasında bulunmaktadır (Öncer, 1991).

Mobilya yapımında ortalama olarak malzeme gideri % 41, personel gideri % 31, genel giderler ise % 28 olarak tespit edilmiştir. Ancak bu durum işletmenin büyüklüğüne, üretilen mobilyanın tipine ve kullanılan malzemeye göre farklılık göstermektedir.

Mobilya yapımında kullanılan ağaç kökenli malzemeleri masif, (kereste) kaplama levha, kontrplak, kontrtabla, liflevha, yongalevha, kağıt ve reçine emdirilmiş veya plastik kaplı dekoratif levhalar olarak sınıflandırabiliriz.

Mobilya ve ağaç işlerinde önceleri bu malzemelerden masif ağaç malzeme ilk planda iken günümüzde teknolojik ve ekonomik zorunluluklar ve masif ağaç malzemenin bazı olumsuz özelliklerinin giderilmesini ve de odun kökenli yeni diğer malzemelerin üretilmesini gerekli kılmıştır. Bu nedenle, mobilya ve yapı elemanlarında ağaç malzemenin yerine ikame olarak kullanılan yeni endüstriyel ağaç kökenli lif levha, yonga levha, laminat gibi malzemeler de üretilmiştir. Ülkemizde üretilen yonga levhaların yaklaşık %80'i, lif levhaların %70'i mobilya üretiminde kullanılmaktadır.

3. Mobilya ve Ağaç İşleri Endüstrisinde Malzeme Kayıp Oranları ve Verimlilik

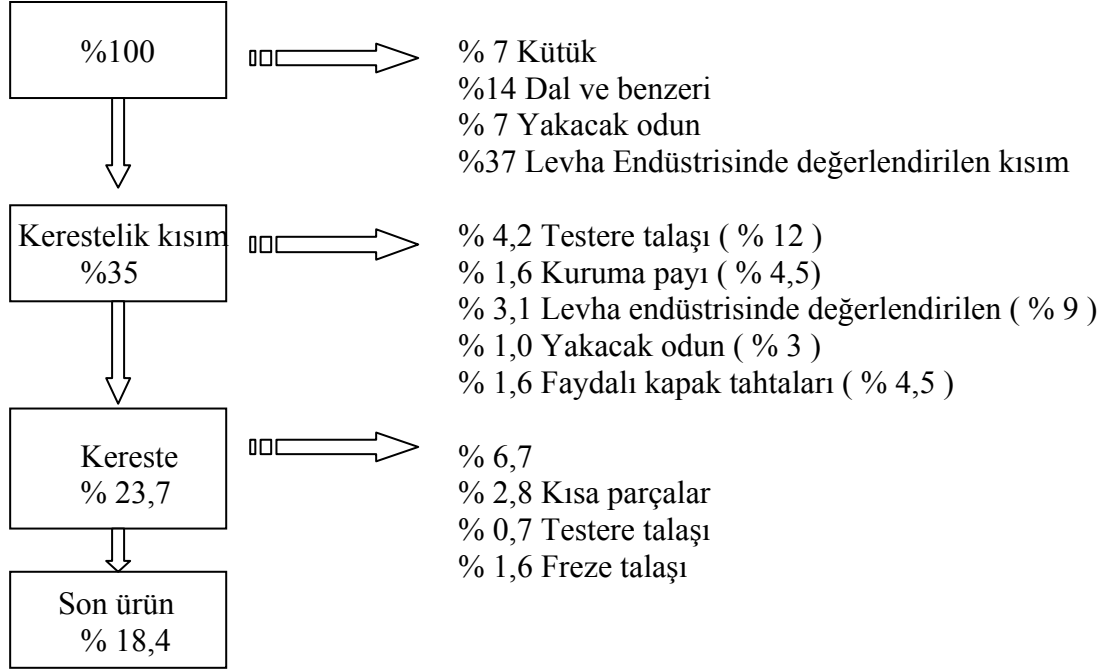
Doğal kaynakların gitgide azalması, kıt kaynakların daha verimli kullanılmasını gerektirmektedir. Bunun için imalat süreci içerisinde hammadde kayıplarını azaltan böylece daha verimli imalatlar önemli bulunmaktadır.

Orman ürünlerine olan talebin artması, buna karşı orman kaynaklarının hem ülkemizde ve hem de dünyada gitgide azalması ve bunun sonucu olarak hammaddelerin fiyatındaki aşırı artışlar üreticileri hammaddeyi en verimli şekilde değerlendirmeye yöneltmiştir.

Kayıpların en düşük düzeye indirgenmesi, doğal, çevreye zararsız malzemelerin üretimi ve verimli şekilde kullanılması ile mobilya ve ağaç işleri sektöründe çevreye olan olumsuz etkiler en az düzeye indirilebilmektedir.

Hammadde ağaç malzemenin biçilmesi ve işlenmesindeki kayıp oranları ile ilgili çok sayıda çalışmalar yapılmış olup, üretimdeki malzeme kayıplarına etki eden faktörlerin çok fazla olmasından dolayı çok farklı sonuçlar elde edilmiştir.

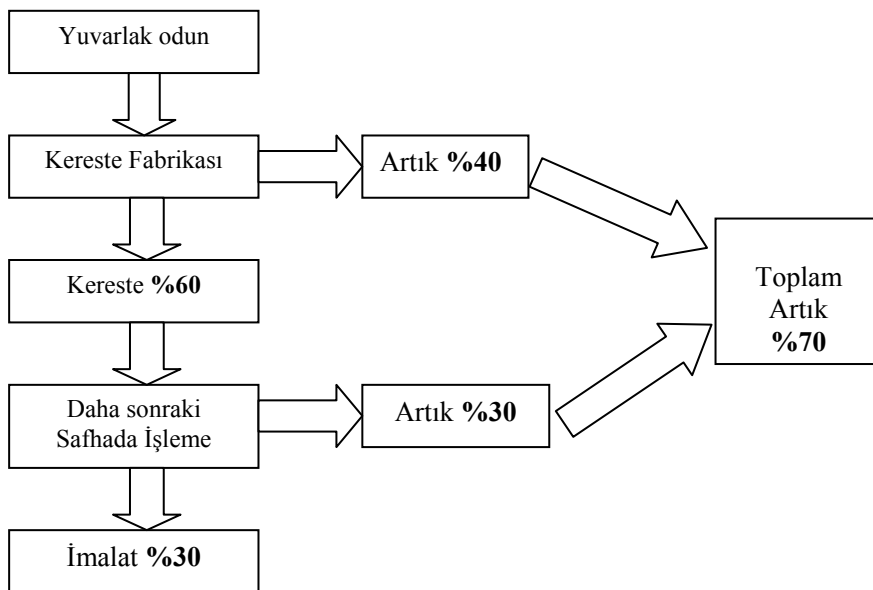
Fischer'in Sankey diyagramına göre kesilen bir ağacın ancak %23,7'lik bir kısmı kereste ve % 18,4'ü son ürün haline gelmektedir: % 81'i ise artıktır (Özen, 1982). Fischer'e göre tüm ağacı son ürüne ulaşıncaya kadarki değerlendirme oranları aşağıda gösterilmektedir.



Şekil 1. Fischer' in SANKEY diyagramına göre tüm ağacın son ürüne gelinceye kadar değerlendirilme oranları (Özen, 1978).

Tüm ağaç hacmine oranla belirlenen bu değerlere, “ağacın ancak % 18,4'ü değerlendirilmektedir” şeklinde anlaşılmalıdır. Çünkü Şekil 1'deki SANKEY Diyagramı'ndan da görüleceği gibi, “artık” olarak nitelenen kısmında çok sayıda değerlendirme alanı bulunmaktadır.

Fruhwald tarafından masif ağaç malzemenin biçilmesi (kereste) ve işlenmesi (pencere) ile ilgili, pencere üretimi için artık miktarları aşağıdaki Şekil 2' de gösterilmiştir.



Şekil 2. Tomruktan pencere çerçevesi üretimine kadar artık miktarları (Fruhwald 1998; Fruhwald,1999).

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi pencere çerçevesi üretiminde yuvarlak odundan ahşap pencere çerçevesi haline gelinceye kadar %70'lik kayıp meydana gelmektedir. Yuvarlak odundan kereste imalatında kayıp %40, keresteden ahşap pencere çerçevesi üretimi sürecinde ise kayıp miktarının kerestenin %50'si olduğu görülmektedir.

(Sofuoğlu, 2001)' e göre ise tomruktan kereste eldesinde %51'lik kayıp meydana gelmiş olup, keresteden son ürün eldesinde ise pres kapı masif konstrüksiyonu üretimi için %30, ahşap resim çerçevesi üretiminde ise %46'lık malzeme kaybı meydana geldiği görülmüştür. (Kurtoğlu, 2003)'e göre mobilya endüstrisinde masif ağaç malzemedeki toplam kayıp (fire) miktarı ürün tipi ve işleme faktörlerine göre %40–60 arasında olduğu belirtilmektedir

Bilindiği gibi ülkemizde üretilen yonga levhaların %80'i lif levhaların %70'i mobilya üretiminde kullanılmaktadır. Bu açıdan yalnız masif ağaç malzemenin işlenmesindeki fire oranları yanında levha ürünlerinden son ürün eldesindeki fire oranları da önemli bulunmaktadır. Özellikle levha kesme iş safhasındaki %15 ila %20 arasında olduğu belirlenen kayıp miktarı önemli bulunmaktadır. Bilgisayar destekli makineler ile %6'ya kadar düşürüldüğü bilinmektedir (Kurtoğlu ve Sofuoğlu, 2007).

Görüldüğü gibi mobilya ve ağaçişleri üretiminde kullanılan masif ağaç malzemenin işlenmesinde fire (artık) oranı oldukça yüksek olup bunun çevreye olumsuz etkilerini en az düzeye indirmek amacıyla aşağıda belirtilen hususlarında dikkate alınması önemli bulunmaktadır.

4. Mobilya Üretiminin Çevreye Olan Etkileri

Üretim sürecinde ve daha sonraki kullanımında çevre koşullarının değişmesine neden olan etkiler doğal ve insanın yaptığı etkiler olarak ikiye ayrılabilir. Doğal etkilere volkanlar, sağanak yağmur, şiddetli rüzgarları, insanın yaptığı etkilere ise fabrikalardan çıkan baca gazları, trafik vb. fosil kaynaklarının tüketimi, tehlikeli kimyasalların emisyonu, gürültü, ormanların kesilerek yok edilmesi, yoğun tarımı örnek verebiliriz (Fruhwald, 1999).

Tarihsel süreç içerisindeki çevre konusundaki gelişmelere bakıldığında; altmışlı yıllarda genel olarak hava kirliliğinde azalma ve göllerdeki asidifikasyon üzerinde durulurken, ağaç endüstrisinde odun yakmada çıkan baca gazı; yetmişli yıllarda genel olarak enerji krizi, enerji kaynakları ise orman ürünleri endüstrisinde formaldehit ayrışması; seksenli yıllarda genel olarak su, toprak kirliliği ve iç mekanlardaki hava kalitesi önemliyen ağaçişlerinde formaldehit ayrışması, tropikal ormanlar; doksanlı yıllarda genel olarak biyolojik çeşitlilik, materyallerin kaynakları, ekosistemin fonksiyonu, ağaç endüstrisinde ormanların kullanımı, sertifikalandırma, LCA (Hayat döngüsü değerlendirme) önem kazanmıştır. 2000'li yıllarda ise genel olarak küresel ısınma, çevre ve iklimdeki değişiklikler, ağaçişleri ve mobilya endüstrisinde çevreye etki, hammaddenin verimli kullanılması önem kazanmaya başlamıştır (Fruhwald, 1999).

Ağaç işleri ve mobilya sektöründe ham malzemelerin kullanımı, ürünlerin üretim süreci ve dağıtımı ve kullanım ömürlerinin sonunda yakılması veya değişik amaçlar için yeniden kullanılması çok farklı çevresel etkilere neden olabilmektedir. Dayanıklı tüketim ürünlerinden sayılan mobilya, çok sayıda ve tipte üretilmekte ve kullanım ömürleri farklılık göstermektedir ve bu süre ortalama 10-15 yıl olup bazen 50 yıla kadar çıkabilmektedir. Ahşap mobilyalar değişik amaçlar için yeniden kullanılması daha çok mevcut yenilenebilir hammaddelerden üretilmektedir. Ülkemizde mobilya üretiminde hammadde olarak yaklaşık % 70–80 oranında

ağaç kökenli malzemeler kullanılmaktadır Bu durum sürdürülebilir orman yönetimi, çevre ile dost ahşap kullanımı için avantajdır (Fruhwald, 1999).

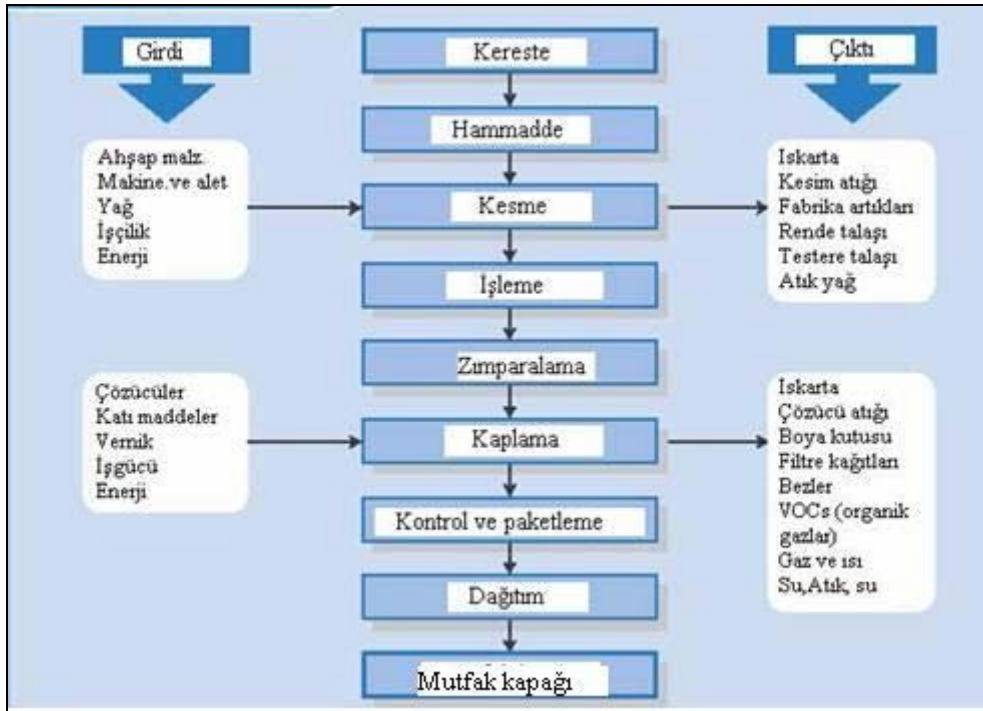
Bilindiği gibi ağaç malzeme (odun), % 49–51 karbon, %5.9–6.2, hidrojen ve % 43–45 oksijen içermektedir (İrican, 2005).

Ahşap ağırlığının %50'si kadar karbondur. Ağaç malzemenin tonu 500 kg karbon içermekte olup bu ise 1,8 ton CO₂'ye eşit bulunmaktadır. Ormanda ne kadar fazla ağaç mevcut ise o kadar daha fazla odunun var olması nedeniyle atmosferdeki CO₂'nin azalması anlamına gelmektedir. Daha fazla ahşap kökenli mobilya kullanımı atmosferde daha az CO₂ anlamındadır. Bunun ise evrendeki CO₂ probleminin azaltılması çabalarında küçük de olsa bir katkısı vardır (Frühwald, 1999).

Günümüzde mobilya üretiminde çevresel etkiler her geçen gün artan öneme sahip olmakta, ancak çevresel koşullar gitgide daha olumsuz bir hal almaktadır. Herhangi bir ürün imalatında, üründe kullanılacak olan hammaddenin türü, özellikleri, hammaddenin üretimindeki çevresel etkiler, o hammaddenin ürün kullanımında gerek atık malzeme olarak, gerekse çevreye gaz olarak verdiği olumsuz etkiler önemli bulunmaktadır (Fruhwald, 1999).

Daha önce belirtildiği gibi günümüzde mobilya üretiminde masif ağaç malzeme yerine levha ürünlerinin kullanımı daha öncelikli bulunmaktadır.

Aşağıdaki şekilde ağaç kaplama levhalı mutfak mobilyası kapağı üretimi esnasında çevre ile ilgili girdi ve çıktılar verilmektedir.



Şekil 4. Üretimde çevre bağlantılı girdi ve çıktılar (Envirowise, 2007).

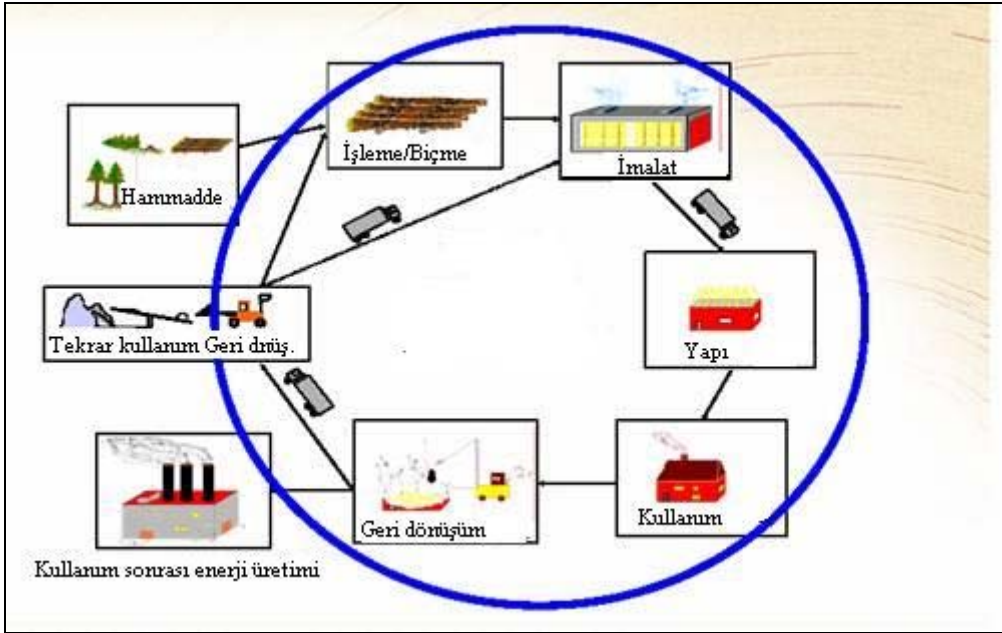
Görüldüğü gibi çevresel etkiler çok çeşitli olabilmektedir ve tanımlamaları da güçtür. Üretim çevreye etkisini bir ürünün veya hizmetin kullanımını tanımlamak için ISO standartları geliştirilmiştir. Standartlar, ürünün hayat döngüsünün nasıl tanımlanacağını, çevre

ile ilgili bilgilerin nasıl toplanacağını, bu verilerin öneminin ve çevresel etkilerinin nasıl değerlendirileceğini tanımlamaktadır (Fruhwald, 1999).

ISO 14000 serisi çevresel önemi ön planda tutan standartlar serisi olarak oluşturulmuştur. ISO 14042 standardı ürün sisteminin girdi ve çıktıları ile ilgili öneriler vermekte ve etki grupları üzerine etkisinin açıklanmasını amaç edinmektedir. Bu etki grupları aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Fruhwald, 1999).

- Küresel ısınmaya etkisi
- Asitleşme Potansiyeli
- Beslenme maddesi üzerine etkisi
- Sudaki Zehirlilik üzerine etkisi
- Ozon oluşumu
- Arazi kullanılabilirliği
- Biyolojik değişiklik ve çeşitlilik

Bir mobilyanın hayat döngüsü, ormandan son ürün mobilya üretimine daha sonra kullanımı sırasında mobilyanın eskimesine kadar birbirini izleyen aşamalarda olmaktadır ki bu malzemeler daha sonra yakılarak veya geri dönüşümde kullanılabilir. İlgili girdiler; hammadde, yardımcı materyaller, enerji (fosilleşmiş veya fosilleşmemiş), ilgili çıktılar, su ve petrol, ürünler ve yan ürünlerdir. Ürünün imalatı ve kullanım sonrasındaki durumu ise Şekil 5'de görülmektedir.



Şekil 5. Ürünün imalatı ve kullanım sonrasındaki durumu (FTP Strategic Research Agenda 2007).

Tüm girdi ve çıktıların etki derecelerinin mobilyanın kullanım ömrü boyunca ölçülmesi zorunludur (Fruhwald, 1999).

Bir mobilya üretiminin neden olduğu ekolojik yüklerin belirlenmesi belirli ölçüde yukarıda belirtilen hususların incelenmesi ile kullanımı mümkün olmaktadır. Diğer taraftan bu hususların incelenmesi ve çevreye olan ilişkisinde farklı hammadde kullanımı ve farklı üretim teknikleri veya farklı bir tasarımları karşılaştırmak ve incelemek de mümkündür. Yukarıda belirtilen hususları aşağıdaki başlıklar altında inceleyebiliriz (Fruhwald, 1999).

4.1. Üretim süreçlerinde enerji tüketimi

Üretimde tüketilen ve açığa çıkan enerjinin ortalama olarak %50'den fazlası çevreyi etkilemektedir. Ahşap işleme sürecinde sadece küçük bir enerjiye ihtiyaç olmasına rağmen, tutkal, boya, vernik, dolgu materyali vb. gibi materyallerin imalatı için yüksek miktarda enerji gereklidir. Bundan dolayı ahşaptan yararlanma (mümkün olduğu kadar çok) önemlidir. Mobilya üretiminde gerekli olan ısı enerjisini (örneğin kurutmada kullanılan) ahşap artıklarından tedarik edilebilir. Enerjinin bu devri doğal CO₂ döngüsüdür (Fruhwald, 1999). Tablo 1'de 1000 kg kaplamalı yonga levhadan üretilen mobilya üretimi için enerji tüketimi görülmektedir.

Tablo 2. 1000 kg Mobilya İçin Enerji Tüketimi (Kaplama Levha) (Fruhwald, 1999).

		Elektrik Kwh	Isı MJ
920 kg	Yonga levha	170	3000
15 kg	Kaplama	15	100
10 kg	Vernik	40	150
55 kg	Plastik, metal	125	850
	Taşıma	-	150
		350	4250 Birincil

4.2. Hammadde tüketimi

Üretim sürecinde Olumsuz etkilerinden (yenilenemeyen madde, hammadde taşıma için gerekli enerji) dolayı daha az hammadde kullanımı daha düşük çevresel sorun anlamına gelmektedir. Bu durum özellikle üretimde daha fazla enerji gerektiren tutkal, plastik, metal, vernik gibi ahşap içermeyen materyallerin kullanımı için doğrudur. Daha az yük getiren materyallerden zararsız olanlarına öncelik tanınması amaçtır. Bunun yanında ürünün sürekliliği, ömrü ve kalitesi gibi teknik hususlarında düşünülmesi zorunludur (Fruhwald, 1999).

Üretimde çevre etkilerini azaltmak amacıyla, kolay taşınabilir bağlantı parçaları kullanılmalı (tutkal yerine vida kullanılabilir), yüzey kaplama materyalleri kullanılırken yeni paneller geri dönüşümlü ise tutkalla karıştırılmamalıdır. Yonga levhalar için kullanılan tutkal ıslak geri dönüşüme uygun olmalı, masif ahşap, odun esaslı levhalar kullanılmalı, korunmasız, hafif metaller içermeyen tomruklar kullanılmalıdır.

Çevreye zararsız maddelere; masif ahşap (Ayrıştırılabilir, üretimde düşük enerji, enerji üretimi için doğal bozulma), odun esaslı levhalar, plastikler (yenilenemez materyal, biriktirilirse yeniden değerlendirilebilir, plastiğin cinsine göre değerlendirilmesi farklıdır), metalleri (Yenilenemez metaller ve Yeniden değerlendirilebilir metaller olarak ikiye ayrılabilir) örnek verebiliriz.

4.3. Çevreye zararsız geri dönüşümün planlanması

Mobilyaların kullanım ömrünün bitmesinden sonra ya enerji üretimi için yakılmakta ya da yeni ürünlere dönüştürülmektedir.

Çevreye zararsız yakma işleminde ağır metal, PVC, yüksek nitrojen (UF tutkalları!) ve kritik kimyasallar olmamalıdır. Ahşap yakma tesisleri sıklıkla küçük olmakta ve baca gazı temizleme sistemi bulunmamakta ya da basit olarak bir baca temizleme sistemi yer

almaktadır. Mobilyaların geri dönüşüm işlemi henüz yaygın olarak kullanılmamaktadır ancak gelecek yıllarda gelişme göstereceği hesaplanmaktadır. Mobilya üretiminde hammadde olarak da yonga ve lif levha kullanımı ön planda bulunmaktadır. Yongalama, sınıflandırma, kabuk soyma ve kurutma işlem safhalarından en yaygın olan işlemlerdir. Mobilyanın kullanımdan sonraki geri dönüşümü, kolay bir şekilde çeşitli materyallere (masif ahşap, ahşap kökenli levhalar, plastikler, metaller) ayrılmasını garanti etmek için mobilyanın tasarımı aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır (Frühwald, 1999).

4.4. İmalat sürecindeki çevreye zararlı maddelerin açığa çıkması

Mobilya imalatı sürecinde çeşitli emisyonlar ve dolayısıyla zararlı maddeler açığa çıkmaktadır. Bunlar ya imalat sürecini hızlandırmakta veya iyileştirmekte ya da diğer olumsuz özellikleri doğal malzemeler ile azaltılabilmektedir. Örneğin; boya veya vernik çözücülerinde gaz halindeki emisyonlar ekolojik bir problem olup ancak aynı zamanda maliyeti de düşürmekte uygulamayı kolaylaştırmaktadır. Günümüzde kullanımları her geçen gün artan su bazlı vernikler, yüksek moleküllü bağlayıcı maddeler ve yeni uygulama teknikleri ile hem çevresel sorunları hem de üretim maliyetleri azaltılabilmektedir.

Mobilya üretiminde çevre zararları özellikle tutkal ve yüzey işlemlerinde ortaya çıkmaktadır. Üre- fenol ve melamin formaldehit tutkalları kimyasal tepkime sonucu sertleştikleri için, kuruma sırasında oldukça fazla miktarda formaldehit açığa çıkmaktadır. Formaldehid özellikle solunum rahatsızlıklarına neden olmaktadır (Kurtoğlu, 2000).

Yüzey işlemlerinde kullanılan çeşitli renklendirme çözeltilerinde kansere yol açan veya kanserojen gücü olan çeşitli maddeler bulunmaktadır. Sentetik renklendiricilerde auramin, benzin, aminoazobenzol ve amino naftalin gibi maddeler bu gruptadır. Kimyasal renklendirmenin birinci evresinde kullanılan tanenin karaciğer kanserine yol açan potansiyeli bilinmektedir. Ana renklendirme maddelerinden olan krom, nikel, kobalt, arsenik bileşiklerinin çeşitli kanserlere sebep olduğu görülmektedir (Kurtoğlu, 2000).

Ayrıca yüzey işlemleri de hem renklendirme, hem de koruyucu işlemlerde kullanım bulan eritici ve incelticilerden benzol, dikloretan, diklormetan dioksin, tetraklormetan ve trikloretilen kanserojen etkiye sahip maddelerdir. O nedenle renklendirme madde ve sıvılarının zehirsiz olması ve yüzey işlemi maddeleri için geçerli talimatlara uygun olması zorunludur (Kurtoğlu, 2000).

Yukarıda belirtilen hususlar doğrultusunda mobilya ve diğer ağaç işleri üretimlerinde doğal hammaddelerin kullanılması, gerek imalat esnasında gerekse kullanım sırasında gerekse de kullanım ömrünün bitiminde yakacak olarak veya geri dönüşümlü olarak tekrar doğaya kazandırılacak malzemelerden olması avantaj yaratmaktadır (Kurtoğlu, 2000).

5. Sonuç ve Öneriler

Ağaç işleri ve mobilya endüstrisinde kullanılan ağaç kökenli hammaddenin gün geçtikçe azalması ve değerinin her geçen gün daha da fazla artış göstermesi, odun ve odun kökenli hammaddeleri daha da verimli kullanmayı gerekli hale getirmektedir. Bunun için üretim süreçleri incelenmeli hammadde verimliliğini düşüren sebepler her işletme için ayrı ayrı olabileceğinden dolayı, üretim incelenerek müdahale edilebilecekler müdahale edilmelidir.

Öncelikle fire miktarlarının yüksek çıkmasına sebep olan faktörler belirlenmeli ve düzeltilebilecek faktörlerinde düzeltilmesi yoluna gidilmelidir. Fire miktarını azaltmak amacıyla; gelişen teknolojiler takip edilmeli, koşulların elverdiği ölçüde son teknolojinin kullanılmasına çalışılmalıdır. Üretimde optimizasyona gidilmesi ile daha fazla son ürün elde edilmekte sonuç olarak daha az kayıp meydana gelmektedir.

İşgücü daha iyi bir şekilde kullanılabilen ve daha yüksek kazanç sağlanmaktadır. Ayrıca optimizasyona gidilmesi ile bilgiler daha güvenilir olmakta, daha iyi bir kontrol mekanizması sağlanmaktadır. Kullanılacak olan parçaların optimum uzunlukları tam olarak hesaplanabilmekte böylece, fire miktarı azalmakta, sipariş planlamada daha fazla bir kesinlik ve daha yüksek kazanç sağlanabilmektedir. Özellikle fire oranlarının önemli olduğu iş aşamalarında kalifiye elemanlar kullanılmalıdır (Sofuoğlu, 2001; Sofuoğlu, Kurtoğlu, 2006).

Tasarım aşamasından başlayarak çevre dostu mobilya üretmek için çalışmalar yapılmalıdır. Üretimde en az enerji tüketilmesine çalışılmalı hammadde odun kökenli malzemeler kullanılmalı, tasarım esnasında yeterliliği sağlayacak düzeyde en az malzeme kullanılmalı, en uygun malzeme kullanılmalı ve kullanılacak malzemelerin çevreye olumsuz etkisinin olmaması için geri dönüşümlü, yeniden kullanılabilir malzemeler seçilmelidir. Kullanım ömrü bittikten sonra çevreye zarar vermeden geri dönüşüme kazandırılabilir ya da imha edilebilecek malzemeler seçilmelidir (Frühwald, 1999)

Üretim esnasında çevreye olumsuz etkide bulunmayacak hammaddeler, yarı mamuller seçilmeli, üretim teknolojisi ve yöntemi seçilmelidir.

Çevre yönetim sistemleri uygulanmalıdır. Çevre ile ilgili belirlenen standartlara uyularak üretim yöntemi geliştirilmelidir.

Kaynaklar

Envirowise, 2007. Environmental Management Systems for the Furniture Industry, Enviromentor Ltd., BFM Ltd., FIRA International Ltd.

<http://www.p2pays.org/ref/23/22914.pdf> (Ziyaret tarihi:28 /06/ 2007).

Fruhwald, A., 1998. Wood Products at the end of Their Life: Material Recycling, Energy Generation or Landfill, Technical, Economical and Ecological Aspects, ECE- Team of Specialists on Recycling, Energy, Market Instretactions, İstanbul.

Fruhwald, A., 1999. How to Minimize Negative Environmental Burdens in Furniture Design and Manufacture, 1.International Furniture Congress and Exhibition, İstanbul.

İrican, A., 2005. Kömür ve Kömür Analizleri, Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Staj çalışması raporu, Ankara.

<http://people.core.gen.tr/~aycan.ircan/web/static/papers/komur2005/stajraporu.pdf>

(Ziyaret tarihi:28 /06/ 2007).

Kurtoğlu, A., 2000. Ağaç Malzeme Yüzey İşlemleri, Genel Bilgiler, Cilt I, İ.Ü. Orman Fak. Orman End. Müh. Böl., İstanbul

Kurtoğlu, A., 2003. Mobilya ve Ahşap Konstrüksiyonları Endüstrisi Ders Notları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Lisans Ders Notları, Basılmamıştır, İstanbul.

Kurtoğlu, A., 2006. Mobilya Endüstrisi Ders Notları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Lisans Ders Notları, Basılmamıştır, İstanbul.

Kurtoğlu, A., 2006. An Overview of Turkish Forestry Furniture Products and the Turkish Furniture Industry, Furniturk Industry, Ekin Publishing Group, p.126-150

- Kurtoğlu, A., 2007.** An Overview of the Turkish Furniture Industry, *Furniturk Dekoration* 2007, p.81-98
- Öncer, M., 1991.** Orman Ürünleri Sanayinde Üretim Planlaması ve Kontrolü, MPM Yayınları 443, Ankara
- Özen, R., 1978.** Kereste Endüstrisinde Randıman ve Randımanı Etkileyen Faktörler, *Verimlilik Dergisi*, Cilt.8, Sayı.1
- Özen, R., 1982.** Kereste Endüstrisi Ders Notları, KTÜ Orman Fak., Basılmamıştır, Trabzon.
- Sofuoğlu, S.D., 2001.** Masif Ağaç Malzemenin İşlenmesinde Fire Oranlarının Belirlenmesi Üzerine İncelemeler, İstanbul Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Sofuoğlu, S.D., Kurtoğlu, A., 2006.** Masif Ağaç Malzemenin İşlenmesinde Fire Oranları, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Sayı.11, ISSN-1302-3055, Kütahya.
- Kurtoğlu, A., Sofuoğlu, S.D., 2007.** Masif Ağaç Malzemenin İşlenmesinde Fire Oranları ve Azaltma Önlemleri, Mobilya Sektöründe Ağaç Malzeme Seçimi ve Kullanımı Semineri, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Ege İhracatçı Birlikleri, 01.06.2007, İzmir. <http://www.egelihracatcilar.com/Asp/Content.Asp?MS=1&Content=2&APP=50&MN01=6&MN02=2&MN03=0&MN04=0&MN05=0&ID=70&Sektor=08&HID=3544>, (Ziyaret tarihi:28 /06/ 2007).
- The FTP Strategic Research Agenda, 2005.** Forest Based Sector, Technology Platform, Nov.10, , Helmuth Neuner, Benediktinerstift Admont, Austria www.forestplatform.org/easydata/customers/ftp/files/pdf/Draft_Wood_products.pdf (Ziyaret tarihi:28 /06/ 2007).

Türkiye’de Endüstriyel Ahşap Pencere Üretimi, Sorunları ve Gelişiminin İncelenmesi

Tuncer Dilik ¹⁾

Mehmet Özgür Kuşcuoğlu ¹⁾

¹⁾Tuncer Dilik, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstrisi Makinaları ve İşletme Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy /Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: tuncerd@istanbul.edu.tr

¹⁾Mehmet Özgür Kuşcuoğlu, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstrisi Makinaları ve İşletme Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy /Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: ozkuscu@istanbul.edu.tr

Özet

Türkiye’ de endüstriyel ahşap pencere üretiminin sorunları ve gelişiminin incelendiği bu bildiride, masif ağaç malzemenin en çok kullanım alanı bulunduğu ahşap pencere üretimdeki talep daralmasının nedenleri ve gelişimiyle beraber, sektörel sorunların sebeplerinden biri olarak bitmiş üründe kalite ve performans özelliklerinin belirlenmesi ve önemi incelenmeye çalışılmıştır.

Günümüzde, gerek son kullanım için uygun performans özelliklerinin denetlenmesi, gerekse sürekli aynı kalitede üretimin sağlanması ve kontrolü için kalite ve performans testlerini zorunlu kılmaktadır. Bu amaçla, ahşap pencere üretiminde yaygın olarak kullanılan ağaç türlerinden üretilmiş pencerelerde bazı kalite ve performans özellikleri incelenmiştir. Yapılan denemelere göre; hava geçirgenliği testinde (TS EN 1026), Sarıçam’ dan üretilenler A4, Avrupa Melezi’ nden üretilenler A3, Sapelli’ den üretilenler ise A2 sınıfında bulunmuştur. Su geçirgenliği testinde (TS EN 1027), Sarıçam’ dan üretilenler RA6-RA7, Avrupa Melezi’ nden üretilenler RA1-RA3, Sapelli’ den üretilenler ise RA1 sınıfında bulunmuştur. Rüzgara karşı dayanım (sehim) testinde (TS 4644 EN 12211) ise, bütün ağaç türleri için W5 sınıfı belirlenmiştir. Karşılaştırma amaçlı olarak PVC’ den yapılan pencerelerde elde edilen sonuçlar ise, hava geçirgenliği testinde A4, su geçirgenliği testinde RA9, rüzgara karşı dayanım (sehim) testinde ise W5 sınıfı şeklinde gerçekleşmiştir.

Bu sonuçlara göre ülkemizde üretilmiş bir ahşap pencerenin, ahşap malzemenin pencere üretimindeki alternatif malzemeler (plastik, alüminyum, kompozit, vb.) karşısındaki üstün özelliklerini, bitmiş ürünün kalite ve performans özellikleri üzerinde gösteremediği belirlenmiştir. Bu durum, pencere üretiminde ahşap malzemeye karşı olumsuz yaklaşımı daha da körüklemektedir. Ülkemizdeki ahşap pencere üretiminin, hala atölyelerde geleneksel yöntemlerle üretilen sektör konumunda olması, bu alandaki sorunların başında gelmektedir. Bu nedenle, öncelikle sektörün bu yapısından kurtarılarak modern üretim tekniğini kullanan ve toplam kalite anlayışı içerisinde endüstriyel üretim yapan bir sektör haline getirilmesi, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de pencere üretiminde ahşabın tekrar en çok tercih edilen malzeme konumuna gelmesini sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Ahşap pencereler, Hava geçirgenliği, Su geçirgenliği, Rüzgara karşı dayanım.

Studies of Problems and Developments of Industrial Wood Windows Production in Turkey

Abstract

In this study, problems and developments of industrial wood window production in Turkey had been examined. Determination and importance of quality and performance properties of last products had been studied as one of the reason of problems in sector with the

development and reasons of decreasing in request in wood window production where massive wood material is mostly preferred.

According to the ratio due to the preference of material in window production in the world, social and environmental thoughts with regional location as is important as well as the economical levels of the countries in window production. Although the same effects take place in Turkey, wood frame industry becomes important as the trade balance develops in Turkey's advantage for wood door and window production develops due to the total of residence need.

Changing conditions of the day, quality and performance tests becomes an obligation in order to achieve then continuous and homogenous quality in production and control. With this aim, in this study, some quality and performance properties of wood frames of the mostly used wood species were investigated.

The profiles of the wood windows used in tests are 68x68 mm and they are jointed through the method of "tongue and groove" (Scots pine and European larch) and miter joint (Sapele) which are frequently used in window manufacturing. Those windows are manufactured with one casement window, a mullion profile, having two hinges and tilt turn window fittings. In testing device used, windows with the size of, at least, 1000x1000 mm can be tested. Therefore, all the wooden window samples tested are produced in this size.

EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) seal is used in the window frame and casement window of both the wood windows and the PVC ones as weather seals. Double hinges in the samples of Sapele, European larch and PVC. As for the ones from Scots pine, secret hinge is used. Insulating glass is selected as glass type. Double glazing used in all windows, the thickness is 4 cm and the gap between two glasses is 12 mm.

The determination of some quality and performance properties of windows, made of tree species used frequently in industrial window manufacturing and the effects of tree species on those properties have been examined. According to the results of the study by considering regular standards, in the air resistance tests, the classification has been determined as follows; those made of Scots pine as (*Pinus sylvestris*) A4, European larch (*Larix decidua*) as A3 and Sapele (*Entandrophragma cylindricum*) as A2. The water resistance test has classified those made of Scots pine (*Pinus sylvestris*) as in between RA6 and RA7, European larch (*Larix decidua*) as in between RA1 and RA3 and Sapele (*Entandrophragma cylindricum*) as RA1. As for wind resistance test, all species have been found in the class W5. When having made the same test in PVC for the purpose of controlling and making comparison and to verify the outcomes obtained from regular test, it was found that air permeability was A4, water tightness was RA9 and wind resistance test was W5. As can be seen from the given results, PVC has proved to show best performance among all, whereas Scots pine samples has shown the best performance among all the other wood products followed by European Larch and Sapele. The reasons for that are the woodworking and workmanship quality rather than changeable physical, mechanical and technical properties of the wood species.

Firstly mounting of the accessories (hinge, fittings, water drainage system, seal system etc.) to be used in wooden windows should be emphasized. After the accessories mounted on to the windows, their adjustments (such as hinge and fittings adjustments, weather seals used for isolation are tightly fit in the channel) should be checked and any window at least with one casement should go through a quality test. In addition to this, it should be checked that

whether the glass beads are properly fit and those glazing beads should be produced with uniform thickness. Whether water drainage is efficient or not should be tested. If an aluminum channel is to be used, its isolation at zones where it has contacts with the frame should be proper and efficient.

According to these results, wood window as a product can not show its excellence to its alternatives such as plastic, aluminum, composites. This makes up the reason of negative approach to the wood material in window frame production. Thus, in developed countries, guaranties are given for these products in quality and performance.

Wood frame industry is developing in production and in foreign trade. However, the production method in window framing traditional production. Hence, the industry becomes the cause of problems and bottlenecks. For this reason, changing the manufacturing techniques to modern techniques and adopting total quality mentality would emphasize the wood frame advantages.

Keywords: Wood window, Air permeability-airloss, Water tightness, Wind resistance – Resistance to wind load.

1. Giriş

Hammadde ve malzeme olarak teknolojik, fiziksel ve mekanik bakımdan sahip olduğu üstün özellikleri, daha da önemlisi yenilenebilir bir kaynak olması nedeniyle ağaç malzeme, uzun yıllardan beri vazgeçilmeyen bir materyal olarak pencere üretiminde kullanılmaktadır. Ancak, son yıllarda pencere üretiminde ahşabın kullanımı, giderek azalan kaynaklar ve artan ekonomik sorunlarla beraber, kalite ve performans özelliklerindeki olumsuzluklar sonucu önemini ve kullanımını PVC ve alüminyum alaşımlarına karşılık giderek kaybetmektedir.

Günümüzde yükselen yaşam standartları, ortak yaşam alanlarının şekillenmesinde, insanlara donatı elemanları arasında daha kaliteli ve farklı tercihleri seçme olanağı tanımaktadır. Ortak yaşam alanlarının şekillenmesinde, pek çok yapı elemanının yanında doğrama ürünleri de kullanılmaktadır ve doğrama ürünleri diğer donatı elemanları arasında önemli bir grubu oluşturmaktadır. Özellikle kapı, pencere gibi doğrama ürünleri konfor sağlamanın dışında ısınma, güvenlik gibi birçok yaşamsal ihtiyaca da karşılık vermektedir. Örneğin; doğrama ürünleri, yapılarıdaki hava, ışık, ses, görsel ilişki ve dış mekanlar ile bağlantıyı sağlama işlevleri ile yalıtım, güvenlik ve denetimi birlikte yerine getirmek durumundadır. Bu nedenle, doğrama malzemesi ve uygun konstrüksiyonun seçimini etkileyen; güvenlik, denetim, yalıtım, mimari estetik ve maliyet sınırlamaları gibi birçok özellik bulunmaktadır (Kurtoğlu ve Dilik, 2006).

Araştırma konusu olarak incelenen ahşap pencereler, yukarıda doğrama ürünleri ile ilgili olarak belirtilen fonksiyonları yerine getirirken sıcağa ve soğuğa, aşırı güneş ışınlarına karşı koruma sağlama, ses iletimini azaltma, estetik olma, kolayca temizlik ve bakım yapılması ve ekonomik olma gibi bazı önemli özellikleri de taşıması gerekmektedir. Bu nedenle doğrama ürünlerinin tasarımında, malzeme seçiminde ve üretiminde kullanım amaçlarına uygun özelliklerin dikkate alınması gerekmektedir. Ahşap pencerelerin bu özellikleri ile ilgili olarak, tarihi binalarda bakımsızlıklarına rağmen uzun yıllar sağlam kalması ve hala işlevlerini yerine getirebiliyor olmaları, tasarımı, malzeme seçimi ve bakımı doğru yapıldığı takdirde ahşap doğramadan üretilen pencerelerin ne kadar uzun süre dayanıklılığını koruyabileceğine ilişkin en güzel göstergedir. Buna karşın, orman varlığının azalması ve pahalılaşması, ağaç

malzemenin önemini daha da arttırarak rasyonel kullanımı zorunlu kılmaktadır. Diğer taraftan, bugün dünyada kullanılan bütün malzemeler çevre sağlığına etkilerinin olumlu veya olumsuz olması ile değerlendirilmektedir. Bu nedenle, endüstriyel ahşap pencere üretiminin önemi ortaya çıkmaktadır (Dilik ve Kurtoğlu, 1998).

2. Dünyada ve Türkiye’ de Ahşap Pencere Üretimi

Dünyada doğrama üretimi miktar ve nitelik olarak sürekli değişmektedir. Özellikle gelişen mimari kavramlar ve inşaat teknikleri, değişen ekonomik, sosyal-kültürel değerler ve ekolojik yaklaşımlar bugün doğrama üretiminin ve doğramalardan beklentilerin değişmesine neden olmaktadır. Bu değişimlere örnek olarak son yıllarda kısmen pencerelerin yerini alan giydirme cepheler ve şeffaf çatı örtüler verilebilir.

Doğrama üretiminde ve özellikle pencere üretiminde ilk kullanılan malzeme ahşaptır. Daha sonra sanayinin gelişmesine paralel olarak demir, alüminyum, PVC ve kompozit malzemeler doğrama üretiminde kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle ahşap, PVC ve alüminyum pencere üretiminde kullanılan malzemelerin tamamına yakın kısmını oluşturmaktadır. Bu malzemelerin pazardaki yerlerine bakılacak olursa; örneğin Almanya’ da PVC %45’ lik bir paya sahipken, bunu % 40’ lık bir payla ahşap ve % 15 ile alüminyumun izlediği görülmektedir. Fransa’ da ise PVC %40, ahşap %38, alüminyum ise %22 oranında pazar payına sahiptir. Bu durum, İngiltere ve diğer orta ve kuzey Avrupa ülkelerinde de hemen hemen aynıdır. Ancak, İskandinav ülkelerinde alüminyum giydirmeli ahşap pencere kullanımının %72 gibi oldukça yüksek bir oranda olduğu belirtilmektedir. Buna karşın Japonya’ da ise pencere pazarının %95’ ini ise alüminyum alaşımlarının oluşturduğu görülmektedir (Anonim, 1998). Buradan pencere üretimindeki malzeme tercihinde ülkelerin bölgesel konumlarının etkili faktörlerden biri olduğu söylenebilir.

Diğer taraftan sektörel araştırmalar çerçevesinde doğrama ürünleri için belirli ülkelerde pazar paylarının gelişimi incelendiğinde; Almanya’ nın (1996-2001) yılları arasındaki toplam pencere üretimi ele alındığında; ahşap pencerenin pazar payının 1996’ da ortalama %38,2 iken, 1998’ de ortalama %32,2’ ye düştüğü, aynı şekilde alüminyumun %21,5’den %19,8’ e düştüğü, buna karşın PVC pencerenin pazar payının %41’ den %52’ ye, diğerlerinin (ahşap+alüminyum) de %3,7’ den %6,5’ e yükseldiği görülmektedir (Anonim, 2005).

Türkiye’de pencere doğrama sektöründe pazar payları, Türkiye İstatistik Kurumu’ na göre; firma sayısının gerçek sayıdan az olması, orman ürünleri endüstrisinde küçük ölçekli işletmelerin daha fazla olması, sektörle ilgili pazar payı araştırmalarının yapılmaması nedenleriyle tam olarak bilinmemektedir. Buna karşın bazı özel kuruluşların yaptığı araştırmalarda elde ettikleri sonuçlar bulunmaktadır. Buna göre, gelişmiş Avrupa ülkelerinde pazar payı sıralamasına göre PVC’ nin (%37-38) birinci, ahşabın (%33-36) ikinci, alüminyumun ise üçüncü olduğu görülmektedir. Türkiye’ de pencere doğraması üzerine çalışan 118 firma tespit edilmiştir (Sakarya, 2003).

Doğrama ürünlerinin Türkiye’ deki tercih durumlarını ve talep yapısını araştırmak için konutlardaki kullanımına yönelik yapılan bir çalışmada ise (Kurtoğlu ve Sevim, 1998); ahşap %64, PVC %23, alüminyum %6, diğerleri (ahşap+ plastik+ alüminyum) %7’ lik bir dağılım gösterdiği saptanmıştır. Ancak, bu rakamların günümüzdeki durumu yansıtmadığı TÜİK verilerine göre hazırlanmış olan Tablo 1’ deki Türkiye doğrama endüstrisinin malzeme türlerine göre üretim miktarları ve değerlerine göre söylenebilir.

Tablo 1. Türkiye Doğrama Endüstrisinin doğrama malzemesi türlerine göre (1995-2003) yıllarına ait üretim miktarları ve değerleri (TÜİK 2007).

YIL	AHŞAP DOĞRAMA		PLASTİK DOĞRAMA		ALUMİNYUM DOĞRAMA	
	Miktar (m ²)	Değer (x1000 TL.)	Miktar (kg.)	Değer (x1000 TL.)	Miktar (kg.)	Değer (x1000 TL.)
1995	364.049	400.104	16.782.217	1.973.377	962.000	593.392
1996	871.223	1.077.775	11.149.575	1.586.635	1.092.000	1.018.366
1997	979.300	1.321.375	13.878.753	3.643.006	1.794.000	2.592.023
1998	907.105	2.268.857	36.688.092	23.866.516	1.693.000	4.854.198
1999	511.671	2.857.668	31.323.720	29.331.858	1.518.000	6.282.988
2000	125.884	4.254.684	33.760.569	54.220.377	1.716.000	12.396.846
2001	105.334	4.940.694	25.984.407	58.266.253	1.990.000	18.732.471
2002	56.492	3.543.485	35.984.392	96.188.280	1.564.000	15.926.095
2003	68.548	3.588.789	52.426.816	139.789.137	6.034.000	8.331.850
2004	61.867	3.367.632	65.082.368	208.428.528	6.559.000	9.403.976
2005	31.652	5.366.208	16.589.756	45.718.494	6.367.000	10.647.645
2006	87.087	8.158.631	91.115.770	312.305.656		

Tablo 1’deki veriler değerlendirildiğinde Ahşap doğrama üretiminin 1998 yılına kadar arttığı 1998 yılından itibaren ise çok büyük miktarda azaldığı görülmektedir. Ancak miktarsal azalışa karşın değersel artış devam etmiştir. Bu durum ahşap doğrama üretiminde daha kaliteli fakat daha yüksek fiyatlı ürünlere doğru bir yönelişin göstergesi olarak yorumlanabilir. Diğer yandan 1999 Marmara depremi sonrası duran inşaat sektörünün de bu azalışta önemli bir payı bulunmaktadır. Plastik doğramada ise dalgalanmalar olmakla beraber son 8 yılda üç katlık bir üretim artışı söz konusudur. Alüminyum doğrama için ise aynı dönemde 3,5 katlık bir üretim artışı görülmektedir. Ancak, Tablodaki TÜİK verilerinin büyük ölçekli işletmeleri kapsadığı, oysa ülkemizdeki doğrama üretiminin çoğunlukla küçük ölçekli işletmelerce gerçekleştirildiği göz önüne alındığında, Türkiye doğrama endüstrisinin gerçek durumunu tam yansıtmadığı söylenebilir.

TÜİK verilerine göre Türkiye’deki konut üretim miktarları incelendiğinde; örneğin, 1999 yılında 460.000 konut üretimi olduğu, buna karşın her inşaatın ruhsatı, yapı kullanma izni olmadığı bilinmektedir. Bu konutlarda üretim miktarına eklendiğinde üretimin ve doğrama talebinin verilen resmi rakamların çok üzerinde olduğu söylenmelidir. (Kurtoğlu ve Dilik, 2006). Diğer yandan, Türkiye’de bin kişiye düşen konut oranı; 1964’de 0,5 iken, 1970’li yıllarda 3’e, 1990’lı yıllarda ise 4 – 4,5’e çıkmıştır (İstatistik göstergeler 1923-1990 TÜİK). Bu oran, hala dünya ortalamalarının altında olmasına rağmen, ülkemizdeki kişi başına düşen konut oranının hızla artmakta olduğunu göstermektedir. Bu durumun, 8. Beş Yıllık Kalkınma Plan döneminde de süreceği Tablo 2’de gösterilen toplam konut ihtiyacı verilerinden de anlaşılmaktadır. Planlı dönemde devam eden nüfus artışı, göç ve şehirleşme hızına bağlı olarak ortaya çıkan çarpık şehirleşmenin en büyük göstergesi olan konut sorunu, ekonomik ve sosyal politikalar açısından önemini devam ettirmektedir (8BYKP, 2000). Buna bağlı olarak da, bugün değişen ekonomik durum ve anlayışlar çerçevesinde konutlarda daha çok tercih edilmesi nedeniyle ahşap pencere üretimine olan talebin de artarak devam edeceğini söylemek mümkündür. Ancak, ülkemizde ahşap pencere üretiminde teknolojik gelişmenin çok düşük seviyelerde kalması, ahşap pencere üretiminin beklenen ve yükselen talebini geciktirmektedir.

Tablo 2. Türkiye toplam konut ihtiyacı (8BYKP, 2000).

YILLAR	TOPLAM İHTİYAÇ (Adet)
1996	460 000
1997	498 000
1998	513 000
1999	516 000
2000	553 000
2001	568.600
2002	593.500
2003	599.700
2004	633.600
2005	679.600

3. Dünyada ve Türkiye' de Doğrama Dış Ticareti

Dünya ahşap kapı-pencere ihracatı, 1996 yılında 2,2 milyar \$ olarak gerçekleşirken, 2000 yılında %3,8 oranında düşerek 2,1 milyar \$ olmuştur (Tablo 3). (Sakarya, 2003)

Tablo 3. Dünya Ahşap Kapı-Pencere İhracatında İlk On Ülke (1000 \$)(Sakarya, 2003)

	1996	1997	1998	1999	2000
Kanada	114.783	133.725	152.218	189.451	243.533
A.B.D.	155.448	181.322	164.544	180.202	198.830
Almanya	328.206	297.600	276.941	241.666	186.265
Çin	53.678	71.036	73.036	98.131	102.011
Danimarka	88.651	100.879	98.959	113.416	101.575
Brezilya	64.727	70.143	72.321	93.511	96.408
İspanya	72.474	97.526	109.609	95.780	92.710
Malezya	82.569	93.774	79.170	86.987	87.917
İtalya	68.664	72.854	79.423	80.651	87.095
İsveç	94.370	90.552	86.683	89.904	80.309
Toplam	2.185.121	2.269.852	2.199.735	2.307.789	2.272.100

2000 yılında dünya ahşap kapı-pencere ihracatında 243 milyon \$' la Kanada ilk sırayı almış, onu ABD, Almanya, Çin ve Danimarka takip etmiştir. 1996-2000 yılları arasında Kanada' da sürekli olarak ihracat artışı görülmüş ve 2000 yılında 1996 yılına kıyasla %112 artışla 243 milyon \$' lık ihracat gerçekleştirilmiştir. ABD' de ise aynı dönemde inişli çıkışlı bir ihracat trendi görülmüş, ancak 1996-2000 yılları kıyaslandığında %28 oranında bir ihracat artışı yaşandığı göze çarpmıştır. Almanya' nın ahşap kapı-pencere ihracatına yıllar itibariyle bakıldığında 1996 yılından beri sürekli düşen bir trend görülmekte ve 1996-2000 yılları arasındaki düşüşün %43 oranında olduğu görülmektedir. Çin ise bunun tam tersine aynı dönemde sürekli olarak ihracatını artırmış ve 1996-2000 yılları karşılaştırıldığında %90 oranında bir ihracat artışı gerçekleştirmiştir. Danimarka' nın kapı-pencere ihracatının ise bu dönem itibariyle istikrarsız bir trend gösterdiği ve ihracatında yıllar itibariyle iniş-çıkışlar yaşandığı göze çarpmakta, ancak 1996-2000 yılları arasındaki artış oranına bakıldığında %15' lik bir genel artış olduğu görülmektedir.

Dünya ahşap kapı-pencere ithalatına bakıldığında ise; 1996 yılında 2,1 milyar \$ olan dünya ithalatının 2000 yılında %3,8 oranında artarak 2,2 milyar \$' a çıktığı görülmektedir (Tablo 4). (Sakarya, 2003)

Tablo 4. Dünya Ahşap Kapı-Pencere İthalatında İlk On Ülke (1000 \$)(Sakarya, 2003)

	1996	1997	1998	1999	2000
A.B.D.	250.658	295.010	338.725	438.130	535.658
İngiltere	191.532	215.261	220.130	243.894	250.921
Almanya	481.304	449.021	439.112	356.108	246.489
Japonya	215.275	207.337	138.667	156.622	173.545
Kanada	47.997	74.542	68.956	73.151	77.031
Fransa	65.903	63.924	60.634	56.691	73.945
Hong Kong	36.838	44.363	44.371	59.117	70.711
Hollanda	76.481	67.268	65.671	69.205	62.256
Danimarka	39.946	49.507	61.156	68.338	62.092
İrlanda	31.143	39.088	39.979	49.988	61.072
Toplam	2.163.244	2.251.405	2.178.877	2.267.004	2.245.522

Dünya ahşap kapı-pencere ithalatında 535 milyon \$' la ilk sırayı ABD alırken, onu sırasıyla İngiltere, Almanya, Japonya, Kanada ve Fransa takip etmiştir. 1996-2000 yılları arasında ABD'nin kapı-pencere ithalatını sürekli artırdığı ve 2000 yılında 1996' ya kıyasla %114 oranında artış gerçekleştirdiği görülmektedir. Aynı dönemde İngiltere' nin de ithalat trendinin sürekli arttığı göze çarpmakta ve 1996-2000 yılları arasındaki artış oranının %31 olduğu dikkat çekmektedir. Almanya' nın kapı-pencere ithalatının 1996-2000 yılları arasında nerede ise yarı yarıya düştüğü görülmektedir. Japonya' nın ithalat trendinde bir istikrar görülmemekle beraber 2000 yılında 1996 yılına kıyasla ithalatında %19 oranında düşüş yaşandığı göze çarpmaktadır.

Yapılan bir araştırmada, marangozluk ve doğrama malzemeleri dış ticaretinin, Türkiye orman ana ürünleri dış ticaretinde 1990-2000 yılları arasında 10 yıllık değerlerin ortalaması olarak % 7' lik payla 3. sırada bulunduğunu göstermektedir. İhracatta % 15,8 ile 2. sırada, ithalatta ise % 4,9 ile 4. sırada yer almaktadır (Aksu ve Koç, 2000). Ahşap kapı ve pencere doğrama ürün grubu TÜİK kayıtlarında 44.18 (4' lü sistemde) armonize no.' su ile marangozluk ve doğrama malzemeleri başlığı altında yer almaktadır.

Türkiye doğrama endüstrisinin dış ticareti ile ilgili son 9 yıllık (1998-2003) bilgiler ise; TÜİK verilerine göre, Tablo 5' de ahşap doğramalar, plastik doğramalar ve alüminyum doğramalar olarak ayrı ayrı belirlenmiştir. Bu veriler, sadece kapı ve pencere doğramalarına ait olup marangozluk vb. diğer malzemeleri kapsamamaktadır. Marangozluk ve doğrama malzemeleri içerisinde yer alan ahşap doğramalarının grup içindeki payı incelendiğinde; 1990-1999 arasında yapılan toplam ihracatın % 54' ünü, toplam ithalatın ise %29' unu ahşap doğramanın oluşturduğu belirlenmiştir (Kurtoğlu ve ark., 2004). Ahşap doğrama dış ticaret dengesi incelendiğinde birçok orman ana ürününün aksine ticari dengenin Türkiye lehine olduğu ürün gruplarından birisidir.

Tablo 5. Türkiye Ahşap, Plastik ve Alüminyum Doğrama Endüstrisinin dış ticaret değerleri (TÜİK, 2007).

YIL	AHŞAP DOĞRAMA		PLASTİK DOĞRAMA		ALÜMİNYUMDOĞRAMA	
	İhracat (\$)	İthalat (\$)	İhracat (\$)	İthalat (\$)	İhracat (\$)	İthalat (\$)
1998	5.486.974	5.187.092	8.541.562	1.832.912	15.932.996	7.387.747
1999	7.422.868	4.328.946	9.395.157	1.370.096	14.947.281	19.366.418
2000	6.375.037	6.633.420	12.124.569	1.227.896	9.163.356	10.199.432
2001	5.020.370	4.648.469	10.741.059	1.340.207	9.505.853	5.114.602
2002	5.141.746	3.073.068	14.538.807	740.990	14.010.758	2.284.283
2003	8.001.937	3.562.964	28.641.080	1.340.851	31.064.256	4.331.770
2004	15.980.571	5.605.114	51.933.737	1.872.098	22.935.417	8.400.305
2005	28.474.845	9.073.287	73.372.057	2.585.578	28.748.437	5.887.504
2006	51.693.736	14.246.063	82.691.815	3.252.104	35.535.579	6.092.711

Ahşap doğrama dış ticaret dengesi incelendiğinde birçok orman ana ürününün aksine, ticari dengenin Türkiye lehine olduğu ürün gruplarından birisidir. 1990- 1993 yıllarında negatif olarak seyreden dış ticaret dengesi 1994 yılından itibaren pozitif seyretmeye başlamıştır. 1996 yılında yaklaşık 5 milyon \$' lık ihracat ile en yüksek düzeyine ulaşmıştır. Ancak, bu yıldan sonra dengedeki olumlu gelişme 1998 yılına kadar azalmış, 1999 yılından sonra tekrar yükselişe geçtiği belirtilmektedir (Koç ve Aksu, 2001). Bu yıldan sonraki gelişme, Marmara depremi, global ekonomik kriz ve istikrarsızlık gibi nedenlerden dolayı kayıp veya istisnai yıllar olarak kabul edebileceğimiz 1999-2002 yılları hariç dış ticaret dengesinin pozitif seyrinin katlanarak sürdüğü, 2006 yılı itibariyle 51,7 milyon \$' lık ihracat ve 14,2 milyon \$' lık ithalat değerleri ile açıkça görülmektedir.

Ahşap doğrama dış ticaretinde; 1990 yılında 1 milyon \$' ın altında toplam 8 ülkeye ihracat yapılırken, bu değer, Tablo 5' den açıkça görüldüğü gibi, 1999' da 7,4 milyon \$' a ve 42 ülkeye ihracat yapılırken, 2006' da ise 51,6 milyon \$' a yükselmiştir. 64 ülke ile ihracat bağlantısı doğrudan yapılabilmemiş ve 8 serbest bölge ile Gümrük mağazalarından da ihracat yapılmıştır. Ahşap doğrama ithalatında ise, yıllar itibariyle artış ve azalışlar görülmektedir. Tablo 5' de görüldüğü gibi, 1999' da 4,3 milyon \$' lık ithalat 35 ülkeden yapılırken, 2006' daki ithalat ise, 14,2 milyon \$ ile 53 ülkeden yapılmıştır. Ayrıca, gümrük mağazaları ile Ege Serbest Bölgesinden de ithalat yapılmıştır.

4. Pencerelerde Kalite ve Performans Testleri

Bilindiği gibi bütün endüstriyel üretimlerde, gerek son kullanım için uygun performans özelliklerinin denetlenmesi, gerekse sürekli aynı kalitede üretimin sağlanması için kalite ve performans testlerini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, üretici açısından rakipleri karşısında farklılık yaratarak ürünün pazardaki değerini artırmak ve ürünün sürekli gelişimine katkıda bulunmak, müşteriye de ürünü güvenerek kullanmak gibi yararlar sağlaması kalite ve performans testlerinin önemini açıkça ortaya koymaktadır (Altun, 2006).

Pencerelerin kalite ve performans özelliklerine yönelik olarak ulusal ve uluslararası standartlar kapsamında birçok standart bulunmakta olup, ülkemizde de bu amaçla az da olsa Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanmış olan standartlar bulunmaktadır. Bu standartlara ait örnekler vermek gerekirse; TS EN 1191–Pencereler ve Kapılar, Tekrarlanan Açılıp Kapanmaya Karşı Direnç Deney Metodu, TS EN 1027/T1-Statik Basınç Altında Su Geçirgenlik Deneyi, TS EN 1026 - Hava Geçirgenliği Deneyi, TS EN 12207 Pencereler ve kapılar- Hava geçirgenliği-Sınıflandırma, TS4644 EN 12211 Pencereler ve kapılar-Rüzgâr yüküne karşı dayanım–Sınıflandırma, TS EN ISO 12567-1-Pencere ve Kapıların Isıl Performansları vb. standartlar belirtilebilir.

Bu çalışmada, standartlarla belirlenmiş testlerden, pencerelerin kalite ve performansları için öncelikli olarak önemli sayılanlardan, hava geçirgenliği testi, su geçirgenliği testi ve rüzgara karşı dayanım testi farklı ağaç türleri üzerinde yapılan bir araştırma sonuçlarıyla anlatılmıştır.

4.1 Testlerde Kullanılan Ahşap Pencerelerin Teknik Özellikleri

Bu çalışmada, iğne yapraklı ağaç türü olarak Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve Avrupa Melezi (*Larix decidua*), yapraklı ağaç türü olarak Sapelli (*Entandrophragma cylindricum*) olmak üzere üç farklı türdeki lamine ağaç malzemenen yapılmış pencereler ve PVC pencere kullanılmıştır.

Testlerde kullanılan 1000x1000 mm boyutlarındaki ahşap pencerelerde doğrama profil ölçüsü 68 x 80 mm olup, profiller, ahşap pencere yapımında en çok kullanılan birleştirme yöntemlerinden olan lamba-zıvanalı birleştirme (Sarıçam ve Melez) ve gönye burun birleştirme (Sapelli) ile birleştirilmiştir. Pencereler, bir orta kayıta sahip tek kanatlı olacak şekilde, çift menteşeli ve tek açılımlı olarak üretilmiştir. Sızdırmazlık elemanı olarak, hem ahşap pencerelerde hem de PVC pencerede, kasa ve kanatta EPDM conta kullanılmıştır. Sapelli' den, Avrupa Melezi' nden ve PVC' den üretilen numunelerde çift conta, Sarıçam numunelerde ise gizli conta kullanılmıştır. Cam tipi olarak da çift cam (ısıcam) seçilmiştir. Tüm pencerelere takılan ısıcamlarda, cam kalınlığı 4 mm ve iki cam arasındaki boşluk 12 mm.' dir. Kilitleme mekanizması olarak, ahşap pencere numunelerinde, endüstriyel pencere üretiminde yaygın olarak kullanılan tek açılımlı ispanyolet kilit kullanılmıştır. Ahşap pencere numuneleri, yüzey işlemleri yapılmış ve tüm aksesuarları üzerinde olacak şekilde bitmiş pencere olarak testlerde kullanılmıştır.

4.2 Pencerelerin Kalite ve performanslarına Ait Deneme Sonuçları

4.2.1 Hava Geçirgenliği Testi

Bu test, seçilen sınıfa göre basınç ile aynı şartlarda oluşturulan vakum ortamındaki hava kaçaklarının m³/h cinsinden ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Dolayısıyla hava geçirgenliği, saatte geçen metreküp cinsinden hava miktarı olarak ifade edilmektedir (TS EN 1026: 2002). Bu standarda göre pencere sınıfları, pencere birim alanındaki hava kaçağı miktarına göre A0, A1, A2, A3 ve A4 olarak beş sınıfta değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada, PVC pencerenin hava geçirgenliği sınıfı A4, Sapelli' den üretilen numunenin hava geçirgenliği sınıfı A2, Avrupa Melezi' nden üretilen numunenin hava geçirgenliği sınıfı A3, Sarıçam' dan üretilen numunenin hava geçirgenliği sınıfı ise A4 olarak belirlenmiştir (Dilik, Altun, 2007).

Hava geçirgenliği testinde temel amaç, pencerede, özellikle kaçakların olma ihtimalinin yüksek olduğu, kanatta kullanılan contanın, cam çıtalarının ve menteşelerin test edilmesidir. Bu nedenle, pencere yapımında kullanılan contaların kalitesi, contaların pencereye montaj kalitesi, menteşe ayarlarının düzgünlüğü ve cam çıtalarının uygun şekilde üretilip yerine tam oturup oturmadığı gibi konular daha çok ön plana çıkmaktadır.

4.2.2 Su Geçirgenliği Testi

Bu test, basınç altında su kaçaklarının damlatma ve akış şeklinde, pencerenin hangi kısmından başladığının gözle tespiti esasına dayanmaktadır. Su kaçağının olduğu basınç kademesi pencerenin sınıfını belirlemektedir (TS EN1027: 2003). Bu standartta belirlenen pencere sınıfları, çeşitli basınç kademelerinde su kaçağının görülme görülmemesine göre RA0' dan RA9' a kadar on sınıfta değerlendirilmektedir.

Su geçirgenliği testi, pencerenin arka tarafından (bina dışından) dakikada 3 lt. su püskürten, aralarında 40 cm. mesafe bulunan 2 adet püskürtme başlığından oluşan ve 24 derecelik bir açı ile pencereye su püskürten bir sistem ile yapılmaktadır. Bu gözlemlene sırasında, pencerede görülen su kaçaklarının, damlatma şeklinde görüldüğü basınç kademeleri ve bu su kaçağının

akış halinde görülmeye başladığı basınç kademesi işaretlenmek suretiyle test tamamlanmaktadır.

Bu çalışmada, PVC pencerenin su geçirgenliği sınıfı RA9, Sapelli' den üretilen numunenin su geçirgenliği sınıfı RA1, Avrupa Melezi'nden üretilen numunenin su geçirgenliği sınıfı RA3, Sarıçam' dan üretilen numunelerin su geçirgenliği sınıfı ise RA7 olarak belirlenmiştir (Dilik, Altun, 2007).

4.2.3 Rüzgara Karşı Dayanım (Sehim) Testi

Bu test, belirlenen basınç ve seçilen sınıfta, en az bir orta kayıta sahip pencerelerde, orta kayıt profili üzerindeki sehim miktarının ve basınç kalktıktan sonra oluşabilecek kalıcı deformasyonun dijital mikrometrelerle ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Bunun yanında, test sırasında uygulanan yüksek basınç, camlarda ve diğer aksesuarlarda tahribat yaratıp yaratmayacağı gözlemlenmektedir (TS 4644 EN 12211:2005). Bu standarda göre belirlenen pencere sınıfları ise, uygulanan basınç kademelerine göre W1, W2, W3, W4 ve W5 olarak beş sınıfta değerlendirilmektedir.

Pencerenin sınıfı, sehim testi sonrasında kalıcı deformasyonun oluşmadığı sınıftır. Bunu belirlemek için, testin başlangıcında önce en yüksek sınıf olan W5 seçilmeli, eğer pencere ilk güvenlik testinden (2200 Pa) geçtikten sonra kalıcı deformasyon oluşursa bir alt sınıf seçilmelidir. Bu çalışmada, tüm sehim testleri W5 sınıfı seçilerek yapılmış ve bir alt sınıfı seçme gereği duyulmamıştır.

Bu test sonuçlarına göre, bütün pencereler W5 sınıfında olduğu belirlenmiştir. (Dilik ve Altun, 2007).

Sehim testinde, test edilen malzemelerin öncelikle elastikiyet modülü ön plana çıkmaktadır. Yukarıdaki tablolarda verilen sehim miktarlarını incelediğimizde, en büyük değerlerin PVC pencerede olduğunu görmekteyiz. Bunu sırasıyla, Sarıçam ve Avrupa Melezi izlemektedir. Göze çarpan bir başka önemli bulgu ise, PVC penceredeki sehim oranlarının, Sarıçam numunelere göre 7 kat, Avrupa Melezi numunelere göre de yaklaşık 12 kat fazla olmasıdır. Bu durumun, malzemelerin elastikiyet modüllerinden kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca, elastikiyet modülü düşük olmasına rağmen, PVC pencerenin, sehim testinde en yüksek sınıfta denenmesinin sebebinin, orta kayıt profiline yerleştirilen çelik destek sacı olduğu söylenebilir. Araştırmada kullanılan numunelerden örneğin Sarıçamın $1,17.10^5$ kp/cm² lik elastikiyet modülüne karşılık, PVC'nin $0,026.10^5$ kp/cm² lik elastikiyet modülü ile en düşük değere sahip olması, PVC malzemenin ahşap malzemelere göre çok daha düşük yüklerde şekil değiştirme eğilimine sahip olduğunu göstermektedir.

5. Sonuçlar ve Öneriler

Sonuç olarak, pencere üretimindeki malzeme tercihlerine yönelik elde edilen oranlardan, dünyada olduğu gibi ülkemizde de ahşap aleyhine bir gelişmenin olduğu görülmektedir. Ancak, pencere üretiminde ki bu tercihlerde, ülkelerin ekonomik düzeyleri, bölgesel konumları, sosyal ve çevresel anlayışları etkili olmaktadır. Benzer etkilerin ülkemiz pencere üretiminde de görülmesine karşın, mevcut toplam konut ihtiyacıyla beraber, gerek ahşap kapı ve pencere üretiminin gelişimi, gerekse dış ticaretinin (ihracat-ithalat) birçok orman ana ürününün aksine ticari dengenin ülkemiz lehine geliştiği ürün gruplarından birisi olması, ahşap doğrama endüstrisinin önemini ortaya çıkarmaktadır.

Ülkemiz ahşap doğrama endüstrisinin öncelikle, atölyelerde ve inşaat şantiyelerinde geleneksel yöntemlerle üretim yapan sektör konumundan kurtarılarak modern üretim tekniğini kullanan ve toplam kalite anlayışı içerisinde endüstriyel üretim yapan bir sektör haline getirilmesi, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de pencere üretiminde ahşabın tekrar en çok tercih edilen malzeme konumuna gelmesini sağlayacaktır.

Bu çalışmadaki denemelerden, endüstriyel olarak üretilmiş ahşap pencerelerdeki, kalite ve performans göstergelerinin denenen ağaç türlerinin hepsinde de gösterge sınıflarının PVC pencereden düşük çıkması, pencerelerde kalite ve performans özelliklerinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, öncelikle pencerenin üretimindeki işleme kalitesinden, montajındaki işçilik kalitesine kadar kalite kontrolünün yapılarak ahşap pencerelerdekiyalıtım sorununun çözülmesi gerekmektedir.

Bu çerçevede öncelikli olarak, ahşap pencerenin kalite ve performans özelliklerinin iyileştirilmesi ve bu alandaki sorunların çözümü için dikkat edilecek hususlar olarak şunlar önerilebilir. Özellikle ahşap pencerede kullanılacak aksesuarların (menteşe, kilit, su tahliye sistemi, contalama sistemi v.b gibi) montajına önem verilmesi gerekmektedir. Aksesuarlar doğramaya takıldıktan sonra ayarları (menteşe ve kilit ayarları,yalıtım için kullanılan contaların kanala iyi oturup oturmadığı gibi) kontrol edilmeli ve üzerinde en az bir kanadı bulunan pencereler mutlak suretle kalite kontrolden geçmelidir. Bunun yanında, cam çıtalarının yerine iyi oturup oturmadığı kontrol edilmeli, bu çıtaların uniform kalınlıkta üretilmesi sağlanmalı ve su tahliye sisteminin yeterliliği test edilmelidir. Eğer, alüminyum su tahliye kanalı kullanılacaksa, bunun ahşap doğramaya temas ettiği noktalardaki izolasyonun iyi yapılması gerekmektedir.

Diğer taraftan, bu amaçla araştırmalar yaparak kalite belgesi verecek Pencere Araştırma Enstitüsü'nün kurulması ülkemiz doğrama endüstrisinin gelişmesi için önemli bulunmaktadır. Ayrıca, doğrama endüstrisinin izlenmesi ve gelişmesine ışık tutacak olan sağlıklı ve tam bir istatistiki veri tabanının oluşturulması gerekmektedir.

5. Kaynaklar

Dilik, T. ve A.Kurtoğlu, 1998. Türkiye Doğrama Endüstrisi ve Ahşap Pencere Üretiminde İlke ve Yaklaşımlar, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu Bildiri Kitabı, 21-23 Ekim 1998, İstanbul, İ.Ü. Yayın No: 4187 Orman Fakültesi Yayın No: 458, 584-593

Kurtoğlu, A. ve D.Sevim, 1998. Türkiye' de Doğrama Üretimi Üzerine İncelemeler, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu Bildiri Kitabı, 21-23 Ekim 1998, İstanbul, İ.Ü. Yayın No: 4187 Orman Fakültesi Yayın No: 458, 513-521.

Kurtoğlu, A. ve T.Dilik, , 2006. Doğrama Endüstrisi, Basılmamış Ders Notu, İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul.

Dilik, T. ve B.Altun, 2007. Studies on some properties of quality and performance in wood windows, American Journal of Applied Sciences 4 (3) 112-121, New York, USA

Altun, B., 2006. Türkiye' de Endüstriyel Ahşap Pencere Üretimi ve Teknik Özellikleri Üzerine İncelemeler, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamıştır). İ.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Sakarya, S., 2003. Ahşap kapı ve pencere sektörü değerlendirme raporu, Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri, Ankara.

Anonymous, 2005. Wood products and panels, EUWID No.30, July 27, 2005,Vol.79, EUWID No.42, October19, 2005,Vol.79, Deutschland.

- Anonymous, 1998.** HK Holz- und KunststoffeVerarbeitung, 6/1998, s.26-28, Deutschland.
- Kurtoğlu, A., K.H.Koç ve T.Dilik, 2004.** Türkiye doğrama endüstrisine genel bir bakış, Laminart Dergisi Kapı ve Pencere Sayısı, Şubat-Mart 2004, s.36-40, İstanbul.
- Aksu, B., K.H.Koç, 2001.** Türkiye orman ürünleri dış ticaretinin çeşitli ürün grupları bazında incelenmesi, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, B Serisi, Cilt 49, Sayı:1-2-3-4, s.105-117, İstanbul.
- Koç, K.H, B.Aksu, 2000.** Türkiye ahşap kapı ve pencere doğraması dış ticaretindeki gelişmeler, Laminart Dergisi, Aralık 2000-Ocak 2001, Sayı 11, s. 116-124, İstanbul.
- 8BYKP, 2000.** 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Devlet Planlama Teşkilatı 2000, Ankara.
- TS EN 1026, Kasım 2002.** Windows and doors - Air permeability - Test method, Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- TS EN 1027/T1, Ocak 2003.** Windows and doors - Watertightness - Test method, Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- TS 4644 EN 12211, Mart 2005.** Windows and doors - Resistance to wind load - Test method, Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, Ankara.

Endüstriyel Kereste Kurutma Uygulamalarında Süre Kayıpları ve Ekonomik Analizi

Öner Ünsal¹⁾

¹⁾ Öner Ünsal, Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, 34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE
e-mail: onsal@istanbul.edu.tr

Özet

Gelişen ülkemiz Orman Ürünleri Endüstrisi içinde kereste endüstrisi ve ona bağlı kurutma endüstrisinde yaşanan evrim yadsınamaz. Özellikle son 6-7 yıllık süreçte doğal kurutmadan teknik kurutmaya geçiş süreci devrimsel nitelikte olmuştur. Bu hızlı geçiş sürecine son 2 yılda ısı işlem (ahşap ambalaj ve paletlerin ısıyla muamelesi) fırınlarının da katılması çok önemli ivme kazandırmıştır. Fakat halen devam eden bu süreçte çeşitli nedenlerle, özellikle bilinçsiz rekabetin kalitesizliği ortaya çıkarmasıyla yatırım maliyeti düşük, fakat alıcı için çok daha önemli olan işletme maliyetleri çok yüksek teknik kurutma fırınları üretilmeye ve kullanılmaya başlanmıştır.

Genelde bir kurutma metodunun ekonomikliğini kurutma süresi, kurutmada meydana gelen kusurlar ve değer kaybı ve enerji tüketimi bakımından verdiği sonuçlar belirlemektedir. Bütün kurutma yöntemleri için geçerli olmak üzere, toplam kurutma süresini ve kurutma kalitesini etkileyen en önemli 2 unsur ise kurutma fırını iç ekipmanı ve kullanılan otomasyon sisteminin kalitesidir. Yapılan bir çok pratiğe dayalı araştırmada iç donanımı ve otomasyonu zayıf olan kurutma fırınlarında süre kayıplarından ötürü ortaya çıkan ekstra kurutma giderlerinin normal kurutma giderlerinin 2 katına kadar çıktığı tespit edilmiştir.

Genel değerlendirmeye dayalı bu çalışmada; konu ile ilgili uluslararası literatür ve yapılmış endüstriyel kurutma çalışmaları ele alınarak teknik kurutmada yumuşak ve sert ağaçlar için kereste kalınlığı, başlangıç ve sonuç rutubetleri ve ağaç türü dikkate alınarak uygulanması gereken ideal kurutma süreleri ortaya konmuştur. Bu süreler esas alınarak ülkemizdeki mevcut kurutma uygulamaları değerlendirilmiş, ortaya çıkan farkların yarattığı kayıpların nedenleri ve ekonomik analizi yapılmış ve uygulamaya ışık tutacak çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Kurutma süresi, Ekonomik analiz, Kurutma kalitesi

Losses and Economical Analysis of Drying Time in Industrial Timber Drying Applications

Abstract

Developments in timber industry and wood drying industry in the Turkish Forest Products Industry can not be repudiated. Especially, during the last 6 or 7 years, the transition period from air drying methods to kiln drying methods has been remarkable. In the last 2 years, that thermal treatment kilns (thermal treatment of wood packing and palettes) have been introduced into the industry has supported this fast growing sector. However in this period, drying kilns with low investment and high drying costs have been manufactured and intensively used.

Conventional, condensation and vacuum methods are the most important drying methods. Besides these methods, high temperature and frequency drying and other drying methods such as heated oil, organic solvent, chemicals and hot press that can be achieved in the laboratory conditions are also available.

Conventional drying method is the most common among those mentioned above followed by condensation and vacuum drying method. Conventional drying methods are considered cost effective in terms of investment and production and these methods are more acceptable.

Economical analysis of a drying method is achieved by considering drying time, drying defects and losses and energy consumption. In comparison of those 3 drying methods, conventional drying is 3 to 5 times faster than condensation method, while 3 to 7 times slower than vacuum drying method. When quantitatively and qualitatively compared, drying quality in conventional drying method is better than condensation drying method. Vacuum drying method is also resulted in good quality of thick timbers of hardwoods such as oak, beech and tropical wood species. Condensation drying method is more economical than conventional drying method in drying up to 15% final moisture content. In addition vacuum drying method needs high energy consumption and investment costs when compared to conventional drying method. Some items which provide heat recycling can be added to the present system.

As mentioned above for all drying methods, interior equipment of kiln and quality of using automation system are two important parameters which affect total drying time and drying quality. In this point automation systems of kiln drying must be appropriate to international standards. In addition unquality automation equipment must not be used in these systems. The automation systems which are easily used and also work in the primitive conditions are other advantages of modern drying kilns.

It can be seen that drying costs will decrease through minimum drying times in these modern drying kilns (half of practical drying times). It is only possible with selecting and using good quality interior equipment (ventilators, heating pipes, moistening capacity, ventilation flaps) and modern automation systems. Consequently, because of not only lower investment costs but also several advantages for customers, production of drying kilns with lower production costs should be encouraged.

With regard to a number of practical studies, additional drying costs in the drying kilns with weak automation and in proper equipment and with a capacity of 100 cubic meter are up to 1000 Euros in conventional kiln drying.

In this study based on general concepts, by evaluating international literature and industrial experience on this subject, ideal drying times were found by considering wood species, timber thickness, initial and final moisture contents for hardwood and softwood species in kiln drying. Present drying applications in our country were evaluated, economical analysis and reasons for the losses caused by longer drying times were made and some suggestions were given.

Keywords: Drying time, Economical analysis, Drying quality

1. Giriş

Ülkemiz kereste endüstrisi ve buna bağlı kurutma sektörü özellikle son 6-7 yıllık süreçte ciddi bir gelişim göstermiştir. Bu hızlı geçiş sürecine son 2 yılda ısıtma işlemi (ahşap ambalaj ve paletlerin ısıyla muamelesi) fırınlarının da katılması çok önemli ivme kazandırmıştır. Bu gelişim beraberinde yerli ve yabancı kurutma firması üreticilerinin piyasaya çıkmasını

sağlamıştır. Bu firmalar değişik kalite düzeylerinde kereste kurutma fırınları üretip alıcıya sunmuşlardır. Bu süreç sonunda, aslında hizmet ağırlıklı bir sektör olan kurutma fırını üretimi ve kullanımında gerek ilk yatırım maliyetleri ve gerekse işletme maliyetleri tartışılmaya başlanmıştır.

Söz konusu bu süreci ele almadan önce Kantay (1993)'e göre, kereste kurutma tekniği ile ilgili genel bilgi vermek gerekirse;

Kurutma ağaç malzemedeki bulunan ve kullanım amacı için uygun olmayan fazla suyun atılması işlemidir. İdeal bir kurutmada ise hedef, ağaç malzeme kalitesi korunarak, kurutma giderleri ve kurutma süresinin minimum düzeyde tutulmasıdır.

Masif ağaç malzemenin kullanılmadan önce kullanım yerinin gerektirdiği kuruluğa kadar kurutulması gerçeği artık günümüzde herkes tarafından benimsenmiştir. Kurutmanın ayrıca, çürümeyi engellediği, ağaç malzemenin çalınmasını sınırladığı, planyalama, frezeleme ve benzeri işlemleri kolaylaştırdığı, tutkallama ve yapışma kabiliyetini artırdığı, koruyucu üst yüzey işlemlerini başarılı kıldığı, dirence dayalı özellikleri iyileştirdiği çok net olarak söylenebilmektedir.

Kurutmayı genel anlamda doğal ve teknik kurutma olarak ikiye ayırabiliriz. Teknik kurutma gerek kurutma süresinin çok kısa olması ve gerekse diğer bazı avantajlarından ötürü günümüzde artık doğal kurutmanın yerini büyük ölçüde almıştır. Teknik kurutma uygulamaları içinde yer alan en yaygın kurutma yöntemleri ise, sırasıyla klasik, kondenzasyonlu ve vakumlu kurutma yöntemleridir. Bu yöntemler dışında, 100 °C nin üzerinde yüksek sıcaklıklarda kurutma, yüksek frekansla kurutma gibi uygulamada pek az yer bulmuş kurutma yöntemleri ve kızgın yağlar içerisinde kurutma, organik çözücülerle kurutma, organik madde buharıyla kurutma, kimyasal maddelerle kurutma ve pres kurutma gibi halen çoğu laboratuvar düzeyinde kalmış diğer kurutma yöntemleri mevcuttur.

Dünyada ve ülkemizde söz konusu 3 yöntem içinde en yaygın olanı klasik yani konvansiyonel kurutma, daha sonra kondenzasyonlu ve vakumlu kurutma yöntemleridir. Konvansiyonel kurutma yöntemi ile çalışan kurutma fırınları; esas olarak işletme ve yatırım maliyetleri bir arada düşünüldüğünde çok daha fazla kabul görmüştür.

Genelde bir kurutma metodunun ekonomikliğini kurutma süresi, kurutmada meydana gelen kusurlar ve değer kaybı, enerji tüketimi bakımından verdiği sonuçlar belirlemektedir. Bu kapsamda, her 3 kurutma yöntemini tüm unsurları ile teorik olarak ele alacak olursak; Kurutma süreleri anlamında, klasik kurutma, kondenzasyonlu kurutmanın 1/3 ile 1/5 i oranında daha kısa iken, vakumlu kurutma klasik kurutma ile elde edilen sürenin 1/3-1/7 si kadar kısadır. Kurutma kalitesi olarak ise, kondenzasyonlu kurutmanın kalitesi gerek nicel olarak ve gerekse nitel olarak klasik kurutma ile ulaşılan kurutma kalitesinden daha iyi değilken vakumlu kurutma, meşe, kayın, gürgen gibi sert ağaçların ve egzotik türlerin kalın kerestelerinin kurutulmasında kurutma kalitesi ve işletme masrafları bakımından daha iyi sonuçlar vermektedir. İşletme maliyetleri ve enerji giderleri değerlendirildiğinde ise, kondenzasyonlu kurutmanın %15 rutubete kadar olan kurutmalarda klasik kurutmaya göre ekonomik olduğu, vakumlu kurutmanın ise özellikle klasik kurutmaya göre gerek enerji ihtiyacının ve gerekse yatırım giderlerinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Vakumlu kurutmada enerji ihtiyacındaki fazlalığı gidermek adına ısının geri kazanımını temin eden unsurlar mevcut sisteme ilave edilmektedir.

Ünsal (2003)'e göre Türkiye'de, 12.9 milyon m³/yıl tomruk kapasitesine sahip 8860 adet kereste fabrikası bulunmakta ve bunların yıllık kereste üretim kapasitesi 5 milyon m³ ü bulmaktadır. Buna karşın ülkemizin toplam kurutma kapasitesi ise 150.000 m³/yıl civarındadır. Çalışmada ayrıca endüstriyel kereste kurutma uygulamalarında ülkemizde klasik kurutma fırınlarının %95'e varan oranda yer aldığı, geri kalan %5 lik oranın vakumlu ve kondenzasyonlu fırınların oluşturduğu tespit edilmiştir.

Teknik kurutmanın ekonomisini ortaya koyan en önemli unsur toplam kurutma süresidir. Teknik kurutma süresini etkileyen faktörler ise; ağaç türü (yoğunluk), başlangıç rutubeti, kereste kalınlığı, kurutmada uygulanan şartlar, ağaç malzemenin boyu ve şekli, kerestenin biçiliş yönü, kurutma da yaşanan kesintiler, kurutma fırını yapısı ve kurutmada kalite istekleridir (Kantay, 1993).

Kısaca özetlersek, yoğunluk, başlangıç nemi, kereste kalınlığı, hava hareket hızı, kurutma sıcaklığı ve şiddetinin artışıyla kurutma süresi artar. Hava hareket hızının özellikle yüksek başlangıç rutubetlerinden lif doygunluğu noktasına (LDN) kadar olan kurutma sürecinde etkili olduğu bilinmektedir.

Bu noktada esas kurutma süresini ortaya koyan formülü vermek gerekirse;

$$S_k: 1/\alpha \cdot (\ln U_a - \ln U_e) \cdot (d/25)^{1.5} \cdot 65/T \cdot (1.5/w)^{0.6}$$

1/α: Yoğunluğa bağlı katsayı

U_a: Başlangıç rutubeti (%)

U_e: Sonuç rutubeti (%)

d: Kereste kalınlığı (mm)

T: Sıcaklık (°C)

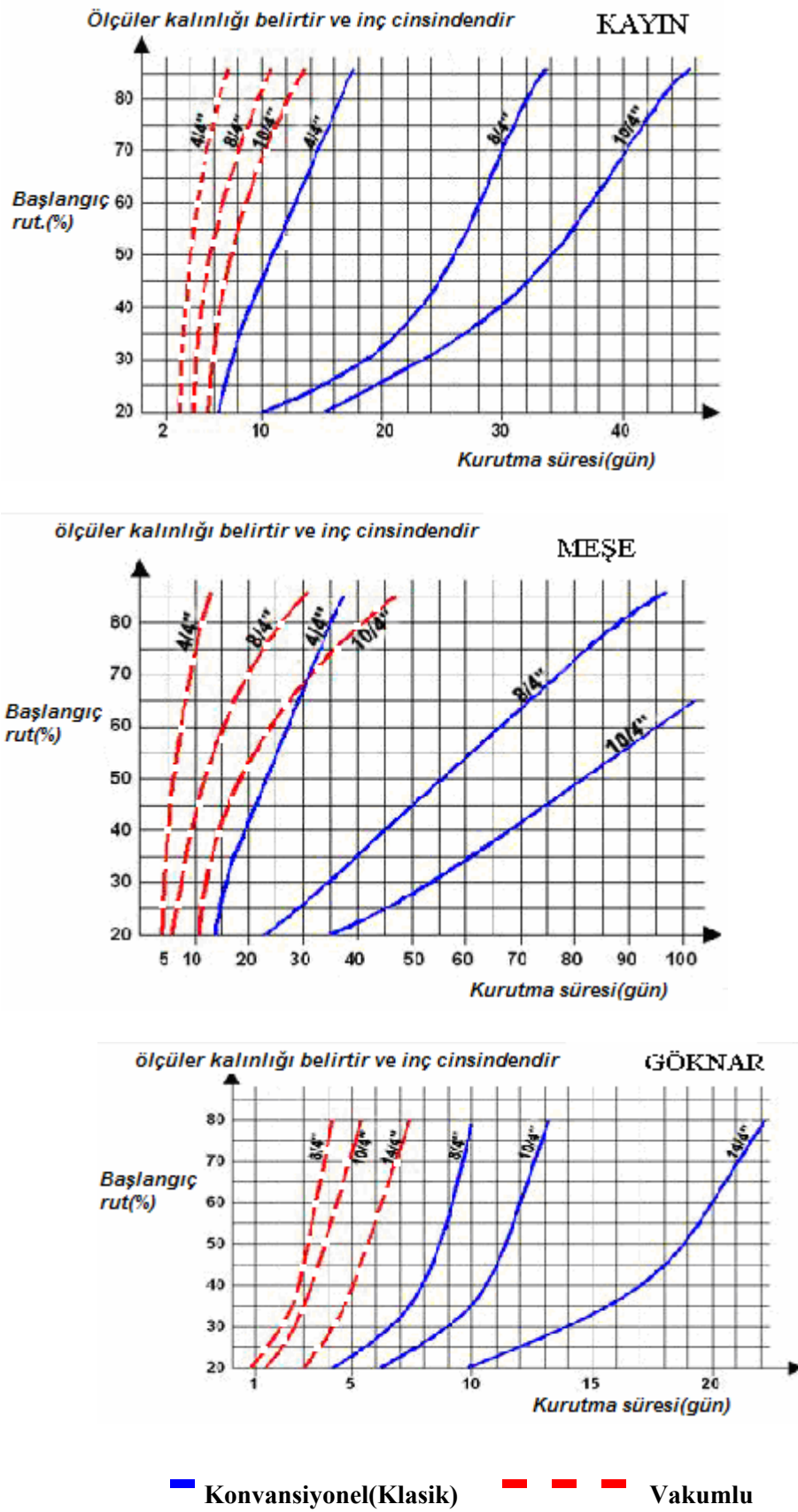
w: Hava hareket hızı (m/s)

Bu genel faktörler ışığında ülkemizde kullanılan endüstriyel kereste kurutma fırınlarını değerlendirecek olursak, kaliteyi ortaya çıkaran en önemli unsurların, kurutma fırını iç ekipmanları (fanlar, ısıtıcı serpantinler, nemlendirme kapasitesi, havalandırma bacaları), fırın binasının izolasyon kabiliyeti ve otomasyon sistemlerinin kalitesi olduğu ortaya çıkmaktadır.

2. Konu ile ilgili yapılan araştırmalar ve kritiği

Teknik kurutma uygulamalarında ortaya çıkan süreleri, süre farklarının nedenlerini ve ekonomik değerlendirmesini ortaya koyan çok sayıda yayın bulunmamakla beraber, endüstriyel kereste kurutma fırını üreten bazı firmaların ortaya koyduğu sonuçlar bizim için önemli bir veri niteliğindedir.

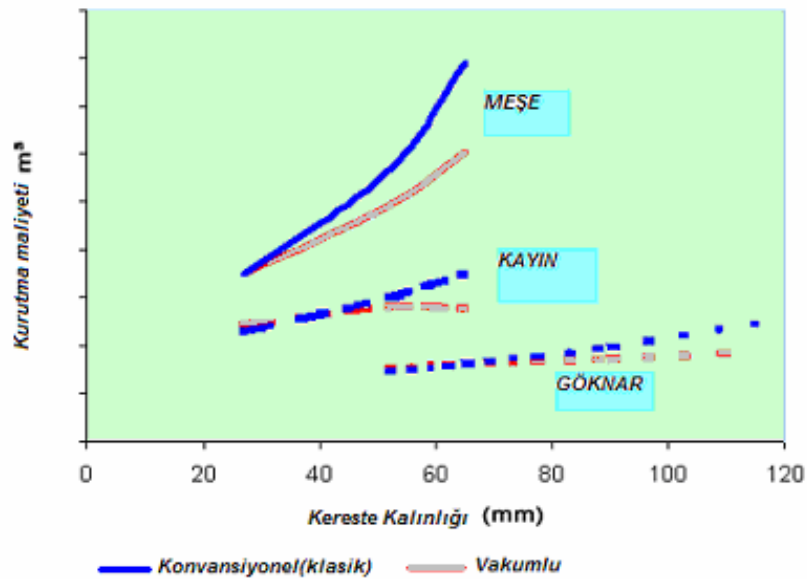
Dünyaca ünlü kurutma fırını üreticisi **Brunner-Hildebrand (2007)**, farklı ağaç türlerinin farklı kalınlıkları için sunduğu çizelgelerde olması gereken ideal kurutma sürelerini vakumlu-konvansiyonel karşılaştırması yaparak sunmuştur (Resim1,2,3). Bu çizelgeler modern diyebileceğimiz klasik kurutma fırınlarında başlangıç rutubetine bağlı olarak ulaşılması gereken süreler hakkında önemli ip uçları sunmaktadır.



Resim 1,2,3. Kayın, Meşe ve Göknaar kerestesinin farklı kalınlıkları için geçerli kurutma süreleri

Konvansiyonel kurutma fırınlarında elde edilen süreler incelendiğinde kereste kalınlığının ve ağaç türünün kurutma süresini önemli oranda etkilediği açıkça görülmektedir. Bir örnek vermek gerekirse 52 mm kalınlığında, %50 başlangıç rutubetine sahip göknar kerestesinin %8 sonuç rutubetine kadar toplam kurutma süresi 8.5 gün gibi iken, kayın için bu süre 26 gün, meşe için ise 55 güne kadar çıkabilmektedir. Diğer yandan kereste kalınlılarının kurutma süresine etkisine baktığımızda, ülkemizde ve dünyada çok yaygın olarak kullanılan kayında, %50 başlangıç neminden %8 sonuç nemine kadar kurutma süresi, 27 mm kalınlık için 11 gün iken, 65 mm için bu süre 34 güne kadar çıkmaktadır. Göknarda bu süre 11 gün iken meşe de ise 80 güne kadar uzayabilmektedir.

Aynı kuruluşun kurutma sonunda ortaya çıkan kurutma giderlerini derlediği çizelgede ise, amortismanlar, yedek parça, personel ve diğer faktörlere göre her m³ kereste için ortaya çıkan maliyetler farklı ağaç türleri için sunulmuştur (Resim 4).



Resim 4. Kayın, Meşe ve Göknar kerestesinin farklı kalınlıkları için geçerli kurutma maliyetleri

Çizelgede konvansiyonel kurutma değerlerini inceleyecek olursak, her 3 ağaç türünde kereste kalınlığının kurutma giderlerine etkisinin olduğu, bu etkinin meşede çok belirgin şekilde ortaya çıktığı görülmektedir. Aynı kalınlıklarda meşenin kurutma giderlerinin kayına göre 2 katına hatta kalınlık 60 mm ye çıktığında bu farkın 3 katına kadar arttığı ortaya çıkmaktadır. Kurutma giderlerinin bu derece artmasının yegane nedeni ortaya çıkan kurutma süresi farklarıdır.

Cividini (1983), “Odun neden ve nasıl kurur ?” isimli çalışmasında özellikle çeşitli kurutma fırını üreticilerinden ve araştırma enstitülerinden edindiği kurutma sürelerini tabloştürmüştür. Vakumlu kurutma sürelerinin ele alındığı bu derlemede farklı kalınlık ve başlangıç rutubetlerinde bazı ağaç türleri için geçerli olabilecek kurutma sürelerini ortaya koymuştur (Tablo 1).

Tablo 1: Bazı ağaç türleri için %10 sonuç rutubetine kadar vakumlu kurutma süreleri

Başlangıç rutubeti	80%					40%		
Kalınlık (mm)	30	50	70	90	30	50	70	90
Türler	Süre (saat)					Süre (saat)		
Meşe, kestane	230	350	-	-	120	170	210	240
Kayın, ceviz, kiraz, gürgen	110	138	182	218	57	75	104	130
Akçağaç, dişbudak	46	122	158	194	48	70	96	122
Gök nar, çam, lariks	67	82	108	132	37	53	73	92

Söz konusu tabloyu irdeliyecek olursak, yine endüstride en yaygın kullanılan ağaç türü olan kayın ağaç türü için vakumlu kurutmada, %40 dan %10 a kadar kurutma süresinin neredeyse 3.5 günde tamamlandığı, bu sürenin konvansiyonel kurutma süresinin yaklaşık 1/5 i kadar olduğu görülebilmektedir.

Marinescu ve ark. (2003), meşe ve kayın kerestelerde yaptıkları araştırmada, doğal ön kurutma yapılmış farklı kalınlıklardaki kerestelerde %8 sonuç rutubetine kadar, klasik kurutma sonunda ortaya çıkan süreleri ve kaliteyi deneysel bir çalışmayla ortaya koymuşlardır. Meşe için %20, kayın için ise %30 başlangıç rutubeti esas alınmıştır. Tablo 2 de referans kurutma süreleri ve kendilerinin deneysel olarak ortaya koydukları süreler ve kalite özellikleri sunulmaktadır.

Tablo 2: Endüstriyel şartlarda meşe ve kayın kerestelerinde farklı kalınlıklarda elde edilen kurutma süreleri ve kalite durumu

Ağaç türü- kalınlık (mm)	Referans kurutma süreleri (saat)	Elde ettikleri kurutma süreleri (saat)	Meydana gelen süre azalmaları (%)
Kayın-25	82	55	33
Kayın-32	107	73	32
Kayın-40	157	107	32
Kayın-50	211	140	34
Kayın-60	256	183	29
Kayın-70	316	219	31
Meşe-25	174	117	33
Meşe-32	236	158	33
Meşe-40	317	206	35
Meşe-50	369	230	38
Meşe-60	418	330	22

Kurutma kalitesi: sonuç rutubeti dağılımı +/- %3, kalınlık yönünde rutubet meyli orta düzeyde, çatlak artışı yok, kollaps ve anormal renk değişimi yok

Yine en yaygın kullanımı olan kayın kerestesinin 50 mm kalınlığı için sonuçları irdeliyecek olursak, %30 başlangıç rutubetinden %8 sonuç rutubetine kadar olan yaklaşık 8 günlük sürenin, kurutma şartlarından sıcaklık ve kurutma meyli kombinasyonunu değiştirerek 6 güne kadar inilebilmesi ve bu sayede kurutma süresinin %34 oranında kısaltılması ve kayda değer bir kalite kaybının olmaması, buna karşın kurutma giderlerinin önemli oranda azaltılmış olması dikkat çekmektedir.

Ünsal (2002) yaptığı orijinal çalışmada, konvansiyonel kurutma fırınlarında fırın boyutlarının ve hava hareket hızının kurutma süresi ve kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Meşe ve çam ağaç türleri ile yaptığı bu çalışmada, diğer bütün faktörler sabit tutularak, hava hareket hızının 2.5 m/s den 1.5 m/s ye düşmesiyle esas kurutma süresinin yaklaşık %7 oranında uzadığı, kurutma kalitesinde kayda değer bir değişimin yaşanmadığı ortaya çıkmıştır. Yine diğer faktörler sabit tutularak sadece fırın boyutlarındaki değişim incelendiğinde, fırın derinliğinin

(hava sirkülasyonu yönünde) 9 m den 12 m ye, yüksekliğin 3.3 m den 4.2 m çıkarılmasıyla esas kurutma süresinin %11 uzadığı fakat kurutma kalitesinde kayda değer bir değişimin yaşanmadığı sonucuna varılmıştır.

3. Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde özellikle son 10 yıllık süreçte çeşitli kalite düzeylerinde çok sayıda kurutma fırını inşa edilmiştir. Ayrıca son 2.5-3 yıllık süreçte ahşap ambalaj ve paletler için zorunlu kılınan ısı işlem fırınlarının da yapıla gelmesi modern diyebileceğimiz kurutma fırınlarına geçiş sürecini çok hızlandırmıştır. Bu fırınların bir kısmı Avrupa orijinli iken önemli bir kısmı yerli üretici firmalara ait ürünlerdir.

Ülkemizde mevcut kurutma fırınlarında yapılan kurutma uygulamaları ve elde edilen sonuçlar incelendiğinde ortaya çarpıcı sonuçlar çıkmaktadır. Özellikle ortaya çıkan kurutma süreleri yukarıda vurgulanan sürelerle karşılaştırıldığında çok ciddi kurutma süresi farklarının olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır. Gerek yumuşak ağaçlar olsun ve gerekse sert ağaçlar olsun, aynı kalınlık ve başlangıç ve sonuç rutubetleri için yukarıda sunulan kurutma sürelerinin neredeyse 2-2.5 katına varan kurutma sürelerinin gerçekleşmekte olduğu görülmektedir. Bu da beraberinde çok ciddi kurutma maliyetlerini getirmektedir.

Ortaya çıkan bu olumsuz tabloyu değerlendirmek gerekirse karşımıza birçok neden çıkmaktadır. Bu muhtemel nedenleri sıralayacak olursak;

- Uygun ve yeterli kurutma fırını iç ekipmanının uygulanmaması. Bunu açacak olursak, yeterli sayıda ve kapasitede vantilatör kullanılmaması ve sonucunda yeterli hava hareket hızlarına ulaşılamaması, ısıtıcı kanatlı boru sayısının ve çaplarının yeterli olmaması nedeniyle kurutma fırınının seri ve istenilen sıcaklığa kadar ısıtılamaması, nemlendirme ve havalandırma sisteminin yetersiz olması nedeniyle fırın ortamında bağıl nemin seri olarak değiştirilememesi gibi olumsuzlukları sayabiliriz.
- Kurutma fırını izolasyonunun yetersizliği. Bu durumda fırında sıcaklık korunamaz ve ısı kayıpları beraberinde süre ve enerji kayıplarını getirir. Bunun için özellikle alüminyum fırınlarda sandviç panel şeklinde imal edilen duvar panellerinin kalınlığının yeterli olması, birleştirmelerin tam yapılması ve ana kapı ve kontrol kapılarında tam sızdırmazlığın sağlanması gerekir.
- Otomasyon sistemlerinin yetersizliği ve uygulanan kurutma programlarının uyumsuzluğu. Kurutma fırını otomasyon sistemlerinin her şeyden önce tam otomatik olması, otomasyona bağlı otomatik vanaların etkili ve seri olması, otomasyonun tüm ağaç türlerinin tüm kalınlıklarını kurutmaya müsait programlara sahip olması, duyucularının sık sık kalibrasyon gerektirmemesi, hassas ve doğru okuması, kurutma şartlarını seri olarak değerlendirebilen ve alarm sistemlerine sahip otomasyonlar olması gerekir.
- Kurutma operatörlerinin yetersizliği. Genelde ideal kurutma süreleri ve ağaç türlerinin kurutma özellikleri ile ilgili doğru bilgiye sahip olmayan kurutma operatörleri, mümkün oldukça kurutma kusurlarına yol açmamak adına kurutma sürelerini gereksiz yere çok uzatmakta bu da kurutma giderlerini tırmandırmaktadır.
- Bazı imalatçı firmalar tarafından ideal kurutma fırını ölçülerinin artırılarak fırın satış fiyatlarının alıcı için cazip görünmesini sağlamaya çalışmaları. Özellikle derinlik ve yükseklik bazında fırın ölçülerinin artırılması kurutma yeknesaklığını son derece olumsuz

etkilemektedir. Bu durumda kurutma fırınlarında homojen kurutma şartlarının yakalanması mümkün olamamakta, kurutma süresi anormal şekilde uzamamaktadır.

Ülkemiz şartlarında, ortalama 100 m³ kapasiteli kereste kurutma fırınının günlük toplam gideri 140 € olarak düşünülebilir. Bu gider üzerinden hesap edildiğinde pratikte ortaya çıkan ideal kurutma süresinin 2-2.5 katı kurutma sürelerinin işletme maliyetlerini ne oranda artıracığını hesap etmek zor değildir.

Bu kapsamda, son 2-3 yıllık süreçte Avrupa birliğinin mecbur kıldığı ve ahşap ambalaj ve paletler için gerekli ısıtma işlem fırınlarını da değerlendirecek olursak;

İmal edilen ısıtma işlem fırınlarının çoğunun asgari şartları bile sağlamakta zorlandığı söylenebilir. Bunun da kaynağı konu ile ilgili olarak hazırlanan yönetmeliğin birçok eksiğinin olması ve ahşap ambalaj ve paletlerde %20 nin altında rutubet şartının aranmamış olmasıdır. Her şeyden önce imal edilen fırınların iç ekipman, ısı kaynağı, kumanda sistemi ve izolasyon kabiliyeti açısından bazı zafiyetleri olduğu görülmektedir. Bu tarz imal edilen fırınların ilk yatırım giderlerinin düşük fakat ortaya çıkan ısıtma sürelerinin çok yüksek olacağı, dolayısıyla işletme giderlerinin yatırım bedelini çok aşacağı zaman içinde anlaşılacaktır. Nitekim yakın zamanda yurt dışına ihracatta kullanılan ahşap palet ve ambalaj sandıklarının yarattığı ekonomik kaybın nedeni de ideal olmayan fırınlarda, malzeme rutubetini dikkate almadan yapılan ısıtma işlem uygulamalarıdır. Yapılması gereken, esas olarak bir konvansiyonel kereste kurutma fırınının inşa edilmesi ve kumanda sistemine ısıtma işlem ile ilgili fonksiyonların ilave edilmesidir.

Sonuç olarak; bir kurutma fırını yatırımı yapılırken fiyatıyla birlikte ortaya çıkaracağı kurutma sürelerinin irdelenmesi gerekmektedir. Çünkü doğru hesaplama yapıldığında yıllarca yapılacak kurutmalarda kalitesiz kurutma fırınının ortaya çıkaracağı kurutma süresi kayıpları ve ona dayalı maliyetleri ilk yatırım bedelinin çok üstünde olmaktadır. Dolayısıyla ilk yatırım maliyetinden ziyade ideal kurutma sürelerinde kurutma yapan, uzun yıllar yıpranmayan ve arızalar sergilemeyen kereste kurutma fırınlarının tercih edilmesi son derece önemlidir.

4. Kaynaklar

Kantay, R., 1993. Kereste Kurutma ve Buharlama, Ormancılık Eğitim ve Kültür Vakfı, Yayın no: 6

Ünsal, Ö., 2003. The conditions and problems of wood and wood drying industry in Turkey”, 8th International IUFRO Wood Drying Conference, 485-487, Brasov, Romania

Brunner-Hildebrand, 2007. Drying times conventional dryers, http://www.brunner-hildebrand.com/trockenzeiten_konventionelle_trockner.php (Ziyaret tarihi:15/05/ 2007).

Brunner-Hildebrand, 2007. Economy conventional dryers http://www.hildebrand-brunner.com/oekonomie_koventionelle_trockner.php (Ziyaret tarihi:15/05/ 2007).

Cividini, R., 1983. Why and how wood dries ?, UNIDO Technical course on criteria for the selection of woodworking machines.

Marinescu, I., Campean, M., Budau, G., Marinescu, N., 2003. Optimised drying schedules for beech and oak timber, 8th International IUFRO Wood Drying Conference, 204-208, Brasov, Romania

Ünsal, Ö., 2002. Teknik kurutmada fırın boyutlarının ve hava hareket hızının kurutma kalitesi ve süresi üzerine etkisi, İ.Ü.Orman fakültesi dergisi, seri A, cilt 52, sayı 1.

Türkiye’de Çam Fıstığı Üretimi

Ramazan Kantay ¹⁾

A. Umut Şen ¹⁾

¹⁾ Ramazan Kantay, Prof. Dr., İstanbul Üniveristesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü
34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: rkantay@istanbul.edu.tr

¹⁾ A.Umut Şen, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü,
34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: umutsen@istanbul.edu.tr

Özet

Türkiye’nin orman ürünleri ihracatının önemli bir bölümünü odun dışı orman ürünleri oluşturmaktadır. Çam fıstığı en fazla ihraç edilen odun dışı orman ürünlerimiz arasında dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye’de çam fıstığı üretimi halen geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Bu yöntemlerle yapılan üretimde iş verimi, ürün kalitesinin yetersizliği gibi hususlarda sorunlarla karşılaşmaktadır.

Çam fıstığı üretimi konusunda bugüne kadar yapılmış olan çalışmalar ya çam fıstığının kimyasal özellikleri ve besin değerinin tespit edilmesi üzerine olmuş, ya da hektar başına ürün verimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve ürün verimini artırmaya yönelik çalışmalar olmuştur. Çam fıstığı üretim prosesi fıstıkların hasat edilmesinden son ürün haline getirilmesine kadar detaylı olarak incelenmemiştir.

Bu çalışmada geleneksel üretim yöntemleri yerine geçebilecek zaman kazanmaya, iş gücünü korumaya ve parasal kazanç sağlamaya yönelik teknoloji ağırlıklı üretim yöntemleri araştırılmıştır. Bu amaçla ilk önce üretim aşamaları sınıflandırılmış ve küner üretimi ve iç fıstık üretimi olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Daha sonra geleneksel küner ve iç fıstık üretim prosesleri aşamalara ayrılmış ve bu iki prosesin her aşamasının özellikleri ve sorunları ortaya konmuştur. Üretim prosesleri aşamalarının özelliklerinin belirlenmesinden ve sorunların tespit edilmesinin ardından tespit edilen bu sorunları çözmeye yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Çam fıstığı üretimi, Çam fıstığı üretim prosesi

Pine Nut Production in Turkey

Abstract

Non wood forest products comprises an important share in Turkey’s forest products export. Pine nut is the 4th most exported forest product. In Turkey pine nut production is carried out by conventional methods. In production with these methods, work productivity and product quality problems are encountered.

Until today the studies on pine nut production have been confined with either chemical studies of nuts or studies of nut productivity.

In this study, new production methods to shorten production time, to lessen man power and to increase financial gain are investigated.

Pine nut production is performed in two independent steps: These steps are called unshelled pine nut (seed) production and shelled pine nut production. Seed (“kuner” in Turkish)

production step consists of harvesting pine cones, drying of cones, extraction and sifting of the seeds, separating of good seeds from empty shells and loading of sacks with seeds. This production step which is realized in rural areas is time consuming and requires considerable amount of man power. In conventional production process cones are picked from ground after climbing the tree and hitting the cones with a stick to make them fall to ground. After harvesting is completed from January to May, the collected cones are placed in a suitable place to protect them from rain and wild animals until summer. In summer the cones are subjected to open air and direct sunlight to make them dry and open its seeds. With open air drying 3 products are obtained: empty cones, seed scales and seeds. Empty cones (“çelik” in Turkish) and seed scales (“kapçık” in Turkish) are used either as fuel or they are sold as ornamental objects. In separating good seeds from empty shells water pools are used. Empty shells float on water and are easily separated. After keeping them in water pool, the seeds are left in sun to make them dry.

Shelled pine nut production steps starts with softening of seeds by keeping them in water for 24 hours. Softened seeds are sifted and transferred to crushing machines for shelling of the seed. After shelling at the machine nuts and shells are separated with a pneumatic system. In this way as a main product nuts are obtained and as a by-product shells (“kıpır” in Turkish) are obtained. The nuts are classified visually and good and bad qualities are separated. After this visual classification nuts are transferred to washing unit to make them purified. When washing step is completed the nuts are transferred to drying unit to sterilise them and to obtain final dryness. After drying the nuts are classified visually for the second time and are put in 10 kg air-permeable bags.

The solution proposals to above production process are as follows:

In cone picking step, picking without climbing tree methods can be followed. For these mechanical shakers attached to a tractor or used separately can be used. In Turkey for flat lands which allow working with machines, shaking method must be tested and efficiency studies must be carried out.

Since cone drying step is time consuming it is possible to shorten this step and seed extraction time. For this reason using of drying ovens and ensuring summer air climate in oven are sufficient.

Seed extraction step is done by rolling cones manually in open air stores. In this step, using of crushing machines must be exercised.

Using of water in separating good seeds from empty shells is also time consuming. If empty shells are separated by blowing, the water usage and the drying step can be eliminated.

In shelled nut production shelling of the nut is of vital importance. In this step, using new, more productive machines is important.

In classification step using of photoelectrical sorting machines will lessen man power need and will increase product quality.

Washing step is important both for purifying the product and sterilization. For this the parameters of washing unit must be specified correctly.

Drying step is important for sterilization of the nuts. It is also important for obtaining final dryness. Moreover, the expected dryness must be obtained with less energy. For this alternative, less energy consuming drying equipments must be tested.

In storage step, care must be taken to prevent aflatoxin growth.

Above all, new usage possibilities for the three by-products must be investigated.

Keywords: Pine nut production, Pine nut production process

1. Giriş

Fıstık çamı (*Pinus pinea* L.) Kuzey Akdeniz’de Portekiz’den başlayarak Doğu Akdeniz’de Suriye’ye ve Karadeniz’in bazı sahil kesimlerine kadar yayılış alanına sahiptir. Kuzey Akdeniz’de 500-600 m; Güney Akdeniz’de 800-1400 m yüksekliğe kadar yetiştirme ortamı bulabilmektedir (Fady ve ark, 2004). Ülkemizde ise Bergama-Kozak, Çine-Karpuzlu, Aydın-Koçarlı, Söke-Bağarası, Milas-Turba, Muğla-Katarcı-Madran, Antalya-Serik-Manavgat, İzmir-Seydiköy, ve Artvin Çoruh vadisinde doğal olarak yetişmektedir (Çetin, 2003). Ülkemizde yaklaşık olarak 35.000 ha fıstık çamı ormanı bulunmaktadır. Bu alanın yaklaşık % 50’si Bergama-Kozak bölgesinde bulunmaktadır (Nergiz ve Dönmez, 2004).

Fıstık çamı kereste ve reçine elde etme amaçları için kullanılsa da fıstık çamının ekonomik olarak en önemli ürünü tohumları (çam fıstıkları) dır. Çam fıstıkları özellikle protein bakımından (%30) zengindir, %45 oranında yağ içeren fıstıklar ayrıca B1 ve B2 vitaminleri de içermektedir. Fıstıkların linoleik asit bakımından zengin olmasının koroner kalp rahatsızlığını azalttığı iddia edilmektedir (Fady ve ark, 2004).

Çam fıstıklarının bu özelliklere sahip olması, araştırmacıları çam fıstığı üzerine araştırmalara yöneltmiştir. Çam fıstıklarının kimyasal bileşimi ve besin değeri (Nergiz ve Dönmez, 2004), çam fıstığı proteinleri (Nasri ve Triki, 2007), sterol ve alifatik alkoller (Nasri ve ark, 2007) ve yağ asitleri (Nasri ve ark., 2005) araştırılmıştır.

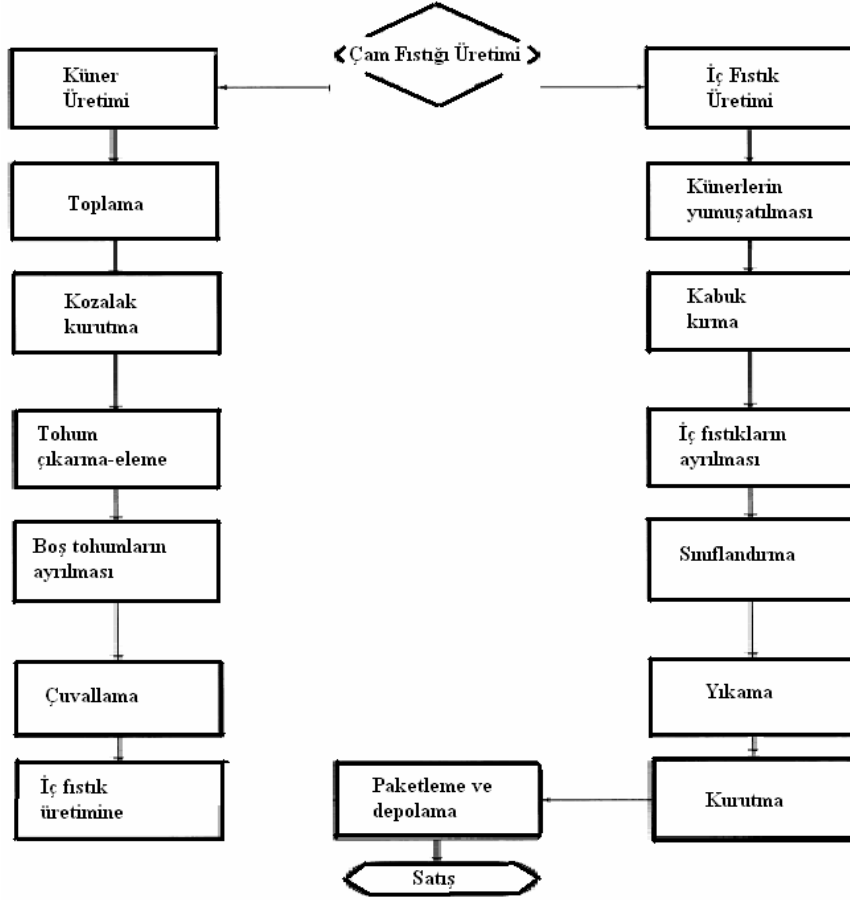
Ancak, çam fıstığının üretim prosesi ile ilgili yapılan araştırmalar sınırlıdır. Çam fıstığı üretimi ile ilgili hektar başına ürün verimi (Fırat, 1943) ve iklim değişikliğine bağlı olarak kozalak verimindeki değişimler (Mutke ve ark, 2005) ele alınmış fakat fıstık çamı üretim prosesi bugüne kadar detaylı olarak incelenmemiştir. Fıstık çamı üretimi prosesi ile ilgili olarak sadece fıstık çamlarının bazı fiziksel, mekanik ve aerodinamik özellikleri araştırılmıştır (Özgüven ve Vursavuş, 2005).

Orman ürünleri ihracatımızın önemli bir bölümünü odun dışı orman ürünleri oluşturmaktadır. Çam fıstığı en fazla ihraç edilen odun dışı orman ürünlerimiz arasında dördüncü sırada yer almaktadır (Koç ve ark, 2000). Halen uygulanan geleneksel yöntemlerle yapılan üretimde iş verimi, ürün kalitesinin yetersizliği gibi hususlarda sorunlarla karşılaşmaktadır.

Bu çalışmada geleneksel üretim yöntemleri yerine geçebilecek zaman kazanmaya, iş gücünü korumaya ve parasal kazanç sağlamaya yönelik teknoloji ağırlıklı üretim yöntemleri araştırılmış ve elde edilen sonuçlara göre önerilerde bulunulmuştur.

2. Çam Fıstığı Üretimi

Çam fıstığı üretimi küner (tohum) ve iç fıstık üretimi olmak üzere birbirinden bağımsız iki bölümde gerçekleştirilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Çam fıstığı üretim prosesi şeması

Küner üretimi bölümü, kozalakların toplanmasından tohumların kozalaklardan çıkarılıp çuvallara doldurulmasına kadar olan toplama, kozalak kurutma, tohum çıkarma, eleme, boş tohumların ayrılması ve çuvallama gibi iş safhalarından oluşmaktadır. Bu bölüm kırsal alanda gerçekleştirilmekte olup, zaman alıcı ve iş gücü ihtiyacı yüksek olan bir bölümdür. Geleneksel üretim yöntemlerinde kozalaklar Ocak-Mayıs ayları arasında ağaca çıkılarak “kiye” adı verilen ucu eğri sırkılarla ağaçtan düşürülmekte ve yerden toplanmaktadır. Toplanan kozalaklar yaza kadar uygun bir yerde bekletildikten sonra “harım” adı verilen harmanlara alınarak gevşemeleri ve tohumların kozalaklardan ayrılması sağlanmaktadır.

Güneşte gevşetilen kozalaklardan tohumların ayrılması ile 3 ürün elde edilmektedir. Bunlar, “çelik” adı verilen boş kozalak, “kapçık” adı verilen kozalak karpelleri ve “küner” adı verilen kabuklu tohumlardır. Boş kozalaklar ya yakıt olarak değerlendirilmekte ya da dekoratif maksatlarla kullanılmak üzere satılmaktadır. Elde edilen kapçıkların tohumlardan ayrılmasında uygun elekler kullanılmaktadır. Ayrılan kapçıklar yakıt olarak değerlendirilmektedir.

Kapçıklardan ayrılan tohumların içerisindeki dolu tohumların boş tohumlardan ayrılmasında geleneksel olarak su havuzları kullanılmaktadır. Havuzlara atılan tohumlardan boş olanlar su

yüzeyine çıkmakta ve yüzey akışı ile ayrılmaktadır. Su havuzlarından çıkan tohumlar serilerek kurutulmakta ve daha sonra çuvallanmaktadır.

İç fıstık üretimi künerlerin 24 saat su içerisinde bekletilerek yumuşatılması ile başlamaktadır. Yumuşatılan künerler boyutlarına göre eleklerden geçirilerek kabuk kırma makinelerine iletilir.

Kabuk kırma makinelerinde kabuk kırma aşamasından sonra iç fıstıklar ve kabuklar pnömatik sistemle birbirinden ayrılmakta ana ürün iç fıstık elde edilirken yan ürün olarak yakıt maksadıyla kullanılan “kıpır” adı verilen kabuk elde edilmektedir.

Elde edilen iç fıstıklar ülkemizde tamamen görsel bir sınıflandırmadan (ön seçme) geçmekte ve iyi fıstıklar ile bozuk ve kırık fıstıklar ayrılmaktadır. Sınıflandırılan iç fıstıklar diğer yabancı maddelerden arındırılmak ve sterilizasyonun sağlanması için yıkama ünitesine iletilmektedir.

Yıkama aşamasından sonra iç fıstıklar kurutma ünitesine iletilmektedir. Kurutma aşamasından sonra son seçme ile tekrar kontrol edilen iç fıstıklar 10 kg lık hava alan ambalajlarda paketlenerek depolanmaktadır.

3. Kullanım Yerleri

Üretim bu şekilde tamamlandıktan sonra çam fıstıkları hafif yemek olarak (ham veya kavrulmuş) tüketilebildiği gibi, yemeklerde veya çikolatalarda kullanılmaktadır. Bunların dışında çam fıstıkları preslenerek “çam fıstığı yağı” elde edilmektedir. Çam fıstığı yağı gıdalarda çeşni olarak, ilaç veya gıda katkı maddesi olarak, farmasotik maddeler ve güzellik ürünlerinde ve diğer özel kullanım yerlerinde değerlendirilmektedir. Çam fıstıklarının preslenmesi ile elde edilen yan ürün olan “çam fıstığı yongaları” granola’larda ve çikolata yapımında kullanılmaktadır. Bu yongalar % 30’a kadar yağ içermektedir. Çam fıstığı yongalarının yağ elde edilmek üzere daha fazla preslenmesi ile “çam fıstığı unu” elde edilmektedir. Çam fıstığı unu pişirmede un olarak kullanılabilirdiği gibi çam fıstığı sütü-kreması veya yağı olarak da değerlendirilebilmektedir (Sharashkin ve Gold, 2004).

4. Sonuç ve Öneriler

Yukarıda özetlenen sorunlara karşı üretim aşamalarında yapılabilecek çözüm önerilerimiz şunlardır:

Kozalak toplama aşamasında, ağaca çıkmadan toplama yöntemleri geliştirilebilir. Bu konuda traktöre monte edilen veya ayrı olarak kullanılan mekanik sarsıcılar ile silkeleme yöntemi uygulanabilir. Makine ile çalışılabilecek düzgün araziler için birçok ülkede uygulanan sarsma yöntemi ülkemizde de denenmeli ve verimlilik çalışmaları yapılmalıdır.

Kozalak kurutma aşaması çok uzun sürmektedir. Bu iş safhasını ve dolayısıyla tohum üretim bölümünün zaman ihtiyacını kısaltmak mümkündür. Bunun için kurutma fırınlarının kullanılması ve fırın içerisinde yaz havası iklim koşullarını sağlamak yeterlidir. Eğer kurutma sıcaklığı yüksek olursa elde edilecek fıstıklar doğal fıstık sınıfından çıkıp kavrulmuş fıstık sınıfına (ISO, 7911) girecektir. Fırında kurutma yapılacaksa fırın içerisindeki havanın nemi ve sıcaklığı ile ilgili değerler araştırılmalıdır. Bu amaçla yapılan bir ön denemede aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 1):

Tablo 1. Ön Deneme Sonuçları

Kozalaklar	Mart Kozalakları		Nisan Kozalakları	
	Açılma Zamanları (Gün)		Açılma Zamanları (Gün)	
	20 °C	30 °C	20 °C	30 °C
Küçük		18		13
Orta	30 günde açılmadı	16	30 günde açılmadı	13
Büyük		22		14

Tablodan anlaşılacağı gibi Mart kozalakları Nisan kozalaklarına göre aynı sıcaklıklarda daha uzun sürede açılmıştır. Bunun nedeninin Nisan kozalaklarının daha kuru olması olduğu düşünülmektedir. Kozalak büyüklüklerinin açılma süresi üzerine belirgin bir etkisi gözlenmemiştir.

Tohum çıkarma ve eleme aşamaları kozalakların güneşte çevrilerek tohumların çıkarılması ve çıkan tohumların elde edilmesinden ibarettir. Bu aşamalar zaman alıcı aşamalardır. Bunun yerine güneşte veya kurutma fırınları kullanılarak gevşetilen kozalaklar kırıcı makinelerden geçirilerek tohumların ayrılması denenmelidir.

Boş tohumların ayrılmasında suyun kullanılması, tohumların çuvallara konulmasından önce önce kurutulmasını gerektirmektedir. Kurutma zaman alıcı bir iş safhasıdır. Boş tohumlar savurma yolu ile ayrılırsa tohumların ıslatılması ve kurutma iş safhası aradan çıkarılabilir.

İç fıstık üretiminde, kabuk kırma aşaması özellikle verim bakımından önem taşımaktadır. Bu aşamada, kayıp oranını azaltmak için yeni makinelerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Sınıflandırma aşaması işgücü yoğun bir procestir. İç fıstıklar fotoelektrik sistemli sınıflama makineleri kolorimetrik olarak sınıflandırılması iş gücü ihtiyacını azaltacak ve ürün kalitesini attırtacaktır.

Yıkama aşaması üretilen fıstıkların büyük bölümünün ihraç edildiği göz önüne alındığında büyük önem taşımaktadır. Bu aşamada suyun sıcaklığı, suda bekleme süresi gibi yıkama parametrelerinin doğru belirlenmesi önemlidir.

Kurutma aşaması hem fıstıkların standartlarda belirtilen kuruluğa ulaştırılması hem de dezenfektasyon bakımından önemlidir. Bu aşamada yapılacak bir hata üretilen partide zararlı organizmaların gelişmesi mümkün kılabilir. Ayrıca bu aşamada istenilen kuruluğun minimum enerjiyle elde edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle mevcut kurutma ekipmanlarına alternatif daha az enerji harcayan ve daha hızlı kurutma sağlayan ekipmanlar araştırılmalıdır.

Depolama aşaması en önemli üretim aşamalarında bir tanesidir. Çünkü bu aşamada bir hata yapılırsa bütün parti reddedilebilir. Depolama odasında aflatoxin gelişimini önlemek için sıcaklık 0-10 °C arasında, nispi rutubet ise % 70 in altında tutulmalıdır.

Bunların dışında çam fıstığı üretimi sırasında elde edilen 3 yan ürünün (kıpır, kapçık ve çelik) endüstriyel olarak değerlendirilmesi yolları araştırılmalıdır. Bunların yakıt olarak değerlendirilmesinde katkılı veya katkısız odun biriketi üretiminin esasları belirlenmelidir. Elde edilen biriketlerin kalori değerleri belirlenerek en uygun kullanım yerleri tespit edilmelidir.

Kaynaklar

- Fady, B., S.Fineschi, and G.G.Vendramin, 2004.** Technical guidelines for genetic conservation and use. "Italian stone pine".
<http://www.biversityinternational.org/publications/pdf/1036.pdf> (Ziyaret tarihi:28 /03 2007).
- Çetin, T., 2003.** "Doğal ortam-ekonomik faaliyet ilişkisine bir örnek: Kozak yöresi (Bergama)", *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* Cilt 23, Sayı 1, 23-46
- Nergiz, C. and I.Dönmez, 2004.** "Chemical composition and nutritive value of *Pinus pinea* L. Seeds". *Food Chemistry*, 86, 365-368.
- Nasri, N. and S.Triki, 2007.** "Les protéins de réserve du pin pignon (*Pinus pinea* L.) " *Biologie et pathologie végétales/Plant biology and pathology*. 330, 402-409.
- Nasri, N., B.Fady, and S.Triki, , 2007.** "Quantification of sterols and aliphatic alcohols in Mediterranean stone pine (*Pinus pinea* L.) populations" *J Agric Food Chem*, Mar 21; 55 (6): 2251-2255.
- Nasri, N., A.Khalidi, B.Fady and S.Triki, 2005.** "Fatty acids from seeds of *Pinus pinea* L. : Composition and population profiling". *Phytochemistry* 66, 1729-1735
- Fırat, F., 1943.** "Fıstık çamı ormanlarımızda meyva ve odun verimi bakımından araştırmalar ve bu ormanların amenajman esasları". T.C. Ziraat Vekaleti Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları, Sayı:41.
- Mutke, S., J.Gordo and L.Gil, 2005.** "Variability of Mediterranean Stone pine cone production: Yield loss as response to climate change. *Agricultural and Forest Meteorology* 132, 263-272.
- Özgüven, F., K.Vursavuş, 2005.** "Some physical, mechanical and aerodynamic properties of pine (*Pinus pinea*) nuts" *Journal of Food Engineering* 68, 191-196.
- Koç, D. H., B.Aksu and A.Kurtoğlu, 2000.**Turkey's foreign trade in non-wood forest products. 2-8 October Seminar Proceedings Harvesting of Non-wood Forest Products. Menemen-Izmir.
- Sharashkin L. and M.Gold, 2004.** Pine nuts: species, products, markets, and potential for U.S. production. In: Northern Nut Growers Association 95th Annual Report. Proceeding for the 95th annual meeting, August 16-19, 2004 Columbia, Missouri.
- ISO 7911:** 1991 Unshelled pine nuts. Specification

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 17th, 2007, Wednesday
Session II for Oral Presentations (Room I)

14.00 – 14.15	Sustainable Forestry in Turkey and Role of Industrial Plantations in Sustainable Forestry	Melih Boydak, Aytekin Ertaş, Servet Çalışkan
14.15 – 14.30	Genetic Pollution as a Threat Factor for Biodiversity in Our Forestry and Measures for Solution	Serdar Şengün, Gaye Eren Kandemir
14.30 – 14.45	Ex-Situ Conservation of <i>Eurycoma Longifolia</i> : The Challenges Ahead	N. Lokmal, H. Aminah, A. Mohd Zaki, A. Farah Fazwa, M.A. Yaacob, I. Sharmizi, Wan Chik Suhaimi
14.45 – 15.00	Renewal of Forest Resources: Quality of Containerized Seedlings and Development of Stands Raised by Containerized Seedlings of Austrian Pine (<i>Pinus nigra</i> Arn.) in the Republic of Macedonia	Dana Dina Kolevska, Pande Trajkov
15.00 – 15.15	Impact of Snow Damages on the Diameter Growth in Bolu – Aladağ Forests	Korhan Tunçtaner, Halil Barış Özel, Mehmet Aktaş
15.15 – 15.30	Potential Role of Valuable Broadleaved Tree Species for Enhancing Ecological and Economic Functions of Turkish Forests With A Case of Wild Cherry	Derya Eşen
15.30 – 15.45	<i>DISCUSSION</i>	

Türkiye’de Sürdürülebilir Ormancılık ve Endüstriyel Plantasyonların Sürdürülebilir Ormancılıktaki Yeri

Melih Boydak¹⁾

Aytekin Ertaş¹⁾

Servet Çalışkan¹⁾

¹⁾ Melih Boydak, Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: boydakm@istanbul.edu.tr

¹⁾ Aytekin Ertaş, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE

¹⁾ Servet Çalışkan, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE

Özet

Bu bildirinin amacı, sürdürülebilir orman yönetimi (SOY) açısından ülkemizin ormancılık koşullarını irdelemek, SOY içinde endüstriyel plantasyonların yerini belirtmek ve SOY için öneriler getirmektir. Bu nedenle, önce sürdürülebilir kalkınma ve SOY tanımlanmış ve ilişkileri belirtilmiştir. Bunu dünya ve ülkemizde orman varlığı ile ilgili verilerin açıklaması izlemiştir. Türkiye’de SOY çerçevesinde arazi kullanımı, odun hammaddesi arz ve talebi, Çevre ve Orman Bakanlığının kurumsal yapısı yönetsel ve ekonomik koşulları, ormancılıkla ilgili yasal düzenlemelerde ormanlara bakış açısı, orman köylüsünün sosyoekonomik koşulları, küreselleşmenin doğa ve ormanlara etkileri konuları ayrı ayrı irdelenmiştir. Ayrıca, ülkemizde hızlı gelişen tür ithal denemelerinin ulaştığı aşama ve hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle yapılan endüstriyel plantasyonlar irdelenmiştir. İrdeme sonucunda, Türkiye ormanlarının ve ormancılığının içinde bulunduğu olumsuzluklar ortamında, SOY için endüstriyel plantasyonların bir güvence olduğu ve aynı zamanda doğal ormanlarda doğaya yakın silvikültürel uygulamalara olanak tanıyabileceği belirtilmiştir. Endüstriyel plantasyonların, dünya ormancılığı açısından da aynı öneme sahip olduğu ifade edilmiştir. Mevcut bulgular ışığında, belirtilen konularda kapsamlı öneriler yapılmıştır. Ülkemizde iyi bir bilgi birikimi ve bazı özgün örneklere karşın, endüstriyel plantasyonlar konusundaki dar boğazın, politika yetersizliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilir ormancılık, Hızlı gelişen türler, Endüstriyel plantasyonlar

Sustainable Forestry in Turkey and the Role of Industrial Plantations in Sustainable Forestry

Abstract

The aim of this study is to evaluate the conditions of Turkish forestry from the view point of sustainable forest management (SFM), to mention the role of industrial plantations in the SFM and give some recommendations. Therefore, at first, the descriptions of sustainable development and SFM were made and their relations were expressed. Then both state of world’s and Turkey’s forests were explained. This is followed by the explanation of the annual wood supply and demand of Turkey. Then relations between SFM – land use, SFM – wood supply and demand, SFM – organization of Ministry of Environment and Forestry, SFM – legislation, SFM – socioeconomic conditions of forest villagers, SFM – globalization are evaluated. In addition to these, evaluation of fast growing tree species researches, experiments and plantations practice in Turkey is made.

Two wood consumption projects indicated that industrial or total wood deficit would increase by 2020, in Turkey. Therefore industrial plantations with fast growing native and exotic tree species appeared to be one of the most suitable options for meeting the future wood deficit and the realization of the SFM in the country. Moreover they are the insurance of native forests. On the other hand the need for industrial plantations also seems to be critical since growing pressures from society are demanding an increase in protected areas, the application of silvicultural treatments that emulate natural processes and the maintenance of more old-growth forests within managed forests.

From the perspective of industrial plantations, Turkey has land with suitable climatic and edaphic conditions both among public or private lands. The Ministry of Environment and Forest must urgently review forest lands and designate the potentially suitable areas for industrial plantations. By taking into consideration the ecological conditions, *Pinus brutia* and *Pinus pinaster* should be given priority for industrial plantations. According to the research results, demonstrative plantations could also be established for *Pinus radiata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Picea sitchensis* and *Pinus contorta*. Similarly, the potentially suitable areas for fast-growing native broadleaved forest trees such as *Fraxinus angustifolia*, *Alnus glutinosa* and *Castanea sativa* species must also be defined urgently. The area of *Populus nigra* and *P x Euramericana* plantations which we have good experiments and plantations, could be increased by 5 % in irrigated agricultural lands. Moreover *Eucalyptus* plantations must also be continued at suitable ecological lands. In addition the above – mentioned species, observations suggest additional research programs with *Pinus taeda*, *Pinus nigra* subsp. *Laricio* (*Pinus nigra* var. *Corsicana*), *Cupressus arizonica* (especially outside coastal plains) and *Sequoia sempervirens* which showed a high performance in previous experiments, although they were not presented by very many provenances. The Thornthwaite method of identifying climatic regions of Turkey suitable to United States species also suggest environmentally similar regions at areas of higher elevation in some regions for *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus ponderosa*, *Pinus contorta*, *Thuja plicata*, *Pinus jeffreyi*. Besides coastal areas experiments conducted at these high elevations may create new suitable areas for fast growing tree species.

The Turkish forestry must give the priority to apply the research results to practice. This priority needs to link forest policy with practices for fast growing native and exotic tree species. Objectives, principles of management and rotation periods of the plantations should be well described in the management's plans. Attention must be given genetically selected trees or clones, intensive – site preparations, spacing, strict vegetation control etc.

Forest industry companies must have an interest in securing some of their wood raw material by establishing their own industrial plantations. Therefore appropriate incentives including tax concessions, crop tenure rights and others should be legislated to facilitate industrial plantations. Excluding villagers who plant Poplar, Eucalyptus etc., the first private company was founded in 2005 by the partnership of several Forest Industry companies to establish their own forest which is important from the view point of Turkish Forestry.

Keywords: Sustainable forestry, Fast growing trees, Industrial plantations

1. Giriş

Sürdürülebilirlik birçok sektör için oldukça yeni bir kavramdır. Ormancılıkta ise uzun bir geleneğe sahiptir. Topluma sürekli odun arzının sağlanabilmesini güvence altına alacak üretimin, büyümeyi aşmaması prensibinin kabul edildiği 13. yüzyıldan bu yana, bir çeşit sürdürülebilir odun üretimi sistemi vardı (FAO, 1995a). Temelde odun ürünleri üzerine odaklanan geleneksel sürdürülebilir odun hammaddesi üretimi anlayışı, günümüzde ormanların çok amaçlı işlevlerinin sürdürülebilmesi ve toplumların gereksinimlerinin karşılanması bakımından yetersizdi. 1970’li yıllarda orman kaynaklarının yönetiminde odun ürünleri yanında, toprak ve su koruma, çevre güzelleştirme ve diğer amaçları da kapsayan ormanların çok amaçlı kullanımı kavramı geliştirildi. Bunu sürdürülebilir ormancılık ve sürdürülebilir orman yönetimi (SOY) kavramları izledi. SOY’un sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir unsuru olduğu konusunda 1992 yılındaki Birleşmiş Milletler Çevre Kalkınma Konferansında (UNICED), görüş birliğine varıldı (FAO, 1995a; FAO, 1995b; Boydak ve Doğru, 1997; Boydak, 2001).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ise ilk kez Brundtand’ın 1987 tarihli “Dünya Komisyonu raporunda gündeme gelmiştir. Bu raporda “Kuşaklar Ötesi Sorumluluk” kavramı da yer almıştır. Sürdürülebilir Kalkınma; “İnsanların mevcut gereksinimlerini karşılarken, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılama yeteneğinin azaltılmamasının güvence altına alınması” olarak tanımlanmaktadır. Bunun da ancak mevcut tüketimin disiplin altına alınması ile gerçekleşeceği belirtilmektedir. Kuşaklar ötesi sorumluluk ise, bugün artık ekonomik büyümeye rehber olması gereken bir politik prensip, bir erdem olarak ifade edilmektedir (Brundtland, 1999; Boydak ve Doğru, 1997; Boydak, 2000; Boydak, 2001). 1992 yılında toplanan Birleşmiş Milletler Çevre Kalkınma Konferansı (UNICED) sonucunda “Rio Deklerasyonu” yayınlanmış, gündem 21 Orman Prensipleri, Biyolojik Çeşitlilik ve İklim Değişikliği Sözleşmeleri kabul edilmiştir. Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi ise hazırlanmıştır (Boydak ve Doğru, 1997).

UNICED’in orman prensipleri bağlamında, değişik uluslararası girişimler tarafından SOY’un farklı tanımları yapılmıştır. Bunlar içinde en uygun tanım Helsinki sürecinde yapılmıştır. Bu süreç SOY’u; “biyolojik çeşitliliği, verimliliği, gençleşme kapasitesini, hayatiyetini bugün ve gelecekteki ilgili ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonlarını yerine getirecek potansiyelin yerel, ulusal ve küresel düzeylerde devam ettirilebileceği ve diğer ekosistemlere zarar vermeyeceği şekil ve oranda orman ile orman alanlarının kullanımı ve hizmet vermesi” olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 1996a).

SOY konusunda dünyada birçok bölgesel toplantı yapılmıştır. Örneğin Kuzey ülkeleri (Avrupa ve Kuzey Akdeniz ülkeleri) Helsinki sürecine ve izleme faaliyetlerine katılırken, Güney ülkeleri (Kuzey Afrika) FAO/UNEP uzmanlar toplantısı ve 12. Yakın Doğu Ormancılık Komisyonu (NEFC) toplantısında, bölgede ulusal ve bölgesel eylemler için SOY kriter, gösterge ve klavuzlarını tartışmak için bir araya gelmiştir. Helsinki süreci 6 kriter altında 27 tamamlayıcı ve birçok sayısal gösterge, NEFC ise 7 kriter altında 66 gösterge belirtmiştir (Tablo 1) (Boydak ve Doğru, 1997).

Tablo 1. Kuzey Bölge Ülkeleri (Helsinki Süreci) ve Güney Ülkeleri (FAO/UNEP Uzmanlar Toplantısı ve İzleyen 12.NEFC Toplantısı) Tarafından Kabul edilen Sürdürülebilir Orman Yönetimi kriterlerinin Kıyaslanması (Anonim, 1996b, Boydak ve Doğru, 1997).

Kriter 1/Helsinki –	Orman kaynaklarının ve onların küresel katkılarının çoğaltılması ve sürdürülmesi
Kriter 1/NEFC -	Orman kaynaklarının kapsamı
Kriter 2/Helsinki –	Orman ekosisteminin ve canlılığın sürdürülebilmesi
Kriter 3/NEFC -	Sağlık, canlılık ve bütünlük
Kriter 3/Helsinki –	Ormanların üretim işlevlerinin teşvik ve sürdürülmesi
Kriter 4/NEFC -	Üretim kapasitesi ve işlevler
Kriter 4/Helsinki –	Orman ekosisteminde biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi korunması ve uygun düzeyde artırılması
Kriter 2/NEFC -	Orman alanlarında biyolojik çeşitliliğin korunması
Kriter 5/Helsinki –	Orman yönetiminde koruma isteklerinin sürdürülmesi ve artırılması
Kriter 5/NEFC -	Koruma ve çevresel işlevler
Kriter 6/Helsinki –	Diğer ekonomik işlevlerin ve koşulların sürdürülebilmesi
Kriter 6/NEFC -	Sosyo – ekonomik işlevlerin ve koşulların devamı ve geliştirilmesi
Tanımlayıcı/Helsinki	Yasal/ düzenleyici yapı, kurumsal yapı, finansal göstergeler / Helsinki enstrümanları / ekonomik teşvik ediciler, haber araçları
Kriter 1/NEFC -	Yasal ve kurumsal yapı

UNEP: United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
NEFC: Near East Forestry Commission (Yakın Doğu Ormancılık Komisyonu)

SOY ilke ve politikaları çerçevesinde, ülkeler kendi ormancılık politikalarında yasal ve kurumsal yeni düzenlemeler yapmış ve/veya yapmaktadırlar. Bu düzenlemeler yerel orman yönetimlerinin geliştirilmesi, kırsal geliri artırmak amacıyla eko-turizmin geliştirilmesi, orman yönetim planlarının etkinleştirilmesi, yönetim planlarında sosyal, çevresel, rekreasyonel, hidrolojik, iklimik ve benzeri işlevlere önem verilmesi, planlama sürecine halkın katkılarının desteklenmesi, endüstriyel plantasyonların gerçekleştirilmesine öncelik verilmesi, uluslararası işbirliğine önem verilmesi ve benzeri konuları kapsamaktadır (Anonim, 2001a; Boydak ve Doğru, 1997; Boydak, 2001). Türkiye SOY ile ilgili bölgesel toplantılara katılmış, SOY ilke ve politikalarını kabullenmiş ve bu konuda bazı çalışmalar yapılmıştır.

Türkiye’de yaklaşık 3000-3500 adedi endemik olmak üzere 9000 otsu ve odunsu bitki bulunmaktadır (Ekim ve ark. 2000). Ülkemizdeki bu bitki zenginliği, Türkiye’nin dünya üzerindeki konumu ve yeryüzü şeklinin, bunlara bağlı olarak deniz ve karasal etkilerin ortaya çıkardığı farklı ana ve tali iklim koşullarından kaynaklanmaktadır. Türkiye’nin floristik yapısı son derece heterojen ve karmaşıktır. Türkiye ormanları da zengin tür çeşitliliği ve kompozisyonları içermektedir. Bu tür zenginliği içinde hızlı gelişen doğal türlerimiz de bulunmaktadır (Boydak, 2003a).

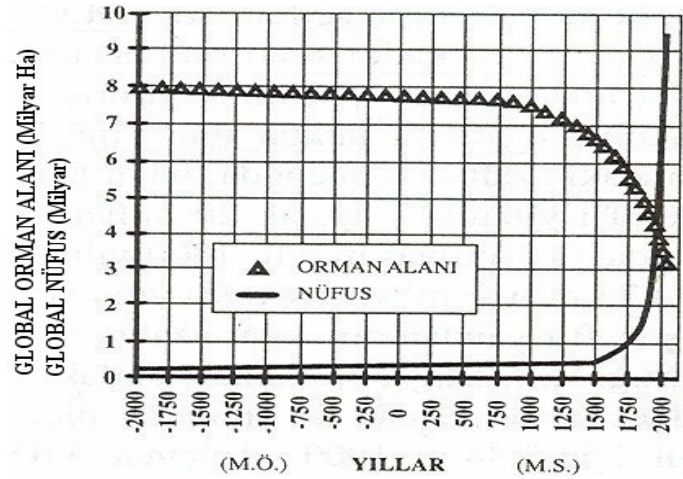
Tarihsel süreçte Türkiye ormanları alan olarak azaldığı gibi, birim alandaki verim gücünü de kaybetmiştir. Ülkenin orman ürünleri gereksinimi artan nüfusa paralel olarak hızla artmaktadır. Ayrıca, orman köylüsü ülkenin en düşük gelir dilimi içinde yer almaktadır. Bu ortamda, Türkiye’de SOY koşullarını yakalayabilmede, hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle uygun ekolojik ortamlarda endüstriyel plantasyonların kurulması önemli bir fırsat olarak gözükmemektedir (Boydak, 2003a). Ülkemizde hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle oldukça kapsamlı denemeler yapılmıştır (örneğin; Boydak, 2003a; Boydak ve ark., 1995; Eyüpoğlu ve Atasoy, 1986; Şimşek ve ark., 1985; Ürgenç, 1972; Tulukçu ve ark., 1991). Ancak çok değerli uygulamalı bulgulara karşın, Türkiye’de hızlı gelişen türlerle ilgili tutarlı ormancılık politikaları yürütülemediği görülmüştür.

Bu bildiri de önce dünyadaki ve Türkiye'deki orman varlığı açıklanacaktır. Daha sonra ülkemizde SOY koşulları değerlendirilecek, SOY'un gerçekleştirilebilmesinde endüstriyel plantasyonların işlevleri tartışılacaktır.

2. Dünyada Ve Türkiye'deki Ormanların Durumu

Dünyadaki ormanların durumu

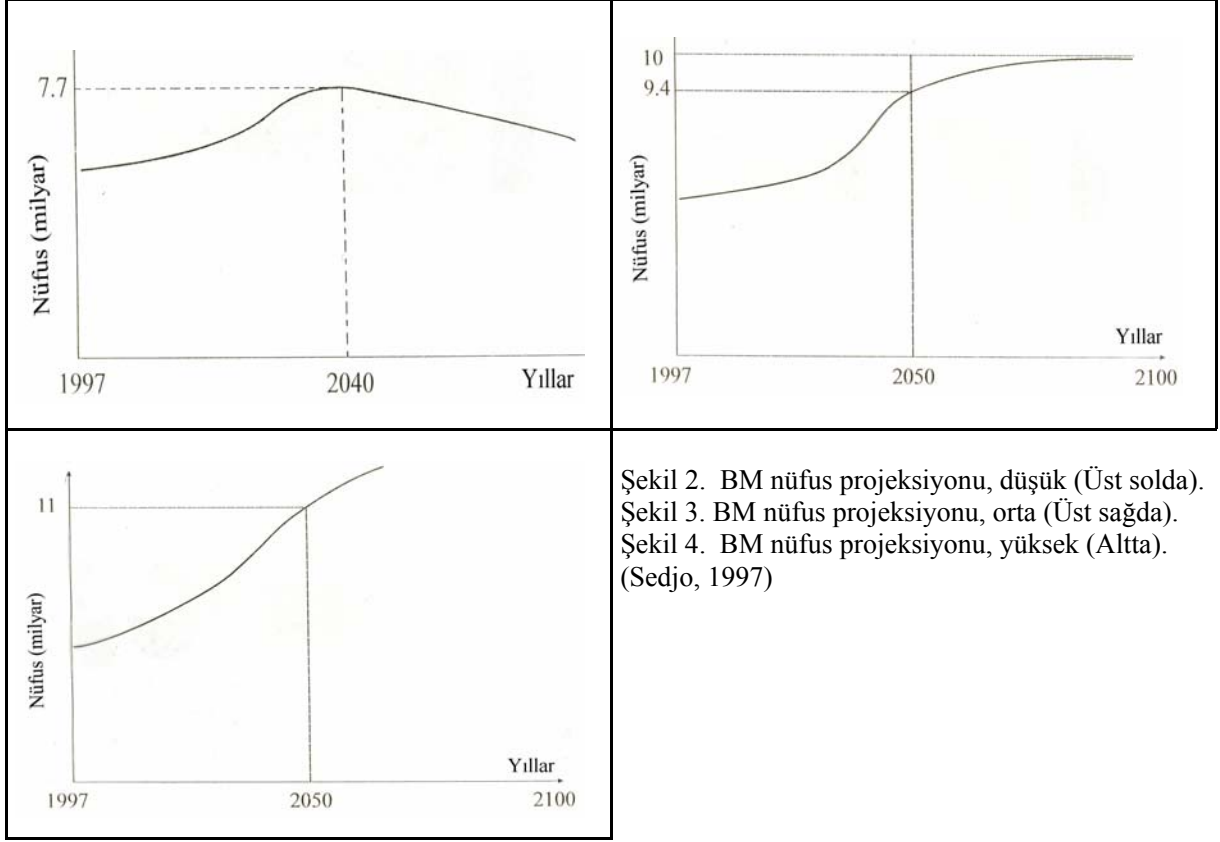
Dünya nüfusu 1945 yılına kadar 2 milyara, 1945 - 1990 yılları arasındaki dönemde ise 1.5 kat artış göstererek 5.116 milyara ulaşmıştır. Dünya nüfusu halen 6 milyar dolayındadır. Nüfus artışının tersine, dünya ormanları M.Ö.2000 tarihinde 8 milyar hektardan, M.S. 2000 yılında 3.9 milyar hektara gerilemiştir (Şekil 1) (FAO, 1993; 2001; Birler, 1996). Küresel orman azalması 18. yüzyıldan sonra hızlanmış, özellikle 20. yüzyılda tehlikeli boyutlara ulaşmıştır (Boydak, 2001). 1990 - 2000 yılları arasında dünya ormanlarındaki yıllık azalma 14.6 milyon hektardır. Buna karşılık ağaçlandırmalarla veya ormansız alanların kendiliğinden doğal olarak ormanla kaplanması sonucu yıllık orman artışı ise 5.2 milyon hektar düzeyindedir. Verilere göre, 1990 - 2000 yılları arasındaki net orman azalması ise yılda 9.4 milyon hektar iken 2000-2005 yılları arasında bu azalma 7.3 milyon hektara düşmüştür (FAO, 2007). 2000 yılı verilerine göre, dünyada 287 milyon hektar orman ağaçlandırması yapılmıştır. Bunun % 62'si Asya'dadır. Ağaçlandırmaların yarısı endüstriyel, $\frac{1}{4}$ 'ü endüstriyel olmayan kullanım amaçlıdır. Diğer $\frac{1}{4}$ 'ünün kullanım amacı belirgin değildir. Yıllık küresel ağaçlandırma miktarı ise 4.5 milyon hektardır. Ağaçlandırmalar (287 milyon ha) küresel orman alanlarının % 5'ini kapsamına karşın, 2000 yılında küresel yuvarlak odunun % 35'ini sağlamıştır. Bu oranın 2020 yılında % 44'e çıkacağı tahmin edilmektedir (FAO, 2001). Bugünkü koşullarda, dünya ormanları odun hammaddesi gereksinimini ancak karşılayabilmektedir.



Şekil 1. M.Ö. 2000 yılından itibaren global nüfus ve orman alanı gelişmeleri (Birler, 1996).

Birleşmiş Milletler (BM) dünya ölçeğinde yaptığı ve nüfus bilimcilere dağıttığı, 3 küresel nüfus projeksiyonu bulunmaktadır (Sedjo, 1997). BM'nin yüksek projeksiyonu temsil eden senaryosuna göre, küresel nüfus 2050 yılında 11 milyarı bulacak ve yükseltmeye devam edecektir (Şekil 2). Orta düzeydeki yaklaşım senaryosuna göre, dünya nüfusu 2050 yılında 9.4 milyarı bulacak ve 2050 yılından sonra dengeye kavuşarak, 20. yüzyılın sonunda yaklaşık 10 milyar olacaktır (Şekil 3). BM'nin düşük nüfus senaryosunda ise küresel nüfus 2040 yılında 7.7 milyarı bulacak, bu tarihten sonra azalmaya başlayacak, 2050 yılında 2040 yılına göre 100 milyon nüfus azalması olacak, bundan sonra azalma sürecine girecektir (Şekil 4). BM tarafından, bu üç senaryo olasılığının eşit düzeyde olduğu belirtilmektedir (Sedjo, 1997). Artan bu nüfusa koşut olarak, gelecekte küresel odun hammaddesi gereksiniminin de artması

beklenmektedir. Örneğin; tahminlere göre, küresel endüstriyel odun gereksinimi 1996 - 2010 yılları arasında, yılda % 1.7 yıllık artışla 1.490 milyar m³ ten 1.870 milyar m³ e ulaşacaktır (FAO, 1999).



2.1 Türkiye'deki Ormanların Durumu

Bilimsel bulgulara göre, önceleri 50 milyon hektar olan Türkiye ormanları, son envanter çalışmalarına göre, günümüzde 20.8 milyon hektara gerilemiştir. Ormanlarımız ülke alanının % 26.8'ini kapsamaktadır. 1980 ve 1997 yıllarında yayınlanan envanter sonuçlarına göre, ülkemizde orman alanları, yaklaşık 500 bin hektarlık bir artış göstermiştir. Ülkemiz ormanlarının 8.2 milyon hektarını normal (verimli) koru ve 1.8 milyon hektarını normal baltalık olmak üzere toplam 10 milyon hektarını (% 48.3) normal ormanlar, 6.2 milyon hektarını bozuk koru ve 4.6 milyon hektarını bozuk baltalık olmak üzere toplam 10.7 milyon hektarını (%51.7) ise bozuk nitelikli ormanlar oluşturmaktadır (Konukcu, 2001). Ülkemiz ormanlarının yıllık cari artımı 32 milyon m³, yıllık ortalama etası ise 17.3 milyon m³ tür. Ormanlardan ayrıca yakacak odun olarak, yılda 6-7 milyon m³ kayıt dışı üretim yapıldığı belirtilmektedir (Anonim, 2001b).

3. Türkiye'de Sürdürülebilir Orman Yönetimi Koşulları

3.1 Arazi Kullanımı - SOY İlişkisi

Türkiye genelde dağlık bir yeryüzü şekline sahiptir. Ülke yüzeyinin % 85'inde çeşitli derecelerde erozyon söz konusu olup, hafif erozyon dışında bu miktar ülke yüzeyinin % 78,7'si düzeyindedir (Balcı ve Uzunsoy, 1980). Erozyonun esas bölümü, orman dışı alanlardadır. Bu alanlarda erozyonu önleyici etkin bir kurum bulunmamaktadır. Ülkemizdeki

arazi kullanımını da bilimsel esaslardan uzaktır. Örneğin orman veya mera olması gereken ve yanlış olarak tarımda kullanılan 6.1 milyon hektar alan bulunmaktadır (Anonim, 1978). Buna karşılık I. ve II. sınıf tarım alanları yerleşim, sanayi ve benzeri kullanıma açılmakta, meralarda yapılaşma sürmektedir. Arazi kullanımındaki bu olumsuzluklar SOY'u da olumsuz yönde etkilemektedir.

3.2 Türkiye’de odun hammaddesi arz ve talebi - SOY ilişkisi

Türkiye’de yıllık odun hammaddesi tüketimi Tablo 2’de toplanmıştır.

Ormanlardan yıllık odun üretimi (ortalama)	15 000 000	m ³
Yıllık kavak odunu üretimi	4 300 000	m ³
Yıllık okalüptüs odunu üretimi	500 000	m ³
Yıllık odun ürünleri dışalımını (yaklaşık)	2 000 000	m ³
Yıllık kağıt-karton dışalımını (yaklaşık 1000 000 ton)	3 000 000	m ³
Tahmin edilen kayıt dışı üretim	6 000 000	m ³
Toplam	30 800 000	m³

¹ Tablo verilerine ek olarak, yaklaşık 2.5 milyon ha bağ ve bahçeden sağlanan odun hammaddesi de bulunmaktadır.

Tablo 2 verilerine göre ülkemiz ormanlarının yıllık ortalama etası 17-18 milyon m³, buna karşılık kayıt dışı üretimle yıllık ortalama kesim miktarı yaklaşık 21 milyon m³ tür. Böylece her yıl eta 4 milyon m³ aşılmaktadır. Ayrıca kağıt-karton ve diğer odun ürünleri dışalımını için önemli düzeyde döviz ödenmektedir.

Türkiye’de tüketimle ilgili iki projeksiyon bulunmaktadır. Ülkemizde nüfus artışı ve kişi başına tüketilen odun hammaddesi artışı tahminleri dikkate alınarak, Birler (1996) tarafından yapılmış senaryoya göre, 2020 yılında ülkemizdeki tüketimin 48.7 milyon m³’e ulaşacağı tahmin edilmektedir. Buna karşılık, başka bir projeksiyonda; 2023 yılında endüstriyel odun talebinin 15.6 m³, iç kaynaklardan arzının 12.3 milyon m³, endüstriyel odun arz açığının ise 3.3 milyon m³ olacağı belirtilmiştir. 2023 yılında toplam odun tüketimi ise 26.5 milyon m³ olarak tahmin edilmiştir (Anonim, 2001b). Ancak günümüzdeki tüketimin 30.8 milyon m³’ün üzerinde olduğu dikkate alınır, ikinci projeksiyondaki tahminlerin çok düşük olduğu belirtilebilir.

İki projeksiyonda açıklanan toplam odun tüketimi arasındaki fark 22.2 milyon m³ olarak çok belirgindir. Bununla birlikte, iki projeksiyona göre de, Türkiye’nin gelecekte bir odun hammaddesi açığı ile karşı karşıya kalacağı görülmektedir. Odun hammaddesi yerine bazı ikame maddeler (örneğin; plastik torbalar, demir inşaat iskeleleri, alüminyum, plastik kapı ve doğramalar, elektronik devriminin neden olabileceği kağıt tasarrufu, geri dönüşümlü kağıt kullanımı) kullanılabilir. Ancak bunların çoğu, büyük enerji tüketimi ile birlikte atmosferdeki CO₂ emisyonunu artırmaktadır (Birler, 1996; Oliver, 2001). Yukarıdaki açıklamalar, odun hammaddesi arz ve talebi açısından gelecekte Türkiye’de SOY’un olumsuz yönde etkileceğini ortaya koymaktadır.

3.3 Kurumsal Yapı - Yönetmelik ve Ekonomik Koşullar - SOY İlişkisi

Çevre ve Orman Bakanlığının bugünkü merkez ve taşra örgütlenmesi çok boyutlu ormancılık hizmetlerini etkin, eşgüdüm içinde ve ekonomik olarak yürütülmesi için yeterli değildir. Bakanlığın kendisi bugünkü örgütsel yapı, günümüzdeki maliyetler ve satış düzeyi ile

sürdürülebilir olmaktan uzaktır. Kurumun ancak yeni bir örgütlenme ve maliyetlerin düşürülmesi ile ayakta kalması olanaklıdır (Geray, 1989; Boydak, 2001). Ara kademe elaman boşluğu vardır. Taşra yapılanmasındaki en büyük boşluklardan birisi, geniş alanlarda tek bir işletme şefi ile entansif ormancılık yapma anlayışındaki çelişkilerden kaynaklanmaktadır (Boydak, 2001). Ayrıca, “Çevre ve orman il müdürlüklerinin” bugünkü yapılanması ormancılık hizmetlerinde aksamalara neden olmaktadır. Bunlara ek olarak, kaynak yetersizliği de hizmetlerde aksamalara neden olmuştur. Ayrıca, ormancılık bilim, uygulama ve meslek kuruluşlarının sentezi ile oluşturulan kurumsal görüşlerin yerini, zaman zaman kişisel ve/veya politik görüş ve tercihler alabilmiştir. Atamalarda liyakata gereken özen gösterilmemektedir. Çevre ve Orman Bakanlığı’nın bugünkü örgütlenme biçimi, yönetsel yaklaşımlar ve ekonomik koşulları SOY’u olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

3.4 Yasal düzenlemeler - SOY İlişkisi

Anayasanın 169 ve 170. maddelerinde ormanların devlet tarafından işletilmesi, korunması, genişletilmesi ve orman köylerinin kalkındırılması hükümleri yer almaktadır. Oysa, 1980’li yıllardan sonra, ormancılıkla ilişkisi olan yasalarda veya mevzuatta, ormanların ormancılık amaçları dışında kullanımını amaçlayan yaklaşımlar egemen olmuştur (Boydak, 2001). “Kamu yararı” kavramı Anayasanın özüne ters yorumlanarak, milyonlarca dönüm orman alanında özel veya tüzel kişiler için izin ve irtifak hakları kurulmuştur. Doğal sit alanları, yaylalar, milli parklar içinde geniş alanlar, toplumsal uzlaşma sağlanmadan, başka kullanımlara açılmıştır (Boydak, 2001). Ormanların ormancılık amaçları dışında kullanıma neden olan yasalar; 6831 Sayılı Orman Kanunu, 2924 sayılı Orman Köylerinin Kalkındırılmasının Desteklenmesi Hakkında Kanun ve Ekleri, 2934 Sayılı Turizm Teşvik Kanunu, 2547 Sayılı Yüksek Öğretim Kanunu’na 3711 Sayılı Kanunla eklenen 18. Madde, 2887 Milli Parklar Kanunu, 3402 Sayılı Kadastro Kanunu, 4122 Sayılı Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu, 4342 Sayılı Mera Kanunudur (Çağlar, 2000a; Çağlar, 2000b; Ayanoğlu, 1999; Boydak, 1999; Boydak, 2001). Özellikle 1980’li yıllardan sonraki yasal düzenlemelerde yer alan bazı yaklaşımlar SOY ilkeleri ile çelişki içindedir.

3.5 Orman köylüsü - SOY İlişkisi

Türkiye’de ormaniçi (7300 adet) ve ormana bitişik (12 300 adet) köylerin toplamı 19600 adettir. Ormaniçi köylerde 2.5 milyon ormana bitişik köylerde 4.9 milyon olmak üzere, orman köylerinde yaşayan nüfus 7.4 milyondur. Orman köylüsü ülkemizin en alt gelir grubu içindedir ve birey başına düşen gayri safi milli gelir ortalamasının altındadır. Orman köylerinde işsizlik oranı (% 60) ülke ortalamasından büyük olup gücü zorlamaktadır (Anonim, 2001c). Orman köylüsünün büyük bölümü Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından işlendirilememektedir (Geray, 1998). Bu nedenle orman köylüsü ormanlar üzerinde bir sosyal baskı oluşturabilmektedir. Bugünkü aşamada, orman köylüsünün işsizlik ve/veya düşük geliri SOY bakımından, çözümü zorunlu sorunlar içindedir.

3.6 Küreselleşme - SOY İlişkisi

Küreselleşme özde sermayenin küreselleşmesi olup, doğa ve ormanları dışlamaktadır. Küreselleşme ile varlıklı ülkelerin gönenci artarken, yoksul ülkeler daha yoksullaşmakta, aynı ülkedeki zengin ve yoksullar arasındaki gelir farkı da artmaktadır. Ayrıca, çok uluslu şirketler (CUŞ) kanalıyla yoksul ülkelerin doğal kaynakları ve ormanları sömürülmektedir. Örneğin, doğal zenginlikler bakımından, uluslararası korunmaya değer görülen 200 koyaktan biri olan Fırtına Deresi’nde hidroelektrik santrali yapmayı dayatabilmektedir (Boydak, 2001). Ayrıca, benzer şekilde madenlerimiz CUŞ’ların eline geçmektedir. Küreselleşme doğal kaynaklara, orman

kaynaklarına ve ekosistem bütünlüğüne yapmış olduğu olumsuz etkilerle, SOY'u da olumsuz yönde etkilemektedir.

Yukarıda yapılan açıklamalar ülkemizde arazi kullanımı, biyolojik, teknik, sosyoekonomik, yönetsel, yasal ve küreselleşme açılarından SOY'un baskı altında olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle ormanların potansiyel verim güçlerine ulaştırılması ile hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle kurulacak endüstriyel plantasyonlar ülkemizde SOY'un sağlanabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Endüstriyel plantasyonlar dünya ormancılığı açısından da aynı öneme sahiptir.

4. Türkiye'de Endüstriyel Plantasyonlar

Endüstriyel plantasyonlar hızlı gelişen yerli ve yabancı türler kullanılarak, entansif kültür yöntemleri ile iyi bonitet alanlarla tarım alanlarında kurulan plantasyonlardır. Bu plantasyonlar hektarda yıllık ortalama 10-50 m³ artım yapabilmektedir. Karakavak (Selvi kavağı) ülkemizde yüzyıllardan beri halk tarafından, geleneksel olarak yetiştirilen bir hızlı gelişen türdür. 1880 yılında Terkos Gölü civarında kumul tespiti için Fransızlar tarafından yapılan sahilçamı ağaçlandırmaları, Tarsus-Karabucak'ta 1938 yılında bataklığın kurutulması amacıyla yapılan okaliptus ağaçlandırmaları, ülkemizdeki ilk yabancı hızlı gelişen tür ağaçlandırmaları olarak belirtilebilir (Turan, 1982). Hızlı gelişen yabancı türlerle ilgili ilk kurumsal araştırmalar İ. Ü.Orman Fakültesi Ormancılık Ekonomisi Kürsüsü tarafından okaliptus (1948) sahilçamı ve duglas (1951), melez (1958) türleri ile ülkenin değişik yörelerinde kurulmuştur (Akalp, 1982). Ayrıca Silvikültür Kürsüsü tarafından Belgrad Ormanında yapılan çalışmalar bulunmaktadır (Saatçioğlu, 1962). İlk sistemli denemeler ise, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Enstitüsü" tarafından 1968 yılında ülkenin sahil kesimlerindeki 40 ayrı yörede, değişik hızlı gelişen türlerle kurulan denemelerle başlatılmıştır (Ürgenç, 1972).

Türkiye ormancılığı yaklaşık 60 yıl önce (1950'li yıllarda), doğal ormanlardan yapılan odun üretiminin 1980'li yıllarda ülke gereksinimini karşılamayacağını tahmin ederek, endüstriyel plantasyonları gündeme getirmiştir. 1956 yılında Orman Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen Orman Mühendisliği 1. Teknik Kongresi'nde, yerli ve yabancı türlerle 2000 yılına kadar 300 000 ha alanda endüstriyel plantasyon kurulması kararlaştırılmıştır. Bu amaçla ülke bazında uygun alanların belirlenmesi için "Etüd Proje Grupları'nın oluşturulması, bu konuda araştırma ve denemeleri yönlendirebilecek bir hızlı gelişen tür araştırma kurumunun" kurulmasını ve diğer bazı önlemleri de karar altına almıştır (Turan, 1982; Boydak, 2003a; Boydak, 2003b).

Nitekim 1962 yılında İzmit'te kurulan "Kavakçılık Araştırma Enstitüsü"nin çalışma alanları genişletilerek 1969 yılında kurumun adı "Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Enstitüsü" olarak değiştirilmiştir. Enstitünün 1968 yılında ülke çapında başlattığı denemelerin ilk sonuçları 1972 yılından itibaren yayınlamaya başlanmıştır (Ürgenç, 1972). Ayrıca, Enstitü FAO bağlantılı ve dış kaynaklı TUR 71/571 endüstriyel ormancılık plantasyonları adlı bir projeyi 1972 yılında başlamıştır. Bu süreçte, hızlı gelişen türlerle ilgili olarak 1971, 1981, 1995, 1998, 2002 ve 2003 yıllarında ulusal ve/veya uluslararası toplantılar düzenlenmiştir (Boydak ve Dirik, 1998; Boydak, 2003a).

Hızlı gelişen tür ithal denemelerinde ekolojik ön etüt en önemli konulardan birisini oluşturmaktadır. Ülkemizde kurulan hızlı gelişen tür araştırmalarının ön ekolojik etüd aşamasını içeren kapsamlı bir analiz, ABD'den Türkiye'ye ithali düşünülen 15 türü kapsayacak şekilde Thornthwaite yöntemi kullanılarak (Thornthwaite, 1931; Thornthwaite, 1934; Avcı, 1992) yapılmıştır (Boydak ve ark., 1995). Bu türlere ait denemelerle ilgili olarak, iklimik ve edafik

koşullar, orijin sayıları, kuruldukları yükselteler ve diğer bazı açılardan yapılan analizler, eksiklikler ve öneriler belirtilmiştir (Boydak ve ark., 1995).

Kavak ve okaliptus dışında, hızlı gelişen yabancı türlerle 55700 ha ağaçlandırma yapılmıştır (Çalışkan, 1998). Bu ağaçlandırmaların 53 901 ha'nı sahilçamı (*Pinus pinaster*) oluşturmaktadır. Diğer türler ise *Pinus radiata* (1642 ha), *Pinus taeda* (17 ha) ve duglas (*Pseudotsuga menziessi* (140 ha) dir. Bu ağaçlandırma çalışmaları ülke gereksiniminin çok altındadır. Ayrıca, hızlı gelişen iğne yapraklı türümüz olan kızılçamla yapılan ağaçlandırmalar içinde, gerçek anlamdaki endüstriyel plantasyonlar fazla değildir.

Belirtilenlere ek olarak, hızlı gelişen yabancı türlerle yapılan ağaçlandırmalar içinde en fazla alan kapsayan sahilçamı ağaçlandırmalarındaki gözlemlerde, birçok eksiklikler saptanmıştır. Örneğin orijinlerin (Korsika ve Land) dikileceği farklı yükselteler ve yöreler yeterince dikkate alınmamış, bazı yörelerde hatalı olarak ağır kil topraklarına ve % 30-100 eğimlere dikimler yapılmış, aralama ve diğer kültür yöntemlerine gereken özen gösterilmemiş, amaç ve idare süreleri amenajman planlarında belirtilmemiştir (Anonim, 2002; Boydak, 2003a). Değerlendirme sonuçlarına göre, hızlı gelişen yabancı iğne yapraklı türlerde oldukça yoğun araştırmalara karşın, özellikle sahilçamında ağaçlandırma uygulamalarının yaygınlaştırılmasına gereken önem verilmemiştir. Ayrıca, "endüstriyel plantasyon" kavramının gerektirdiği alan hazırlığı ve bakım işlemlerinin (Zoralioğlu, 1990; Boydak ve Zoralioğlu, 1992) ihmal edildiği, endüstriyel plantasyon anlayışının amenajman planlarına yansıtılmadığı görülmektedir.

6. Sonuç ve Öneriler

Daha önce belirtildiği gibi; dünyada ve ülkemizde yapılan tahminler, artan nüfusa paralel olarak odun hammaddesi gereksiniminin de arttığı yönündedir. Ayrıca, dünya ormanlarından 1990-2000 yılları arasında yılda yaklaşık 9.4 milyon hektar orman azalması olmuştur (FAO, 2001). Öte yandan dünya ülkeleri ve ülkemizdeki korunan alanlar miktarının artırılması, yaşlı ormanların korunması ve ormanların doğaya daha yakın olarak işletilmesi yönünde adımlar atılmakta ve bu yönde sosyal baskılar artmaktadır. Bu konuda, orman kaynakları çok geniş olan Kanada'da dahi, önümüzdeki 25 yıl içinde odun hammaddesi sıkıntısı olacağı belirtilerek; yöneticilere çeşitli arazi kullanım zonlarında **a.** doğal süreci taklit eden sistemler, **b.** yarı doğal sistemler, **c.** geleneksel yoğun sistemler **d.** süper yoğun sistemler olmak üzere, silvikültürel sistem seçenekleri sunabilmek amacı ile Kanada'da bir araştırma ağının (LIGNICULTURE-QUEBEC network) kurulduğu ifade edilmektedir (Messier ve Bigue, 2002).

Türkiye günümüzde kağıt, selüloz, tomruk ve diğer odun ürünlerini ithal etmek zorunda olan ve buna yüksek oranlarda döviz ödeyen bir ülke konumundadır. Bu açığın orta vadede dengelenebilmesi, başka bir ifade ile SOY'nin gerçekleştirilmesi, ormanlarımızın potansiyel verim güçlerine kavuşturulması ile birlikte, endüstriyel plantasyonların teşvik ve kurulması ile olanaklıdır. Endüstriyel plantasyonlar, aynı zamanda doğal ormanların sigortası ve onların doğaya daha yakın olarak işletilebilmeleri için de güvencedir. Bu ortamda, Türkiye'nin hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle endüstriyel plantasyonlar bakımından arazi potansiyeli olanakları, kısıtları ve izlenmesi gereken politikalarla ilgili görüş ve öneriler aşağıda belirtilmiştir.

Ülkemizde daha önce yapılan envanter çalışmaları dikkate alındığında, orman rejimi içindeki bozuk ve normal kuruluştaki orman alanlarından endüstriyel plantasyonlar için alan bulabilmek olanaklar içindedir. Ayrıca, ülkemizde gerçekleştirilmiş olan 1.8 milyon ha plantasyon ormanı içindeki bir kısım alanlar da endüstriyel plantasyonlar için uygun ekolojik koşullara sahiptir. Bu iki gruptan toplam olarak orman alanlarının % 3-5'i düzeyinde (600 000- 1000 000 ha) alan

ayırabilmek olasıdır. Bu konuda daha önce de yapılan öneriler ve bilimsel toplantı kararları çerçevesinde (Anonim, 1966; Anonim, 1998; Boydak ve Dirik, 1998; Boydak, 2003a), Çevre ve Orman Bakanlığı vakit geçirmeden işletme şeffikleri ve müdürlükleri düzeyinde, endüstriyel plantasyonlara uygun alanları hızla belirlenmelidir. Bu alanlarda bölge ve yörelere göre kızılçam ve ülkemizde araştırmalarda ön plana çıkmış hızlı gelişen yabancı iğne yapraklı türlerden *Pinus pinaster* türlerine öncelik verilmelidir. Ayrıca araştırmalarla sınırlı plantasyonların kurulabileceği kanıtlanmış türler (*Pinus radiata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Picea sitchensis*, *Pinus contorta*) uygun yörelerde ağaçlandırma çalışmalarına %10 düzeyinde katılmalıdır. *Pinus radiata*, *Rhyacionia buoliana* zararlarına karşın, halen ülkemizde denenen yabancı hızlı gelişen türler içinde, en fazla artımı yapan iğne yapraklı tür konumundadır. Bu türle yeni araştırmalar yanında, uygun alanlarda sınırlı plantasyonların kurulmasında yarar bulunmaktadır.

Çevre ve Orman Bakanlığı bu çalışmalar sırasında, özellikle hızlı gelişen yapraklı türlerimizden dişbudak, kızılğaç ve kestane türleri için uygun ekolojik alanları da belirlemelidir. Orman rejimi içinde yapılacak olan bu endüstriyel plantasyonlar Ağaçlandırma ve Erozyonu Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmelidir. Hazine arazileri de aynı amaçla irdelenmeli ve uygun yörelerde gereken ağaçlandırmalar özel teşebbüs tarafından yapılmalıdır. Bu alanlarda özel teşebbüsün yapacağı ağaçlandırmalara, devlet tarafından destek sağlanmalıdır.

Hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonlar için uygun bir alan grubu da köylü ve diğer özel teşebbüsün iyeliğinde bulunan sulanabilir (veya taban suyu yüksek) ve sulanmayan olarak ayırabileceğimiz alanlardır. Ülkemizde 77 000 ha melez kavak, 68000 ha karakavak olmak üzere toplam 145 000 ha kavak ağaçlandırması bulunmaktadır (Anonim, 1999). Gözlemlere göre karakavakların % 40'ı, melez kavakların % 15'i alan ağaçlandırması olmayıp su kanalları, dere ve sulanan tarım alanları kenarındadır. Türkiye'deki okaliptus ağaçlandırmalarının alanı ise 20 000 hektar dolayındadır (Avcıoğlu, Gürses'e atfen Gürses ve ark., 1999). Çukurova bölgesindeki okaliptus ağaçlandırmaları ise 2109 ha'ı kamu iyeliğinde olmak üzere 7814 ha'dır. Kavak plantasyonlarının, tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemeden, sulanan tarım alanlarının % 5'i düzeyine çıkarılabilmesi olanaklıdır. Bu konuda GAP yeni bir potansiyel oluşturmaktadır. Ayrıca kızılçam, söğüt, dişbudak, kızılğaç, kestane Türkiye'nin diğer hızlı gelişen taksonlarını oluşturmaktadır.

Köylü ve özel teşebbüsün iyeliğinde bulunan ve sulanmayan tarım alanlarının bir kısmına da başta kızılçam olmak üzere, yöreye göre uygun iğne yapraklı hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonlar kurulabilir. Ağaç ıslahının da katkılarıyla bu alanlardan oldukça yüksek verim alınabilir. Bu konuda, Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Müdürlüğü'nün kızılçamlarda başlattığı döl denemelerinin ilk sonuçları, önemli düzeyde verim artışlarının olabileceğini göstermektedir (Öztürk, 2003). Özel teşebbüs tarafından bu alanlarda yapılacak ağaçlandırmalar için her türlü mali kolaylık ve devlet desteği sağlanmalıdır..

Türkiye ormancılığı bazı boşluklara rağmen hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerin araştırılması ile ilgili geniş bir deneyime sahiptir. Bu deneyimler yitirilmeden, olumlu sonuçlar alınmış türlerle uygun alanlarda plantasyonlar sürdürülmeli, ikinci aşama orijin denemeleri ve/veya sınırlı plantasyon aşamaları tamamlanmalıdır. Deneyimler dikkate alınarak, eksik orijinlerle temsil edilen türler dışında, ülkemizde denenen hızlı gelişen yabancı türler listesinde bir seleksiyon ve azalma yapılabilir. Yeni türler ise özenli ön ekolojik çalışmalar ve verim değerlendirmelerinden sonra araştırmalara dahil edilmelidir. Bu konuda ABD'nin Pasifik ve Atlantik sahillerine ek olarak, Uzakdoğu (özellikle Çin), Japonya ve Güneydoğu Avrupa orijinli uygun türlere yer verilebilir. Yukarıda belirtilen türler yanında, gözlemlerimize göre *Pinus taeda*, *Korsika karaçamı*, *Sequoia sempervirens* ve *Cupressus arizonica* türleri belirli deneme alanlarında veya

ağaçlandırmalarda, yeterli orijinle temsil edilmemelerine karşın, yüksek performans göstermişlerdir. Yeni denemelerde bu türlere öncelik verilmesinde büyük yararlar olacaktır.

Boydak ve ark. (1995) tarafından Thornthwaite yöntemi kullanılarak yapılan bir çalışmada, sahil kesimleri dışındaki yüksek kesimlerde (örneğin Doğu, Batı, Orta Karadeniz Bölgeleri ve Doğu Marmaranın yüksek kesimleri, Güney Marmara, İç Ege, Batı ve Kuzeybatı Akdeniz, Doğu Anadolu'nun güney kesimleri ve Doğu Anadolu'nun İran - Ermenistan sınırı) ABD'nin hızlı gelişen türlerinden *Pseudotsuga menziessi*, *Pinus ponderosa*, *Pinus contorta*, *Thuja plicata*, *Pinus jeffreyi* türlerinin denenebileceği yöreler bulunmaktadır. Sahil kesimleri dışında hızlı gelişen türlerin denenmesi için uygun olan bu yüksek alanlar, ülkemiz bakımından büyük bir avantajdır. Ayrıca *Cupressus arizonica* türünün uygun orijinleriyle Akdeniz, Ege, Marmara, Karadeniz Bölgeleri ile İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin uygun yetişme ortamlarında denemelerin kurulması yararlı olacaktır. Bu türün de sahil bölgeleri dışındaki alanlarda denenebilme olanakları bulunmaktadır.

Çevre ve Orman Bakanlığı orman rejimi içinden endüstriyel plantasyonlar için ayıracağı alanları sürekli bu amaçla kullanmalıdır. Bu alanlar amenajman planlarında amaç, teknik uygulamalar ve idare süreleri bakımlarından en iyi şekilde tanımlanmalıdır. Hızlı gelişen tür ağaçlandırmalarında alan hazırlığı, dikim aralıkları, kültür bakımları aralama ve benzeri kültür önlemleri özenli bir şekilde uygulanmalıdır. Bu nedenle ilgili ağaçlandırma mühendisleri ve işletme şeflerinin meslek içi eğitimine önem verilmelidir.

Hızlı gelişen yabancı türlerin ülkemizdeki plantasyonlardan (örneğin sahilçamı - korsika orijini) tohum kaynağı olarak yararlanılmalıdır. Ayrıca kendisini kanıtlamış yerli ve yabancı hızlı gelişen türlerde ıslah çalışmalarıyla üretimin artırılması amaçlanmalıdır. Ülkemiz için ağaç ıslahında öncelikli türler ve ıslah entansitesi ile ilgili olarak Türkiye Milli Ağaç Islahı ve Tohum Üretimi Programı (Koski ve Antola, 1993) ve bazı alternatif öneriler içeren çalışmalarından (Çalikoğlu, 1997; Boydak ve Çalikoğlu, 2000) yararlanmak mümkündür. Kavak ve okaliptus türlerindeki ıslah çalışmalarına ek olarak, ülkemizdeki birçok türde ülke bazında orijin denemelerinin kurulmuş olması ve özellikle kızılçamlarda ülke bazında döl denemelerinin başlatılmış olması bu konuda büyük avantajlardır. Ülkemizde hızlı gelişen türlerle ilgili araştırma çalışmalarını yürütmekle görevli "Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü" elemanlarca desteklenerek gerekli araştırmalar hızlandırılmalıdır.

Orman endüstri kuruluşları odun hammaddesi dar boğazını dikkate alarak, gereksinimlerinin bir bölümünü kendilerinin kuracakları endüstriyel plantasyonlardan sağlamayı amaçlamalıdır. Bu konuda özel teşebbüse devlet tarafından gereken mali kolaylıklar ve destek sağlanmalıdır. Nitekim 26 orman endüstri kuruluşu, kendi odun hammaddesi ihtiyacının bir kısmını karşılamak amacı ile Çevre ve Orman Bakanlığı, İ.Ü.Orman Fakültesi, D.Ü.Orman Fakültesi, TEMA, İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, Orman Ağaçları Islah Araştırma Müdürlüğü işbirliğinde 2005 yılında Bursa Karacabey yöresinde sahilçamı ağaçlandırmasına kurmuş oldukları şirket vasıtası ile (ENAT) başlamışlardır. Kızılçam ağaçlandırması içinde uygun yer aranmaktadır (Anonim, 2006).

Ülkemizde hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonların yaygınlaşabilmesi ve başarılı olabilmesi, öncelikle Çevre ve Orman Bakanlığı'nın yukarıdaki önerileri dikkate alan tutarlı bir politika izlenmesine bağlıdır. Hızlı gelişen türler ve endüstriyel plantasyonlar konusunda oldukça iyi bir düzeyde olan birikimlerin uygulamaya aktarılmasındaki ana engel bu konudaki politika yetersizliğidir. Bu konuda, ormancılık örgütü, bilimsel kuruluşlar, araştırma kurumları, orman endüstrisi kuruluşları temsilcilerinin birlikte ulaştığı araştırma ve uygulamaya ilişkin kararlar,

hızla hayata geçirilmelidir. Bu konuda kurumsal görüşlerin karşısında olan dar bireysel görüşler dışlanmalıdır.

7. Kaynaklar

Akalp, T., 1982. Orman hasılatı ve biyometri kürsüsünce hızlı gelişen türler üzerine yürütülmüş araştırmalar. Türkiye’de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu (21 - 27 Eylül 1981, Kefken (İzmit) – Korudağ - Dardanos (Çanakkale) Bildirisi, s. 231 - 237, Ankara.

Anonim, 1966. II. Ağaçlandırma Komisyonu Raporu. Türkiye Orman Mühendisliği Birinci Teknik Kongresi, Cilt 2 (Ağaçlandırma), (12 - 18 Eylül 1966, Ankara), s. 19 - 25, Ankara.

Anonim, 1978. Türkiye arazi sınıflaması. TOPRAKSU Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.

Anonim, 1996a. Progress report of ministerial conference on the protection of European forests, 1996 Helsinki process.

Anonim, 1996b. Intergovernmental seminar on criteria and indicators for sustainable forest management. MOAF of Finland.

Anonim, 1998. “Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi Ve Yapılacak Çalışmalar” konulu workshop’a ait sonuç raporu (8 - 9 Aralık 1998 - Ankara). Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Yayın No. 083, s. 357 - 361, Ankara.

Anonim, 1999. Outlines for national reports on activities related to poplar and willow cultivation exploitation and utilization. National Poplar Commission of Turkey (Period: 1996 – 1999), Ministry of Forestry, Ankara.

Anonim, 2001a. Ormanlık ilke ve politikaları (Bölüm-19). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s. 522 - 539, DPT Yayını, No. 2531 - 547, Ankara.

Anonim, 2001b. Orman ürünleri arz-talep ilişkileri (Bölüm-3). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s. 56 - 115, DPT Yayını, No. 2531 - 547, Ankara.

Anonim, 2001c. Orman halk ilişkileri (Bölüm - 14). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s. 351-404, DPT Yayını, No. 2531 - 547, Ankara.

Anonim, 2002. Hızlı gelişen türlerle ilgili günümüze kadar yapılan araştırma sonuçları ve elde edilen tecrübeler ışığında Batı Karadeniz Bölgesi’ndeki sahilçamı ağaçlandırmalarının geleceğinin irdelenmesi (Rapor). İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Enstitüsü tarafından hazırlanmıştır.

Anonim, 2006. “Türkiye’de Endüstriyel Orman Plantasyonları Tesisi ve Geliştirilmesi” projesi, Kıranlar plantasyon çalışmaları, Çevre ve Orman Bakanlığı, ENAT, TEMA, İstanbul ve Bolu – İzzet Baysal Üniversiteleri katkılarıyla.

Avcı, S., 1992. Türkiye şeker pancarı ziraatinin coğrafi esasları. Atatürk Kültür Dil Tarih Yüksek Kurumu Coğrafya Bilim ve Uygulama Kolu, Coğrafya Araştırmaları (Basım için teslim edilmiş Doktora Tezi).

Ayanoğlu, S., 1999. Anayasa hükümleri karşısında orman mevzuatımız. Ormanlık Hukuku. Türkiye Çevre Vakfı Yayını, s. 11 - 41, Ankara.

Balcı, A. N. ve D. Uzunsoy, 1980. Major problems and improvement work in watershed management in Turkey. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No. 2772/291, İstanbul.

Birler, A. S., 1996. The opportunity of forest plantation investment and its expected impact to national economy in Turkey (Basılmamıştır).

Boydak, M., 1999. Doğal ormanlarımızda bitki çeşitliliğinin değeri. Yeşil bir yıl mı? *New Perspectives Quarterly (NPQ)* Türkiye, Cilt 1, Özel sayı 1999, s.76 - 79, Kesişim Yayıncılık ve İletişim Hizmetleri, İstanbul.

Boydak, M., 2000. Çevre Sorunları ve sivil toplum: dünya ve Türkiye’de çevreye bakış. ÇEKÜL yayınları.

- Boydak, M., 2001.** Türkiye’de sürdürülebilir ormancılık. Sürdürülebilir Ormancılık Tartışma Toplantısı (7 Kasım 2001, Ankara), TÇV Yayını s. 59-77.
- Boydak, M., 2003a.** Problems and recommendations related to plantations of fast growing tree species in Turkey. Establishment of Industrial Plantations in Turkey, International Workshop (10 –11 August 2003, İzmit), pp. 4-15, İzmit, Turkey.
- Boydak, M., 2003b.** Türkiye’de kavakçılığın önemi ve güncel sorunları. Türkiye Milli Kavak Komisyonu VII Olağan Kurulu bildirisini (8 - 9 Nisan, 2003 İzmit), s. 9 - 15, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayını, İzmit.
- Boydak, M. ve T. Zoralioğlu, 1992.** Eskişehir - Karasakal yöresi yarı kurak alanların ağaçlandırılmasında makinalı arazi hazırlığı yöntemleri üzerine araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 42, Sayı 2, s. 45-65.
- Boydak, M. ve M. Doğru, 1997.** The exchange of experience and state of the art in sustainable forest management (SFM) by ecoregion: Mediterranean forests. Proceedings of the XI World Forestry Congress (13 - 22 October 1997, Antalya, s. 177 - 204.
- Boydak, M., ve H. Dirik, 1998.** Ülkemizdeki hızlı gelişen türlerle bugüne kadar yapılan çalışmalarda ulaşılan aşama, uygulanan politika ve stratejiler, buna bağlı olarak uygulanabilecek strateji ve politika önerileri. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar (workshop; 8-9 Aralık 1998 -Ankara). Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Yayın No. 083, s. 13 - 24.
- Boydak, M. ve M. Çalikoğlu, 2000.** Türkiye orman ağaçları ıslahında bazı yeni strateji ve uygulamaların değerlendirilmesi ile ağaç ıslahı çalışmalarının ormancılık sistemine entegrasyonu konusunda öneriler. *Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü Dergisi*, s. 55 - 83, Ankara.
- Boydak, M., C. D. Oliver ve H. Dirik, 1995.** A.B.D. orijinli hızlı gelişen iğne yapraklı orman ağacı türlerinin Türkiye’ye ithal olanakları. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağacı Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Çeşitli Yayınlar Serisi No. 7.
- Brundtland, G.H., 1999.** Uygurlüğümüzün sınavı. Yeşil bin yıl mı? NPQ, Türkiye, Cilt 1, Özel Sayı 1999, s. 8 - 11 (NPQ. Editörü Grandles N’nin Brundtland ile söyleşisi), Kesişim Yayıncılık İletişim Hizmetleri, İstanbul.
- Çağlar, Y., 2000a.** Biz gideriz ormana. ISBN 975-96557-3-X, Ankara.
- Çağlar, Y., 2000b.** Türkiye’de ormanlara zarar veren temel süreçler. Kırsal Çevre Yıllığı, s. 120-139, Kırsal Çevre ve Ormancılık Araştırma Sorunları Derneği Yayını, Ankara.
- Çalikoğlu, M., 1997.** Türkiye ormancılığında ağaç ıslahı çalışmaları ve değerlendirilmesi. İ.Ü. Orman Fakültesi’nde yapılmış Yüksek Lisans tezi, İstanbul.
- Çalışkan, T., 1998.** Hızlı gelişen türlerle ilgili rapor. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar Workshop (8 - 9 Aralık 1998, Ankara) bildirisini, s. 109 - 130, Ankara.
- Ekim, T., M. Koyuncu, M. Vural, H. Duman, Z. Aytac ve N. Adıgüzel, 2000.** Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van 1000. Yıl Üniversitesi, Ankara.
- Eyüpoğlu, A. K. ve H. Atasoy, 1986.** Doğu Karadeniz Bölgesinde hızlı büyüyen bazı ağaç türleri eliminasyon denemesi sonuçları. Ağaçlandırma Araştırmaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No. 162-163, s. 31-61, Ankara.
- FAO. 1993.** The challenge of sustainable forest management. The World Forests. Rome.
- FAO. 1995a.** State of world forests, Rome.
- FAO. 1995b.** Forest resources assessment, global synthesis. FAO Forestry Paper No. 124, Rome.
- FAO. 1999.** State of the world’s forests. Rome.
- FAO. 2001.** Global forest resources assessment 2000, main report. FAO Forestry Paper 140, Rome.
- FAO. 2007.** State of the world’s forests, 144 p., Rome.

- Geray, A. U., 1989.** Ormancılığın çağdaş çerçevesi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 39, Sayı 4, s. 17-27.
- Geray, A.U., 1998.** Orman kaynaklarının yönetimi. DPT Yayını, Ankara.
- Gürses, M.K., A. Öztürk, M. Eylem ve N. Özkurt, 1999.** Okaliptüste (*E. camaldulensis* Dehn.) sulama denemesi. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, ISSN: 1300-7912, Tarsus.
- Konukçu, M., 2001.** Ormanlar ve ormanlarımız. DPT Yayını No. 2630, Ankara.
- Koski, V., ve J. Antola, 1993.** National tree breeding and seed production programme for Turkey 1994 - 2003. Turkish – Finnish Forestry Project.
- Messier, C. and B. Bigue, 2002.** Using fast-growing plantations to promote forest ecosystem protection in Canada. Proceedings of IUFRO Meeting Management of Fast Growing Palantations (11 - 13 Eylül 2002, İzmit), s. 23-33, İzmit.
- Oliver, C.D., 2001.** Policies and practices: Options for pursuing forest sustainability. *The Forestry Chronicle*, Vol. 77, No. 1, s. 49 - 60.
- Öztürk, H. 2003.** Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Tohum bahçelerinde yer alan klonların ıslah değerlerinin açık tozlaşma döl denemeleriyle belirlenmesi. (Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Faültesi'nde hazırlanmış doktora tezi; yayınlanmamıştır).
- Saatçioğlu, F., 1962.** Belgrad ormanında Euramerik Karakavak (*Populus euroamericana* Dode Guinier) melezlerinde yapılan plantasyon denemeleri ve 10 yıllık sonuçları, *Review of the Faculty of Forestry, University of Istanbul*, Cilt 12 (A), s. 2.
- Sedjo, R., 1997.** Forest supply and demand. Paper presented to the General Session of the Society of American Foresters Annual Convention, Memphis TE, October 8, 1997.
- Şimşek, Y., M. Tulukçu, F. Toplu, A. Akkan ve E. Avcıoğlu, 1985.** Türkiye'ye ithal edilen hızlı büyüyen yabancı türlerin büyümeleri üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 132, 128 s., Ankara.
- Thornthwaite, C. W., 1931.** The Climates of North America according to a new classification. *The Geographical Review*, Vol: 21, No: 4, s. 633 - 655.
- Thornthwaite, C. W., 1948.** An Approach Toward a rational classification of climate *The Geographical Rewiew*, Vol: 38, No. 1, s.55 - 94.
- Tulukçu, M., K. Tunçtaner, F. Toplu, 1991.** Marmara ve Batı Karadeniz Bölgesinde *Pinus taeda* L. ve *Pinus elliottii* Engelm. orijinlerinin üzerine araştırmalar. Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No. 152, s.30, İzmit.
- Turan, H., 1982.** Türkiye'de hızlı gelişen türlerle ağaçlandırmaların tarihçesi. Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu (21 - 26 Eylül 1981, Kefken (İzmit) – Korudağı - Dardanos (Çanakkale)) Bildirisi, s.27 - 36, Ankara.
- Ürgenç, S., 1972.** Hızlı gelişen bazı egzotik (yabancı) iğne yapraklı ağaç türlerinin Türkiye'ye ithali ve yetiştirilmesi imkanları üzerine araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1750/188, 197 s., İstanbul.
- Zoralioğlu, T., 1990.** Eskişehir yöresi kurak ve yarıkurak alanların ağaçlandırmasında uygulanabilecek makinalı arazi hazırlığı yöntemlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları ve Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 149, 168 p., İzmit.

Ormancılığımızda Biyoçeşitliliğin Tehdit Etkeni Olarak Genetik Kirlenme ve Çözüm Araçları

Serdar Şengün¹⁾

Gaye Eren Kandemir¹⁾

¹⁾ Serdar Şengün, Orman Ağaçları ve Tohumların Islah Araştırma Müdürlüğü, TÜRKİYE

¹⁾ Gaye Eren Kandemir, Orman Ağaçları ve Tohumların Islah Araştırma Müdürlüğü, TÜRKİYE
e-mail: gayeeren@gmail.com

Özet

Tarım Devrimi'nden bu yana süren ve Sanayi Devrimi'nden sonra etkisi büyük bir ivme kazanarak artan çevresel değerlerin tahribi çevre sorunlarını günümüzün en önemli sorunu olan "yaşanan en büyük ekonomik kriz" haline getirmiştir. Artan ihtiyaçların karşılanabilmesi için orman alanlarında yaşanan azalmaya karşı endüstriyel nitelikli ağaçlandırma çalışmalarına hız verildiyse de yanlış orijin kullanımı, tohum ve bitki materyali kaynaklarının farklı ekolojik ortamlarda değerlendirilmeye çalışılması, günümüzün önemli bir kısmı hasta olan ormanlar oluşmasına yol açmıştır. Bu durum sınai emisyonların yanı sıra büyük çoğunlukla genetik kirlenmeyle açıklanmaktadır. Uygulamada ciddi sorunlara neden olan doğal gen kaynaklarının kirlenmesi, gelecekte ormanlarımızda verim azalması, adaptasyon sorunları ve toplu orman ölümlerine yol açabilecektir. Diğer yandan genetik kirlenmenin doğal genetik yapıyı bozması, ağaç ıslahı çalışmalarını kesintiye uğratacaktır. Türkiye'de orman toplulukları zengin gen kaynakları içermekle birlikte, 20 713 122.- ha orman varlığının yalnız % 48.3'ü verimlidir. Bu durum ağaçlandırma ve ıslah çalışmalarının önemini artırmaktadır. Bu nedenle uygulamada aynı türün farklı orijinlerinin önemsenmesi, tohum kullanım bölgelerinin, ıslah zonlarını temsil eden tohum kaynaklarının doğru kullanımı büyük önem kazanmaktadır. Gelecekte ortaya çıkması muhtemel sorunların çözümünde, 1970'li yıllardan bu yana yürütülen ağaç ıslahı çalışmaları ve buna koşut olarak seçilen tohum meşcereleri, gen koruma ormanları, tohum transfer rejyonlaması ve ilgili (*ex-situ*) ıslah tesislerinin doğru kullanımı ve yönetimi, ormancılık uygulamalarında önemli birer fırsattır.

Anahtar kelimeler: Biyoçeşitlilik, Genetik kirlenme, Doğal ormanlar, Orijin, GDO

Genetic Pollution as a Threat Factor for Biodiversity in our Forestry and Measures for Solution

Abstract

Due to increasing forest product requirements in the world, industrial plantations are accelerated to prevent destruction of natural forest resources. However, during these plantations, origin uses and the transfer of forest reproductive materials to the different ecological conditions have caused unhealthy forests formation. This is generally resulting of genetic contamination of natural resources. In the future, genetic contamination can cause another important problem like decreasing in the productivity, adaptation problems, and holocaust of trees. In addition genetic contamination can cause interruption on the tree breeding activities. Although Turkish forests are very rich by means of gene resources, only 48.3 % of our 20 713 122 ha forests are productive. Thus plantations and breeding activities are becoming more important. In practice, during plantations of different origins of the same species; seed transfer zones and breeding zones should be considered.

Keywords: Biodiversity, Genetic contamination, Natural forests, Origin, Genetically modified organism

1.Giriş

Doğa; oluşumu, gelişimi ve değişimi için insanoğlunun herhangi bir bilinçli etkinliğinin gerekmediği, süreklilik gösteren bir yaşam alanıdır” (Anonim, 2000a). Bu özelliği ile bilebildiğimiz en karmaşık, en fazla çeşitlilik barındıran, milyonlarca yıllık evrimsel süreci boyunca gelişimini hep sürdürebilmiş en güçlü sistemdir. Ancak sisteme dışsal bir girdi olarak müdahalede bulunan insan, sistemin parçalarını tek tek yok ederek, sistemin değişen koşullara ayak uydurabilme olanaklarını elinden almaktadır. Tarım Devrimi’nden bu yana süren ve özellikle Sanayi Devrimi’nden sonra büyük bir ivme kazanarak doğadaki evrimsel sürecin yönünü tersine çevirecek boyutlara ulaşan bu durum, bilim çevrelerinde günümüzün en önemli sorunu haline gelen çevre sorunlarını yaşanan en büyük ekonomik kriz olarak tanımlamalarına yol açmıştır. Çevre olgusunun içsel özelliği olan ve ekonomik sistemlerin üzerinde yükseldiği biyolojik çeşitlilik bu süreçten olumsuz etkilenmektedir. Artan dünya nüfusunun gereksinimlerinin karşılanabilmesi için, kent alanları tarım alanları aleyhine, tarım alanlarının da orman alanları aleyhine büyümesi küresel ormansızlaşma sorununu yaratmaktadır. FAO verilerine göre 1990’dan beri dünyadaki yıllık orman alanı kaybı; 9,4 milyon ha olarak açıklanmaktadır. Tarım öncesi döneme oranla 1/3 oranına düşmüş bulunan ormanlarda her yıl 17 milyon hektar alan daha yok edilmektedir (Brown, 1998). Orman alanları karasal ekosistemlerin en büyük biyoçeşitlilik kaynağıdır. Aynı zamanda karbon tutucu işlevi ile önemli bir güncel tehdit olan iklim değişikliğine karşı da vazgeçilemez kaynaklardır. Yaşam havadaki karbondioksitin, canlı organizmalardaki karbon temelli organik bileşiklere dönüşmesi üzerine kuruludur. Günümüzün biyolojik çeşitliliği en fazla tehdit eden etkenlerden olan küresel ısınmaya karşı CO₂ emisyonlarının tutulmasında ormanların büyük bir işlevi vardır. Ormanlar barındırdıkları tüm bitki varlığıyla yılda 100 milyar ton karbonu emer buna yakın bir miktarı solunumla bırakırlar. Fosil yakıtlarla açığa çıkan 6.5 milyar tonluk karbon miktarı bunun yanında çok küçük kalır (Zülal, 2000).

Belirtilen işlevlerine rağmen artan ormansızlaşma sorununun çözümüne yönelik olarak ıslah çalışmalarının yanı sıra ağaçlandırma çalışmalarının önemi artmıştır. Ancak bu çalışmalar, bilimsel veriler ışığında yapılmadığında, orman gen kaynaklarında genetik kirlenmelere de neden olabilmektedir. Genetik kirlenme ileri dönem ormancılık uygulamalarında ciddi sorunlara neden olmaktadır. Doğal gen kaynaklarının kirlenmesi gelecekte ormanlarımızda verim azalmasına, adaptasyon sorunlarına ve toplu orman ölümlerine yol açabilecektir. Diğer yandan genetik kirlenmenin doğal genetik yapıyı bozması, ağaç ıslahı çalışmalarını kesintiye uğratacaktır. Bu bildiri; biyolojik çeşitliliği tehdit eden bir etken olarak genetik kirlenme, genetiği değiştirilmiş organizma kullanımı ve bunlara ilişkin ülkemiz uygulamaları ile olanaklar ve çözüm araçlarını tartışmayı amaçlamaktadır.

2. Biyolojik çeşitlilik ve Türkiye

Biyolojik çeşitlilik; doğada, genlerin, türlerin, ekosistemlerin ve ekolojik olayların oluşturduğu karmaşık ve uyumlu bir bütündür.” (Işık ve ark., 1997). Canlı türlerinin çeşitliliği, bu türlerin kendi içlerinde barındırdıkları genlerin çeşitliliği, içinde yaşadıkları ekosistemlerin çeşitliliği ve bu ekosistemlerde meydana gelen olaylar (işlev) çeşitliliği olmak üzere dört unsurdan oluşan bu doğal sistem, aynı zamanda doğanın işleyişini sürdürmesini sağlayan bir güç kaynağıdır. Ekonomik sistemlerin doğal kaynaklar üzerinde temellendiğini düşünürsek, biyoçeşitliliğin zenginliği bir ülkenin biyostratejik gücü olarak da anlaşılmaktadır. Biyolojik Çeşitlilik;

a-kalkınma ve biyosferdeki insanın kendisi de dahil tüm hayat sistemlerinin korunması, b-artan dünya nüfusunun gıda, sağlık ve diğer ihtiyaçlarının karşılanması ve c-ekolojik, genetik, sosyal, ekonomik, bilimsel, estetik ve kültürel etkinlikler açısından önemli ve değerlidir (Keating, 1993). Bu açıdan bakınca Türkiye florasının bir diğer özelliği de günümüzde Anadolu'nun lokal yaşam alanlarında (habitatarında) varlığını sürdüren 13 adet Kalıntı (relik) bitki türünün yanı sıra, 14 cinsin bütün türleriyle birlikte endemik olduğu görülür (Erik, 1998). Türkiye biyolojik çeşitlilik açısından hiçte yadsınamaz bir zenginliğe sahiptir. Bunun nedenleri arasında üç farklı fitogeografik bölgenin kesiştiği noktada yer almasının yanında dört mevsiminde yaşanabildiği iklim özelliğine sahip olması gelmektedir. Ayrıca buzul devrinin etkisinin görüldüğü birçok Avrupa ülkesinden farklı olarak bu ülkelerden göç eden türleri içinde barındırmıştır.

Türkiye, orman ağaçlarının gen kaynakları açısından da önemli bir zenginliğe sahiptir. Ancak 20 713 122.- ha orman varlığının yalnız % 48.3'ünün verimli olması ağaçlandırma ve ıslah çalışmalarının önemini artırmaktadır (Atalay, 1984). Bunun yanı sıra orman ağaçlarında genetik çeşitliliğin korunabilmesi için de çeşitli çalışmalar sürdürülmektedir. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de koruma etkinlikleri, doğal ortamında (*in situ*) ve doğal ortamı dışında (*ex situ*) yapılmaktadır. *In situ* koruma "ekosistemlerin ve doğal yaşam ortamlarının korunması, yaşayabilir tür popülasyonlarının doğal çevrelerinde, evcilleştirilmiş veya kültüre alınmış türlerinse ayırt edici özelliklerini geliştirdikleri çevrelerde muhafazası ve geri kazanılması anlamındadır" (Anonim, 1996). Orman gen kaynaklarının korunmasında *in situ* korumanın temel alınmasının nedeni, en iyi gen bankasının orman olmasıdır (Çolak, 2001). Birçok bilim insanına göre *ex situ* koruma gen erozyonunu ortadan kaldıramadığı için, yeniden doğal kaynaklara başvurmak zorunda kalınmaktadır (Karagüzel ve ark., 1999). İkinci koruma yöntemi olan *ex situ* koruma ise; temel koruma etkinliği olan *in situ* korumayı tamamlayıcı bir özellik gösterir. Uluslar arası bir sözleşme olan Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nde de tanımlanan şekliyle; "biyolojik çeşitlilik unsurlarının kendi doğal yaşam ortamlarının dışında korunması" anlamındadır (Anonim, 1996).

3. Genetik kirlenme ve nedenleri

Ormancılık açısından Genetik Kirlenme; Bir yöredeki orman topluluğunun binlerce yıllık süreçte oluşmuş genetik yapısına, o yöreye uyum değeri henüz kanıtlanmamış başka yörelerdeki orman topluluklarından getirilen bitkisel materyallerle yabancı gen karışmasıdır. Daha farklı bir tanımlamayla genetik kirlenme; bir türün bir popülasyonuna veya lokal bir ırkın gen havuzuna, o yöreye uyum değeri henüz kanıtlanmamış başka bir ırk veya popülasyondan gelen genlerin denetim dışı karışmasıdır (Işık, 1999). Genetik kirlenme doğal orman ortamına dışardan gelen polenler yoluyla meydana gelebilmektedir. Bitkiler, hayvanlar, böcekler, vb gibi hareketli canlılar olmadıklarından genlerini böcek, kuş, rüzgar gibi araçlar yoluyla aktarabilirler. Polen ulaşım mesafesi türlere, aktarım araçlarına ve iklim koşullarına göre değişik olabilir. Örneğin Meksika koşullarında mısır polenin kuramsal olarak 32 km gidebildiği öngörülmektedir. Doğal orman ortamlarına yabancı yetiştirme ortamlarından polen akışı çoğunlukla engellenememektedir. Ancak hatalı ormancılık uygulamaları genetik kirlenmenin en önemli nedenlerindedir. Bunlar;

- Gençleştirme alanlarına yabancı ortamlardan fidan, tohum, polen, vb materyal takviyesi,
- Orman içi açıklıkların ve orman kenarlarının uyum değeri kanıtlanmamış fidan, tohum, vb ile ağaçlandırılması,
- Ağaçlandırma ve gençleştirme alanlarında kullanılan tohum ve fidan vb materyalin uygun olmayan yükselti kuşaklarından sağlanması,

- Türkiye’de bugünkü durumda mevcut olmamakla birlikte genetik yapısı değiştirilmiş orman ağacı (GDO) kullanımındır.

Bunun yanı sıra genel anlamda biyoçeşitliliği ve orman ağaçlarında genetik çeşitliliği tehdit eden bir başka etken olarak yayılıcı türlerden de bahsedilebilir.

4. Tehdit etkeni olarak genetik kirlenme ve sonuçları

Genetik kirlenmeyi iki başlık altında değerlendirmemiz gerekir. İlki doğal yetişme ortamını önemsemeyen yanlış kaynak kullanımındır. Genetik yapısı değiştirilmiş ürün (GDO) kullanımındır.

4.1 Yanlış kaynak kullanımı olarak genetik kirlenme

Yabancı ortamlardan getirilen bitkisel materyal, yeni ortamında yerel ırklarla polenleri yoluyla gen alışverişine girmekte ve olumsuz sonuçları bir kuşak sonra ortaya çıkmaktadır. Tür kavramını esas alarak, farklı orijinlerinin önemsenmemesinin olumsuz sonuçları; verim azalması, büyüme bozuklukları, hastalıklara ve iklim aşırılıklarına dayanıksızlık olarak ortaya çıkmış ve özellikle Avrupa’da günümüz toplu orman ölümlerinin de nedeni olarak görülmektedir. Sorunun endüstriyel kirleticilerden kaynaklandığı düşünüldüyse de toplu orman ölümlerinin tek nedeninin hava kirliliği olduğuna ilişkin bir kanıt elde edilememiştir. Çünkü hava kirleticilerin bulunmadığı orman alanlarında da kitlesel kurumalar meydana gelmiştir (Çepel, 2000). Doğal ormanların ağaçlandırma yoluyla gençleştirilmesinde yetişme ortamına uygun olmayan tohum, vb bitkisel materyal kullanıldığı için ekolojik dengesi bozuk ormanlar ortaya çıkmıştır. Örneğin Almanya’da ormanların %52-55’i ile İspanya, Fransa, İsveç ve Norveç’te ormanların %32-36’sı hasta durumdadır. Bunda önemli etkenin Avrupa ormanlarının yalnızca % 1’inin doğallığını koruyabilmesi gösterilmektedir (Çepel, 1999). Son 10 yılda ABD’de ve Orta Avrupa’nın hemen her yerinde ormanları ölümle tehdit eden kitlesel hastalıklar ortaya çıkmıştır. 1980’li yıllarda çarpıcı bir biçimde ortaya çıkan bu soruna yönelik araştırmalarda endüstriyel salınımların neden olup olmadığı üzerinde durulmuş ancak şimdiye kadar elde edilen araştırma sonuçlarına göre toplu orman ölümlerinin tek nedeninin hava kirliliği olduğuna ilişkin bir kanıt elde edilememiştir.

Bu sorun Türkiye’deki ağaçlandırma ve doğal gençleştirme çalışmaları için de büyük ölçüde geçerlidir. 1960’lı yıllarda başlayan plana dayalı devlet uygulamalarının bir sonucu olarak; ağaçlandırma çalışmaları, nitelikli tohum ihtiyacını da gerektirmiştir. Ancak özellikle orman içi açıklıkların ağaçlandırılması, doğal gençleştirme alanlarına farklı yetişme ortamlarından yapılan tohum takviyesi gibi hatalı uygulamalarla, gen kaynaklarımız üzerinde tahribatta bulunmaktadır. Orman içi ve orman kenarı alanlarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan tohumların orijini, büyük çoğunlukla doğru kaynaklardan kullanılmamakta ve bu durum genetik kirlenmeye yol açmaktadır (Işık, 1999). Farklı yetişme ortamlarından yapılan bitkisel materyal nakli bazen ekolojik olarak çok farklı orijinlerden yapılabildiği gibi bazen de benzer ekolojik ortamlarda farklı yükselti kuşakları arasında da yapılabilmektedir. Bu durum etkilerini uzun yıllar sürdürmektedir. Şöyle ki; farklı ekolojik ortamdan getirilen bitkisel materyal, ait olmadığı ortamdaki popülasyonla genetik etkileşime girmekte ve o yörede uzun bir evrimsel sürecin sonucunda oluşmuş lokal ırkların genetik yapısı da bozulmaktadır. Bu durumda bir kuşak sonra yapılacak ormancılık çalışmalarında uyum bozuklukları, verim azalması, iklimsel ekstremitelere dayanıksızlık gibi sorunlarla karşılaşacaktır.

4.2 GDO kullanımı (GDO ağaç ve çevre etkileşimi)

GDO ağaçların ticari olarak yoğun kullanımı daha çok Asya ülkelerinde bilhassa Çin'de olmaktadır. Ancak çevreye verdikleri zarar konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır. GDO ağaçlardan yabancı akrabalarına gen kaçışı olma ihtimali en belirgin etkileşimlendendir. Ülkemiz ormanlarının büyük çoğunluğunun doğal orman olduğu düşünülürse; doğal türler yakınına dikilen GDO ağaçlar genetik kirlenmeye sebep olacaktır. Yapılan çalışmalar rüzgarla tozlaştığı bilinen çam türlerinde polenlerin yaklaşık 600 km uçabildiğidir. Bunun anlamı aynı türler arasında 600 km olabileceğidir (Kandemir, 2004). Ormancılık açısından diğer bir etkisi de GDO türlerin yoğun kullanıldığı durumlarda bunun genetik tabanı daraltacağıdır. Bu gün bu durum öncelikle tarım bitkilerinin sorunu olarak görülmektedir. Günümüzde tarımda ıslah sonucu birçok yüksek verimli ıslah hatları geliştirilmiştir ancak bazı türlerde ıslahın devamı için gerekli çeşitlilik kalmadığından kültür bitkilerinin yabancı akrabalarından gen aktarımı işlemine yönelinmiştir. Aynı durum halen ıslah çalışmaları devam etmekte olan orman ağaçlarımız için de geçerlidir. İleride ağaç türlerimiz farklı amaçlar için ıslah edilmek istendiğinde genetik tabanı geniş popülasyonlara ihtiyaç duyulacaktır (Kandemir, 2004).

4.3 Yayılıcı türler

İnsanlığın küreselleşmenin etkisiyle dünyanın hemen her yerine ulaşabilmesi çeşitli canlı türlerinin kendi yaşam ortamlarından başka yerlere taşınmasını sağlamaktadır. Buldukları yerlere yabancı olan bu türler çoğu kere taşındıkları ortamda bulunan yerli türlerle birlikte evrimleşerek gelişmedikleri için zararlı olabilmektedir. Genetik kirlenmeden farklı olarak değerlendirilmesi gerekirken birlikte genetik çeşitliliğin bir unsuru olduğu biyoçeşitliliği tehdit eden bir etken olması nedeniyle yayılıcı türler konusuna değinilmiştir. Yabancı ortamlardan denetim dışı gelen muhtemel orman ağacı türleri de, taşındıkları ekosistemlerde ciddi tahribatlara yol açabilmektedirler. Bu türler için gerekli denetimlerin yapılması gerekmektedir. Bu türler bazen ülke içinde farklı bölgelere taşınmaları durumunda da yayılıcı karakter gösterebilmektedirler. Doğal ortamlarında birlikte evrimleştikleri zararlılarından kurtulan yabancı türlerin, bazen bilmeden bazen de araştırma yapılmaksızın götürüldükleri ekosistemlerde yıkıcı etkilerde bulunabilmektedirler. Günümüzün teknolojisi bir ekosisteme yerleşen yayılıcı bir türü sökülüp atmaya yeterli değildir. Egzotik türlerden kaynaklanan sorunları çözebilmek için ekolojik gerçekçilik gereklidir (Anonim, 1998). Zengin sayılacak bir tür çeşitliliğinin kendi yetiştirme ortamında ıslah edilerek orman ürünlerine olan gereksinimin karşılanması, yabancı tür kullanımına tercih edilmelidir. Gerektiği hallerde yabancı orman ağacı kullanımda ise bilimsel araştırma sonuçlarının kesinleşmesi beklenmelidir. Bu amaçla herhangi bir GDO ağaç yetiştirilmesinin zorunlu olduğu durumda kendi doğal türlerimizden çok egzotik türler seçilmeli, böylece doğal türlerimize olabilecek gen kaçışı daha kesin bir şekilde önlenilecektir.

5. Genetik Kirlenmenin Önlenmesi ve Bu Konudaki Çabalar

Türkiye 1970'li yıllardan bu yana hızlı bir ağaçlandırma çalışmasına girmiştir. Ancak özellikle orman içi açıklıkların ağaçlandırılması, doğal gençleştirme alanlarına farklı yetiştirme ortamlarından yapılan tohum takviyesi gibi hatalı uygulamalarla, gen kaynaklarımız üzerinde tahribatta bulunmaktadır. Bu sorunun giderilmesinde temel kural, güvenilir orijin denemeleri sonuçlanıncaya kadar binlerce yıllık süreçte belli bir yöreye uyum sağlamış

meşcerelerin genetik yapısını korumak ve devam ettirmek olmalıdır (Işık, 1999). Bunun için de güvenilir orijin denemeleri sonuçları elde edilinceye kadar, yalnızca lokal ırklardan elde edilen tohumlar kullanılması gerekmektedir.

Türkiye’de günümüze kadar ormancılığımızda genetik kirlenme sorununa yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Bunun için önce 1964 yılında “Orman Tohumları ve Araştırma, seleksiyon ve Kontrol Laboratuvarları Müdürlüğü” kurulmuştur. Kuruluşun görevleri arasına tohum meşcerelerinin seçimi ve bu yerlerden fenotipik olarak üstünlüğün esas alındığı plus ağaç seçimi ile bunlardan tohum bahçesi tesisleri konmuştur. Kuruluş, yağış etkenliği ve vejetasyon süresini de dikkate alarak bazı türlerde tohum transfer zonları oluşturmaya başlamıştır (Ürgeç, 1967). Bu çalışmaları yürütürken vejetasyon süresi ve vejetasyon süresi içerisinde görülen nispi nem oranlarına göre tohum transfer zonları geliştirmiştir. Vejetasyon süresi için +8 °C esas alınmış ve bu değerin de yükselti ile birebir ilişkili olduğu düşünülmüş, bu verilere göre çam türlerinde vejetasyon dönemindeki nispi nem durumuna göre ana zon, bu ana zonlar vejetasyon sürelerine göre alt zonlara ayrılmıştır (Atalay, 1977). Bu zonlar esas alınarak tohum meşcereleri seçilmiş, tohum meşcerelerinden seçilen plus ağaçlardan alınan aş kalemeleri ile tohum bahçeleri kurulmuştur. Bu şekilde ıslah çalışmaları fenotipik seleksiyona dayalı olarak 1990’lı yıllara kadar sürdürülmüştür. 1993 yılında hazırlanan “Milli Ağaç Islahı ve Tohum Üretim Programı” (MAITÜP) ile ıslah çalışmalarında genetik testlere de (döl denemeleri) yönelinmiştir. Ayrıca hedef türlerin yanı sıra Türkiye orman ekosisteminin zenginlik kaynağı olan tüm ağaç türlerinde Gen Koruma Ormanı” seçim çalışmalarına da başlanmıştır (Koski ve Antola, 1993). Yoğun ıslah çalışmalarının yürütüldüğü kızılçam, karaçam, sarıçam, toros sediri ve doğu kayınında da ıslah zonlarında en az bir tane olmak üzere gen koruma ormanı seçim çalışmaları yürütülmüştür. Islah programında hedef tür olarak belirlenen kızılçam, karaçam, sarıçam, sedir ve kayın için yıllık 150 bin ha ağaçlandırma hedefine göre ıslah zonları oluşturulmuştur (Öztürk ve Şıklar, 2000). Anılan bu çalışmalar Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü’nün koordinatörlüğü ve danışmanlığında yürütülmüş, halen de yürütülmektedir. Örneğin; kızılçamda tüm Türkiye alanında yetiştirme ortamı etkenleri dikkate alınarak 6 ana ıslah zonu oluşturulmuş ve bu zonlar kendi içlerinde 400 m’lik alt zonlara ayrılmıştır. Bu durumda kızılçamda I. Ana Islah Zonu (Akdeniz Bölgesi), kızılçamın yayılış özellikleri gözetilerek 0-400 m, 401-800 m ve 801-1200 m’lik üç alt zona ayrılmıştır. Yoğun ıslah çalışmasının yürütüldüğü diğer türler içinde benzer şekilde çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda kaynak açığı olan alanlar belirlenerek tohum meşceresi ve gen koruma ormanı seçim çalışmaları yürütülmüştür. Çalışmanın temelini oluşturan bu unsurları *in-situ* koruma sağlayan *tohum meşceresi ve gen koruma ormanları* ve bu doğal alanların *ex-situ* korunmasını sağlayan tesisler ile genetik kirlenmeye karşı benzer ekolojik ortamların belirlenerek ormancılık uygulamalarında bitkisel materyal kullanım alanlarının saptanmasına *yönelik tohum transfer rejyonlaması* olarak açıklayabiliriz.

5.1 Orman ağaçlarında genetik çeşitliliğin *in-situ* korunması

Bu konuda Türkiye’de belli başlı iki önemli uygulama bulunmaktadır.

5.1.1 Tohum meşcereleri

Mevcut şartlar altında daha üstün özelliklere sahip, üstün görünüşlü ağaçların bulunduğu, belirli bir coğrafik bölgede yer alan ve tohum üretimi için özel bir yönetim ve işletmeye tabi tutulan meşcerelerdir (Ürgeç,1969). Ağaçlandırma çalışmalarının başarısı büyük ölçüde tür ve orijin seçimine bağlıdır. Orijin seçimindeki hatalardan kaynaklanabilecek riskleri en aza

indirebilmek amacıyla yerel kaynaklardan tohum meşcereleri seçimi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, ağaçlandırma faaliyetlerinin ihtiyacına göre tür ve ağaçlandırma alanlarının ekolojik özellikleri dikkate alınarak devam etmektedir. Tohum meşcereleri, ihtiyaç duyulan alanlardaki doğal meşcerelerden fenotipik olarak üstün özellikleriyle ayrılan alanlardan seçildikleri için de orman gen kaynaklarının doğal ortamında *in situ* korunmaları işlevini de görmektedirler Halen Türkiye’de 31 değişik türde 338 adet 45617,14 ha genel ve 18950,25 ha nüve alana sahip tohum meşceresi bulunmaktadır (OATIAM, 2007).

5.1.2 Gen koruma ormanları

MAITÜP ile seçilmeleri gündeme gelen ve bir türün genetik çeşitliliğinin doğal ortamında (*in situ*) korunması amacıyla seçilen ve yönetilen doğal meşcerelerdir. Türkiye’de gen koruma seçiminde aşağıdaki ölçütler kullanılmaktadır.

- Aynı ıslah zonunda farklı yetiştirme ortamlarında en az bir adet gen koruma ormanı seçilmektedir.
- Marjinal ve izole olmuş popülasyonlar mutlaka örneklenmektedir.
- Tipik özellikteki ender estetik ve ekonomik değerlere sahip formlar seçilmekte ve bunların *ex-situ* korumaları da yapılmaktadır.
- Gen koruma alanı genetik kirlenmeyi önlemek için en az 100 ha büyüklüğünde olmaktadır.
- Gen Koruma Ormanlarının seçiminde aynı yerde bozuk formlu ağaçlardan oluşan meşcere geçmişte menfi seleksiyona uğramış olması nedeniyle seçilmemekte, daha düzgün formdaki ağaçlardan gelen meşcere gen koruma ormanı olarak seçilmektedir. Bu genetik çeşitliliğin korunması açısından bir engel olabilir. Ancak bir orijin içerisinde iyi görünüşlü ağaçların orijini temsil eden diğerleri kadar adaptasyon göstermediğine dair nedenler veya göstergeler hemen hemen yok gibidir (Koski ve Antola, 1993; Öztürk ve Şengün, 1999).
- Gen koruma ormanı için incelenen aday sahada eğer plantasyon ya da yapay gençleştirilme alanları bulunuyorsa gen koruma ormanı olarak seçilmemektedir.

Bu ölçütlere göre özellikle geniş yayılışa sahip türlerde (kızılçam, karaçam, sarıçam, sedir ve kayın) her bir alt ıslah zonunda tür yayılışını temsil edecek şekilde en az bir adet gen koruma ormanı belirlenmiştir. Ülkemizde yayılışı geniş olan türlerde çoğunlukla 100 ha üzerinde alanlar seçilmiştir. Dağınık veya küçük kümeler halinde yayılış gösteren türlerde ise 100 ha’dan küçük alanlar da seçilmiştir. Dolayısıyla türler itibarıyla da bir gen koruma ağı oluşturulması sağlanmıştır. Bu ağın oluşturulmasında çoğunlukla iklim ve coğrafyanın yanı sıra yoğun ıslah çalışmasının yürütüldüğü türlerde ıslah zonları ile tohum transfer zonlarının örtüştürülmesine de dikkat edilmiştir. Örneğin doğu kayınının I. Ana Islah Zonu (Karadeniz Sahil Zonu), I-II Orta (500- 900 m) ve I-III Yüksek (901- 1300 m) Islah zonlarını temsil eden gen koruma ormanları seçildiği gibi, bu ıslah zonlarıyla örtüşen doğu kayınına yönelik tohum transferi amacıyla oluşturulmuş 11 alt bölgenin her birinden de gen koruma ormanı seçilmiştir (Koski and Antola, 1993). Gen koruma ormanlarında türün genetik çeşitliliğini korumak amaçlandığı için bu alanlarla da sınırlı kalınmamıştır. Türün doğal yayılış alanının uç sınırlarını zorlayan popülasyonlar genetik çeşitlilik açısından değerli kabul edilerek gen koruma ormanı olarak örneklenmiş ve amenajman planlarına tescil edilmişlerdir. Bu çalışma diğer yoğun ıslah çalışması yürütülen türler için de sürmektedir. Dağınık yayılış gösteren türlerde ıslah zonu yerine alanların temsil edilmesine çalışılmıştır. Bunun nedeni ilgili türde bazı durumlarda bir meşcereden daha küçük alanların bile olabilmesidir. (OATIAM, 2005). Halen Türkiye’de 35 türde, 222 adet 33502,90 ha genel ve 8844,74 ha nüve alana sahip gen koruma ormanı bulunmaktadır (OATIAM, 2007).

5.2 Orman ağaçlarında genetik çeşitliliğin *ex-situ* korunması

5.2.1 Tohum bahçesi

Temel amacı ağaçlandırma ve yapay gençleştirmeler için kaynağı belli, nitelikli ve ucuz/kolay tohum sağlama olan tohum bahçeleri *ex situ* koruma amacına da hizmet etmektedir. Bu amaçla baktığımızda ulusları doğa koruma süreçlerinden doğan yükümlülüklerin yerine getirilmesi işlevleri de taşımaktadırlar. Örneğin Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi; *in situ* korumayı esas almakla birlikte bu koruma biçiminin *ex situ* tesislerle güçlendirilmesi sorumluluğunu içermektedir. İlk tohum bahçesinin kurulmasından günümüze kadar 8 türde, 171 adet 1165 ha tohum bahçesi kurulmuştur (OATIAM 2005). MAITÜP'nin yürürlüğe girmesine kadar tohum bahçelerinde bulunan klon (ebeveyn) sayısı ortalama 30'dur. MAITÜP'tan sonra ise daha fazla klon kullanılmıştır. Birçok tohum bahçesinde 100'ün üzerinde klon bulunmaktadır (OATIAM 2005). Türkiye'de kızılçam ve karaçamda yapılan çalışmalarda 30 klonlu olarak tesis edilen tohum bahçelerinin ana kaynağı olan doğal meşcerelerdeki genetik çeşitliliği koruduğu görülmüştür (Velioğlu vd 2003a, Velioğlu vd 2003b).

5.2.2 Klon Parkları (Bankaları)

Oluşumu açısından tohum bahçelerine benzemektedir. Bu güne kadar 5 türde 13 adet, 29 ha klon parkı tesis edilmiştir (OATIAM, 2007). Klon parkları bilimsel çalışmalar (çiçek verimi araştırmaları, kontrollü çaprazlama gibi) ve *ex situ* koruma amacıyla tesis edilmektedir. Tesis edilirken çalışma kolaylığı için aynı ebeveyne ait bireyler yan yana bulunduğundan üretilen tohumlar akraba olabilir. Bu nedenle klon parkları tohum kaynağı olarak kullanılmamakla birlikte yeni tohum bahçesi tesisi için genetik materyal kaynağı olarak değerlendirilebilmektedirler. Bunun yanı sıra üretim popülasyonlarına seçilecek ebeveynleri belirlemek amacıyla bilimsel araştırma amaçlı tesis edilen döl denemeleri de *ex situ* koruma işlevi yerine getirmektedir.

5.3 Tohum transfer rejyonlaması

Ormancılık uygulamalarında önemli bir engel olan yanlış orijinli bitkisel materyal kullanımına karşı etkili araçlardan biri de; Tohum transfer rejyonlamasıdır. Tohum transfer rejyonlamasında ana amaç; tohum hasat yeri olan tohum meşceresi ile hasat edilen tohumun kullanılacağı gençleştirme ya da ağaçlandırma alanında ekolojik benzerliği sağlamaktır. Bu amaçla Türkiye'de kızılçam, karaçam, sarıçam, toros sediri, doğu ladini ve doğu kayınında tohum transfer rejyonlaması yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı türlerin saf ve karışık olarak bulunduğu alanlarda sistematik toprak profilleri açılmış, profillerde gerekli gözlemler yapıldıktan sonra toprak örnekleri fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutulmuşlardır. Bunun yanı sıra ortama katılan diğer bitki örtüsü de incelenerek elde edilen veriler iklim değerleri ile birlikte ele alınarak ana transfer bölgeleri belirlenmiştir. Her bir bölge sunduğu verilere göre alt bölgelere ayrılmışlardır (Atalay, 1984). Bu rejyonlama, uygulamacıya büyük kolaylık sağlayan bir çalışmadır. Genetik kirlenmenin yaşanmaması için, rejyonlar arasında tohum transferinin yapılmaması, tohum meşceresinin bulunmadığı zorunlu hallerde ise yalnızca alt rejyonlar arasında yükselti ve bakı etkenleri dikkate alınarak tohum transferinin yapılabileceği belirlenmiştir (Atalay, 1984). Yoğun ıslah programının sürdürüldüğü türlerde tohum transfer

zonları ile ıslah zonları örtüştürülerek ihtiyaç duyulan alanlarda yeni tohum meşceresi seçimine gidilmelidir.

6. Biyoçeşitliliğin korunmasına ilişkin süreçler

Türkiye uzun süredir doğa koruma süreçleriyle ilgilidir. Ulusal düzeydeki mevzuat incelendiğinde bu konuda bazı veriler elde edilebilir. Çevre ve Orman Bakanlığı 3800 sayılı kuruluş kanunu da; gerek av-yaban hayatına ilişkin, gerekse sürdürülebilir ormancılığa ilişkin açıklamaları genel olarak içermektedir (Anonim, 2003). Aynı şekilde 2872 sayılı Çevre Kanunu da; "...bitki ve hayvan türlerinin nesillerinin tehlikeye düşürülmesi..." ni yasaklayan çerçeve bir hüküm içermektedir (Anonim, 1983). Ormancılık Araştırma Yönetmeliği'nde (OAY) Orman Ağaçları ve Islah Araştırma Müdürlüğü'nün görevleri sayılırken özellikle 27.m d ve k bentleri, gen kaynak seçimi ve yönetimine ilişkin uygulamaların yönetmelik düzeyinde yasal tanımıdır. Diğer yandan ormancılığımızda OİP Daire Başkanlığı'nı bağlayan Amenajman Yönetmeliği ise, 1.m f-3'te, "...Muhafaza Ormanları... Tohum Meşcereleri bu yönetmelik hükümleri dışında tutulabilir" diyerek OAY yönetmeliğinde gen kaynak seçimi, tescili ve planlanması hakkında yetkili kurum olarak görülen birimce yapılan çalışmaları değerlendirme yetkisine sahip kılınmıştır. Aynı amenajman yönetmeliğinin, 3. maddesi, yönetmelik gereklerini yerine getirirken, diğerlerinin yanı sıra "...doğayı koruma..." işlevinden de en üst düzeyde yararlanılmasını emirmektedir. Bu durumda da uygulamada seçimleri yapılan gen koruma ormanları ve tohum meşcereleri, amenajman yönünden uygunluğu ilgili daire başkanlığınca onaylandığı için amenajman planının uygulamacıyı bağlayıcı bir parçası haline gelmektedir (Anonim, 1991).

Geçtiğimiz yakın süreç, orman gen kaynaklarının korunmasına yönelik önemli çevre süreçlerini de birlikte getirmiştir. Bunlardan uluslararası nitelikli olan en önemlilerinden biri; "Biyolojik Çeşitlilik" Sözleşmesidir. Sözleşme genetik kaynakların *in-situ* korumalarını esas almakla birlikte, *ex-situ* koruma araçları ile de bu korumanın desteklenmesi yükümlülüğünü düzenlemektedir (Anonim, 1996). Bunun yanı sıra genetik kaynaklara erişim ve bu etkinliklerle ilgili kurumsal kapasite geliştirme, vb konuları da düzenlemektedir. Taraf olunan bir başka uluslararası süreç ise; Avrupa Ormanlarının Korunması Bakanlar Konferans Süreci'dir. Bu sürecin Strazburg bölümünde alınan S2 Kararları doğrudan "orman türlerinin korunmasının yanı sıra, insanoğlunun mirasının temel bir parçası olan bu türlerin genetik çeşitliliğinin korunmasının da temel bir amaç olduğu" vurgulanmaktadır (Anonim, 2000b).

Bir başka uluslararası girişim de EUFORGEN olup Türkiye bu girişime 2000 yılında üye olmuştur. Katılımla oluşan bilgi alışverişi, ülkemizde yapılan gen koruma çalışmalarının büyük ölçüde Avrupa ülkeleri ile benzediğini göstermektedir. EUFORGEN'e üye olunmasından sonra ülkemizde özellikle dağınık ve küçük kümeler halinde bulunan yapraklı türlerde koruma çalışmaları artmıştır. Sağla Avrupa ölçeğinde önem kazanmış ve teknik koruma ve kullanma kılavuzu hazırlanmıştır (Alan ve Kaya, 2003). Bu çalışmalar S2 karar süreciyle uyumlu etkinliklerdir.

6. Sonuç ve Öneriler

Genetik kirlenme genellikle hatalı ormancılık uygulamalarıyla meydana çıkmaktadır. Bu sorunun giderilmesinde temel kural, güvenilir orijin denemeleri sonuçlanıncaya kadar binlerce yıllık süreçte belli bir yöreye uyum sağlamış meşcerelerin genetik yapısını korumak ve devam ettirmek olmalıdır. Bunun için de güvenilir orijin denemeleri sonuçları elde edilinceye kadar, yalnızca lokal ırklardan elde edilen tohumlar kullanılmalıdır (Işık, 1999). Bunun içinde var

olan tohum meşcerelerinden etkin bir yaralanmayı sağlayacak gerekli alt yapı tesisleri ve donanımlı personel ile gerekli kurumsal düzenleme oluşturulmalıdır. Türkiye’de uzun zamandır değişik etkenlerle yaşanan orman kayıplarına rağmen önemli büyüklüklerde ağaçlandırma çalışması yürütülmektedir. Son 30 yılda yaklaşık 500 000 ha’lık bir alan artışı meydana getirilebilmiştir. Ancak çeşitli yönetsel sorunlar ve kurumsallaşma konusunda yaşanan sıkıntılar nedeniyle sağlıklı bir arşiv sistemi oluşturulamadığından pek çok eski ağaçlandırma çalışmalarının orijin bilgilerine ulaşılamamaktadır. Teknik personelin biyoçeşitlilik ve genetik kirlenme konusunda istenilen bilgi düzeyine ulaştırılmasının yanında ağaçlandırma ve gençleştirme çalışmalarında doğru orijinden nitelikli tohum kullanımının yaygınlaşması için kurumsal kapasitenin geliştirilmesi gerekmektedir. Orman gen kaynaklarının korunmasının başarılı bir biçimde sürdürülmesi uygulamacılar, toplum ve politikacıların eğitilmesi ve bilinçlendirilmesinden de geçmektedir. Günümüzde Türkiye Ormancılığı’nda bazen bütçe olanaklarının elverişsizliği, bazen de nitelikli işçi temininde yaşanan güçlükler nedeniyle, uygun orijinli tohum meşcereleri ya da bahçeleri kullanılmamakta, pratik güçlükler nedeniyle tohum toplamanın mümkün olduğu yerlerden sağlanan tohumlar, ihtiyaç duyulan başka yerlerde kullanılabilir. Tohum meşcerelerinde belirlenmiş tohum ağaçlarından kozalak toplayabilecek yetenekli işçi teminini sağlayabilmiş bir kurumsal düzenlemeden hala yoksun olduğu için, yerel olmayan kaynaklardan getirilen bitkisel materyal, yeni ortama uyum sağlayamamaktadır. Tüm ülke sathında kullanılacak orman yetiştirme materyallerinin doğru yerde ve zamanda kullanılması ve kayıtlarının sağlıklı tutulması açısından önem taşıyan “Orman Üretim Materyallerinin Ticareti Yönetmeliği”nin hukuken uygulamadan kaldırılmış olması ciddi bir eksiklik. Yönetmeliğin uygulamaya tam olarak yansıtılması orman gen kaynaklarında yaşanan sıkıntıları da önemli ölçüde giderecektir. Aksi takdirde var olan uygulamalarla gelecekte ormancılık uygulamalarında olduğu kadar ıslah çalışmalarında da sıkıntılar yaşanması kaçınılmazdır. Bu nedenle ağaç ıslahı çalışmaları ve ormancılık uygulamalarında gen kaynaklarının korunmasının bir arada yürütülmesi zorunludur.

Kaynaklar

- Alan, M., Z.Kaya, 2003.** EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for Oriental sweet gum (*Liquidambar orientalis*). IPGRI Rome, Italy. 6 p.
- Anonim, 1984.** “Biyolojik İstila”, TEMA Dergisi, TEMA Vakfı Yayını, Ekim-1998, Y: 5, S: 17, s. 43.
- Anonim, 1987.** <http://www.ankara-bel.gov.tr/mahalli/72.htm>
- Anonim, 1991.** T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik. Ankara, 1991
- Anonim, 1996.** Resmi Gazete, 27 Aralık 1996 gün ve 22860 sayı, s. 10. Ankara.
- Anonim, 2000a.** Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği, Türkiye’nin Tabiatı Koruma Alanları, Yayın No: ISBN 975-97075-0-0, Ankara 2000, s. 10.
- Anonim, 2000b.** Avrupa’da Ormanların Korunması Bakanlar Konferansı. T.C. Orman Bakanlığı, APK Kurul Başkanlığı, Dış İlişkiler ve AB Dairesi Başkanlığı Yayını. Kasım. Ankara.
- Anonim, 2003.** <http://www.cevreorman.gov.tr/teskilat/4856.htm>
- Atalay, İ., 1977.** Türkiye’de çam türlerinde tohum transfer rejyonlaması. Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Enstitüsü Müdürlüğü Yay.No:1,47s.
- Atalay, İ., 1984.** Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.) Tohum Transfer Rejyonlaması, Orman Genel Müdürlüğü Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Enstitüsü Yayın No: 2, Çağ Matbaası-Ankara.

- Brown, L.B., 1998.** Küresel Ekonominin Çevresel Olarak Sürdürülebilirliği, (Çev. Sinem Gül), TÜBİTAK-TEMA Vakfı Yayınları, Yayın No: 4, s. 58.
- Çepel, N., 1997.** Biyoçeşitlilik Önemi ve Korunması, TEMA Yayını No: 15, İstanbul-1997. 40 s.
- Çepel, N., 1999.** Orman ve Biz. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları, ISBN: 975-7169-22-6. İstanbul, 118 s.
- Çepel, N., 2000.** Orman Erozyon İlişkisi, TEMA Yayını, ISBN:975-7169-20-X, Lebib Yalkın Matbaası. İstanbul.
- Çolak, A. H. 2001.** Ormanda Doğa Koruma.(Kavramlar-Prensipiler-Stratejiler-Öneriler). Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayını. ISBN: 975-8273-33-7. ANKARA
- Erik, S. 1998.** “Anadolu’nun Bitki Varlığı”, Tabiat ve İnsan, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği Yayını, Eylül-1998, Y. 32, S. 3 s. 11.
- Işık, K. 1999.** Çevre Sorunları, Biyolojik Çeşitlilik ve Orman Gen Kaynaklarımız, Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları, ISBN: 975-7169-18-8. İstanbul, 197 sç
- Işık, K., F.Yaltırık and A.Akesen, 1997.** “Ormanlar, Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Mirasın Korunması”, XI. Dünya Ormancılık Kongresi Bildirileri, Orman Bakanlığı Yayını, Yayın No: ISBN 975- 7829-58-7 C: 2. ANKARA
- Kandemir, G., 2004.** Ormancılıkta biyoteknoloji ve biyogüvenlik. Gıda güvencesi için biyolojik çeşitlilik çalıştay. FAO. Kasım 2004.
- Karagüzel, O., V. Ortaçesme ve B.Özkan, 1999.** “Türkiye Ölçeğinde Bitki Genetik Kaynaklarının Korunması Yöntemlerinde SWOT Analiz Tekniği İle Bir Yaklaşım”, Uluslararası Doğal Çevreyi Koruma ve Ehrami Karaçam Sempozyumu, 23-25 Eylül 1999-Kütahya.
- Keating, M., 1993.** Yeryüzü Zirvesinde Değişimin Gündemi, UNEP Türkiye Komitesi Yayını, TÇSV Yayın No: ISBN975-7250-06-6, Ankara 1993, s. 11.
- Koski, V. ve J. Antola, 1993.** Türkiye Milli Ağaç Islahı ve Tohum Üretimi Programı. Ankara.
- OATIAM. 2007.** Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü web sayfası (www.ortohum.gov.tr)
- Öztürk, H., Şengün, S. 1999.** Türkiye’de Karaçam Ağaç Islahı ve Gen Koruma Çalışmaları. Dumlupınar Üniversitesi 1. Uluslararası Ehrami Karaçam ve Doğal Çevreyi Koruma Sempozyumu ISBN 975-7120-05-7, s 779.
- Öztürk, H. ve S. Şıklar, 2000.** Türkiye Milli Ağaç Islahı ve Tohum Üretim Programı. Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü Dergisi. Sayı:1(1-41). s: 23-26.
- Topal, S.R., 2004.** Gıda güvenliği ve biyolojik çeşitlilik uygulamaları üzerindeki yankıları. Gıda güvencesi için biyolojik çeşitlilik çalıştay. FAO. Kasım 2004.
- Ürgenç, S., 1967.** Türkiyede çam türlerinde tohum tedarikine esas teşkil eden proplemlere ait arştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayın Sıra No:468, Seri No:44, 192 s.
- Velioğlu, E., Y.İçgen, B.Çengel, H.Öztürk ve Z.Kaya, 2003a.** Moleküler Belirteçler Yardımıyla Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Tohum Meşcerelerinde, Tohum Bahçelerinde ve Ağaçlandırmalarında Bulunan Genetik Çeşitliliğin Karşılaştırılması. Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten Serisi No:10.
- Velioğlu, E., B.Çengel, Y.İçgen, G.Kandemir, M.Alan ve Z.Kaya, 2003b.** Moleküler Belirteçler Yardımıyla Karaçam (*Pinus nigra* Ten.) Tohum Meşcerelerinde, Tohum Bahçelerinde ve Ağaçlandırmalarında Bulunan Genetik Çeşitliliğin Karşılaştırılması. Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten Serisi No:11.
- Zülal, Z., 2000.** Çev. “Ormanlar ve Küresel Isınma”, Bilim ve Teknik, TÜBİTAK Yayını, Yayın No: ISSN 977-1300-3380, Temmuz-2000, C: 33, S: 392, s. 47.

Ex-Situ Conservation of *Eurycoma Longifolia*: The Challenges Ahead

N. Lokmal¹⁾ H. Aminah¹⁾ A. Mohd Zaki Azmi Farah Fazwa M.A.Yaacob¹⁾

I & Suhaimi Sharmizi

Wan Chik

¹⁾N.Lokmal, Senior Researcher, Forest Plantation Program, Forest Research Institute Malaysia (FRIM) Kepong, 52109 Selangor, MALAYSIA, Tel 0060362797140 Fax 0060362731427
e-mail: lokmal@frim.gov.my

Abstract

Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia*) is one of the most popular commercial medicinal species in Malaysia. The species grow under canopy of the forest. It covers the lowland to the mountain forest. A number of companies consume the plant as raw material for their products. Most of them are either extracted from natural forest or imported from neighbouring countries. Over exploitation of this species from natural forest would endanger the species in the long period. With the establishment of tremendous numbers of industries producing medicinal herbs, it is definitely will give extreme pressure to natural populations in the forest. Ex-situ conservation and planting of the species in large scale would be the answer to ensure sustainable supply of raw material to the industries. It is also timely for the authority to educate the industries to establish plantation for their own consumption. Regulating the existing law and educating the public could provide the best alternative.

Keywords: Tongkat Ali, (*Eurycoma longifolia*), Medicinal species, Ex-situ conservation, Natural forest, Sustainable supply

1. Introduction

Medicinal herbs are being used long time ago by many people throughout the universe. Countries like India, Indonesia, China and Malaysia are among those that used medicinal herbs consistently and countries in Europe are beginning to turn into this venture. Mankind around the world has utilized more than 35,000 plant species for medicinal purposes (Lewington, 1991) In Malaysia, Bidin & Latiff (1995) estimated that there about are 12,500 seed plants existed in the forest. Out of these seed plants and 5000 species of Cryptogams, 2,000 species have been claimed to have medicinal properties (Latiff, 1994).

Malaysia has started to embark on the processing of some important medicinal herb species commercially in particulars. Works on chemical extraction and analyses. By 1999, about 1,546 traditional the medicine companies registered in Malaysia (Anon 1999). Most of these companies has been are either imported or outsourced raw materials from middle man, which extracted them from jungle or from neighbouring countries.

The increasing pressure from industries, might endanger the species it is here that conservation of the species will save the species from this planet. The objectives of this paper are to highlights issues:

1. To conservation the biodiversity of *Eurycoma longifolia*
2. To increase public awareness on conservation of natural resources; and
3. To promote the use of agroforestry in planting of this species.

2. Materials and methods

2.1 Identifying the population

Based on fund available for the project, five sites were selected to represent southern, northern, eastern, western and central populations in Peninsular Malaysia. In each population, a minimum number of mother trees were selected. Wildings or seeds were harvested from the selected trees or on the forest floor around it.

2.2 Seeds or wildings collection and handling

Seed collected were kept in plastic bag. Wet roll papers were used to wrap the root system of the wildings. Few layers of wet newspapers were later used to wrap the whole plant of the wildings and then kept in the icebox. Each wrap contained about 50 wildings. This work was normally done immediately upon reaching the base camp. To avoid dehydration to the wilding. Seeds were sown in sowing bed while wildings were planted in polybags. At this stage all seeds or wildings collected from each population were mixed and only recognized by population.

2.3 Nursery stage

Seeds were sown in the germination bed, while the wildings were transplanted into the pots. A mixture of empty fruit bunch (efb) compost, sand and soil (1:1:1) was used as potting media. One month after germination, the seedlings were transferred into polybag and placed in shade house (50% light intensity) and watered by sprinkler system three times a daily.

3. Results and Discussion

Depending of condition of the seeds collected, germination rate varied from 70-95%. Selecting high quality seed prior to sowing could improve germination rate. Survival rate of wilding ranges from 80–95%. The result show that, two-leaf stage wildings gave lower survival rate as compared with the 30 cm height wildings and in contrast with other species (Mohd Affendi *et al.* 1996). This was probably due to three factors i.e.

1. The root system for two-leaf stage wilding is very fragile, has less root hairs, easily dehydrated and hence poor recovery after being potted.

2. It is also observed that they were prone to insect attack due to the palatability of young plants compared with the taller and older wildings, which were more hardy.
3. The root system for the 30 cm height wildings is more stronger and hence less damage during extraction

This species is very popular and highly demanded in medicinal herbs industries. The most challenging part in this study is how to make sure the population remain in the forest, and to safeguard them from being taken away. To overcome this problem, It is suggested that

1. Enforcement of the present law been applied. forestry relate
2. Public awareness on the importance of conservation
3. Encouraging the public and private sector to actively involve in the planting of this species
4. Reintroduce the agroforestry concept to make planting of *Eurycoma logifolia* a good investment.

4. Conclusions

Good handling and management of the wildings after harvesting from the forest is vital to ensure success in ex-situ conservation. Enforcement on the existing law must take place to ensure sustainability of *Eurycoma logifolia* in particular and other importance medicinal herb plants. It is also suggested that all herbal manufacturers to allocate certain amount of their fund for planting like other commercial crops such as rubber, oil palm, etc. Series of talk and seminar should be organized to the public as to increase public awareness on conservation of this species.

5. References

- Anonymous, 1999.** Data on Traditional Medicinal Companies Registered in Peninsular Malaysia and Labuan. Registrar of Companies. Unpublished data.
- Bidin, A. A., and A. Latiff, 1995.** The status of terrestrial Biodiversity in Malaysia. Pp. In Zakri, A.H. (Edi) Prospects in Biodiversity prospecting. Genetic Society of Malaysia and University Kebangsaan Malaysia.
- Latiff A., 1994.** Conservation of medicinal and aromatic plant resources through *in situ* and exsitu methods. Country papers of Malaysia. Reports of second Regional Meeting of Asian Region Countries on G-15 of Gene Bank for Medicinal and Aromatic Plants Projects Meeting.
- Lewington, A., 1991.** Medicinal plants and plant extracts: A Review of Their Importation into Europe. Traffic International, Cambridge, UK.
- Mohd Afendi, H., A.G. Ab Rasip, M. Mohd Noor and S. Mohd Jaffar, 1996.** Teknik pengeluaran anak benih sesenduk melalui kutipan anak liar dan keratan tampang. FRIM Technical Information No.54 (August). 6 pp.

Renewal of Forest Resources: Quality of Containerized Seedlings and Development of Stands raised by Containerized Seedlings of Austrian Pine (*Pinus nigra* Arn.) in the Republic of Macedonia

Dana Dina Kolevska ¹⁾

Pande Trajkov ²⁾

¹⁾ Dana Dina Kolevska, Prof. Dr., Faculty of Forestry, bul. A. Makedonski bb, 1000 Skopje, REPUBLIC OF MACEDONIA, e-mail: dkolevska@sf.ukim.edu.mk

²⁾ Pande Trajkov, Prof. Dr., Faculty of Forestry, bul. A. Makedonski bb, 1000 Skopje, REPUBLIC OF MACEDONIA, e-mail: ptrajkov@sf.ukim.edu.mk

Abstract

In this paper characteristics of container ("Paperpot", "Yucosad", "Pirosad") and bare root seedlings, used in afforestation in the Republic of Macedonia, are presented. Basic morphometrical characteristics of seedlings were measured and statistically compared. A further development of stands, raised from container and bare root seedlings in different ecological conditions and by various afforestation technique, was investigated. Height and diameter of trees in stands and four experimental fields were measured, and their vitality was estimated.

Container type and its volume do not directly influence the seedlings quality. The "Paperpot" seedlings have the biggest shoot height and diameter, but this is not followed by the biggest number of buds and weight of dry mass of the shoot. "Pirosad" seedlings (biggest container volume) have less height and diameter, but better other features. The "Yucosad" seedlings (the smallest container volume) are the smallest, but the weight of dry mass of the shoot is near to "Paperpot" seedlings.

Survival, development and vitality of young stands depends more on site conditions and afforestation technique, the influence of container type is minor. Characteristics of the shoots demonstrate certain differences, but there is not possible to point on one container type as most appropriate. Survival and vitality of younger stands is quite poor. Quality of the seedlings does not differentiate significantly. Older stands develop more or less normally, influenced mostly by the site conditions. The experimental fields confirm this statement. There is not crucial influence of container type on development and vitality of stands recorded.

Keywords: Austrian Pine, Container seedlings, Bare root seedlings, Container stands, Bare root stands, Growth parameters, Vitality

1. Introduction

In the Republic of Macedonia, renewal of forest resources, and specialy afforestation, has been executed partly with containerized seedlings. About 15% (c/a 1.0 mill. seedlings) of the annual seedling production are produced in various containers, and planted on different sites with very heterogenous ecological conditions.

In the R. of Macedonia, container seedlings have been used since 1974 ("Paperpot"). A domestic hard-plastic container "Yucosad" was developed few years later and it is widely

used. Other hard-plastic containers are rarely used. The development of stands raised by “Yucosad” seedlings was under suspicion because of root deformations. Consequently, poor development, and finally dying of “Yucosad” Austrian Pine stands has been prognosticated. Therefore, the aim of this investigation is to establish whether the seedling stock type influences on growth parameters and vitality of trees.

In the R. Macedonia investigations of container seedlings are executed by Popovski and Levkova, 1975; Popovski, 1986; Kolevska, 1995; Terziska, 2001; Kolevska *et. al.*, 2006; development of Austrian Pine stands by Kolevska, 1995; Trajkov *et al.*, 2002.

In this research a development of container (“Paperpot”, “Yucosad” and “Pirosad”) and bare root seedlings and trees in stands of Austrian Pine, with different age and growing in various ecological conditions in the R. of Macedonia are analyzed. Austrian Pine represents one of the most important autochthonous conifer species in Macedonia and it is widely used for afforestation, therefore this investigation paid attention on development on stands raised with this species.

2. Materials and objects of investigation

There were both seedlings at the end of the production period and trees in stands of Austrian Pine analyzed. There were analyzed 1/0 seedlings, raised in containers, as well as 1/0 bare root seedlings. The seedlings were raised in following container types: “*Paperpot*” (FH 508, vol. 122 cm³), “*Yucosad*” (hard-plastic, bullet-shape, h=10cm, upper d=3.8cm, volume=70 cm³) and “*Pirosad*” (hard-plastic cylinder-shape, with a plastic cone-shape insert in the lower part of the container for better distribution of the roots, h=12cm, d=5cm, volume c/a 160 cm³). Total of 90 seedlings were analyzed.

The investigation of stands was executed in different localities in Macedonia. Trees in stands of different production origin (“Paperpot”, “Yucosad” and “Pirosad”) were investigated. As a control, nine stands of bare root seedlings with age between 4 and 19 years were analyzed, too. The stands are developing in different ecological conditions.

Four stands were raised as experimental fields: A, B, C and D, where container seedlings and bare root seedlings were planted by the same afforestation techniques in identical ecological conditions. Short description of the site characteristics of the experimental fields and the afforestation technique follows:

exper. field A: 500 m a.s.l., inclination 5-7⁰, exposition: N-E; ass.: Quercetum farnetto-cerris; soil type: eutrical cambisol; soil preparation: opening narrow furrow without turning of the soil, planting: with a triangle planting tool into a notch; seedling type: "Paperpot", “Yucosad”, “Pirosad”, “Bare root”

exper. field B: 250 m a.s.l., inclination 0⁰, ass.: Salici-populetum albo-nigrae; soil type: alluvium; soil preparation: total ploughing, planting: with a shovel into a notch; seedling type: "Paperpot", “Yucosad”, “Pirosad”, “Bare root”

exper. field C: 1300 m a.s.l., inclination 15-18⁰, exposition: E; ass.: Festuco heterophylae-Fagetum; soil type: districal cambisol; soil preparation: plough furrows, planting: with a hoe into a notch; seedling type: "Paperpot", “Yucosad”, “Bare root”

exper. field D: 450 m a.s.l., inclination 18-22⁰, exposition: N-E; ass.: Orno-Quercetum petraeae; soil type: eutrical cambisol; soil preparation: plough furrows, planting: with a hoe into a notch; seedling type: "Paperpot", “Yucosad”, “Bare root”

An average number of 20-30 trees of each stand were measured and analyzed. A total of 677 trees were analyzed.

3. Research methods

The following parameters of seedlings were measured:

- height of shoot (cm)
- number of lateral buds
- root collar diameter (cm)
- weight of shoot in absolute dry condition

There were measured and calculated following parameters of trees:

- height of shoot and annual height increment (cm)
- root collar diameter and annual root collar diameter increment (cm)
- diameter of the stem on 1.3 m and 1.3 m diameter annual increment (cm)

A survival, vitality and stability of trees were estimated.

Abbreviations used in this paper have the following meaning:

PP="Paperpot"; YS="Yucosad", PS="Pirosad", BR="Bare root"; H=height, RCD=root collar diameter; $D_{1.3\text{ m}}$ =diameter on 1.3 m; WACD=weight in absolute dry condition; N=number of analyzed trees; X=average value; SD=standard deviation; aver. incr.= average annual increment; 1=poor vitality, 2=medium vitality, 3=good vitality; $\bar{}$ = statistically insignificant; * $p<0.05$ = statistically significant; ** $p<0.01$ = statistically highly significant;

4. Results and discussion

4.1. Seedlings 1/0

Parameters of the shoots of one year old seedlings are presented in Table 1. The highest shoot (9.77 cm) have "Paperpot" seedlings and the less bare root seedlings (7.49 cm). The bare root seedlings have the biggest root collar diameter (2.53 mm), while "Yucosad" seedlings have the less diameter (2.11 mm). Weight of shoot in absolute dry condition varies from 0.42g ("Yucosad") to 0.58 g ("Pirosad"). Differences between some parameters of various seedling types are statistically significant (Table 2).

Table 1: Basic morphometrical features of the seedlings

Seedling type	H [cm]	RCD [mm]	H:RCD	No. of buds	WADC [g]		
					shoot	roots	ratio
PP	9.77±1.63	2.22±0.49	4.4	1.60±1.47	0.47	0.25	1.88
YS	7.52±1.18	2.11±0.28	3.6	3.15±0.98	0.42	0.25	1.68
PS	8.45±1.79	2.13±0.30	4.0	3.60±1.43	0.58	0.38	1.53
BR	7.49±1.20	2.53±0.39	3.2	3.57±1.19	-	-	-

Table 2: Testing of differences between the means (t-test).

Pairs of variants	T (experimental)		T (table value)	
	$F_{\text{exper.}}=9.29^{**}$	$F_{\text{exper.}}=7.09^{**}$	$T_{0.05}$	$T_{0.01}$
	H	RCD	2.31	3.36
PP:YS	5.02**	0.95 ⁻	2.31	3.36
PP:PS	2.42*	0.7 ⁻	2.31	3.36
PP:BR	4.47**	2.48*	2.31	3.36
YS:PS	1.95 ⁻	0.0 ⁻	2.31	3.36
YS:BR	1.32 ⁻	4.25**	2.31	3.36
PS:BR	1.14 ⁻	3.25*	2.31	3.36

4.2. Trees

Trees in stands of different production origin ("Pirosad", "Paperpot" and "Yucosad") were investigated. As a control, nine stands of bare root seedlings with age between 4 and 19 years were analyzed, too. The stands are developing in different ecological conditions.

Results of the investigation of biometrical features of the trees for each seedlings type are presented in tables 3-6. Separately characteristics of the trees in each experimental field are presented (Table 7).

4.2.1. "Pirosad"

Two 4-years old stands were investigated. The shoot height is 39.7 cm, resp. 36.8 cm, root collar diameter 0.9 cm, resp. 0.8 cm. The annual height increment is 9.9 cm, resp. 9.2 cm, and the diameter increment 0.2 cm at both stands. Both of the stands have medium vitality (Table 3).

Table 3: Biometrical features of the trees in stands of "Pirosad" seedlings origin.

No.	Seed. type	Age [years]	N	H [cm]			RCD [mm]			D _{1.3 m}		Vitality
				X	SD	aver. incr.	X	SD	aver. incr.	X	SD	
1	PS	4	30	39.7	6.9	9.9	0.9	0.2	0.2	-	-	2
2	PS	4	11	36.8	10.0	9.2	0.8	0.2	0.2	-	-	2

4.2.2. "Paperpot"

Eleven stands old 4-14 years were investigated. Results are presented in table 4. The shoot height of 4-years old trees is 34.4 cm, while 14 years old trees reach height of 323.2 cm. Diameter of root collar increases from 0.8 cm to 10.8 cm by 4, resp. 14 years old trees. The annual height increment varies from 8.6 cm to 26.8 cm, and the diameter increment from 0.2 cm to 0.9 cm. The vitality of the trees varies from poor to good.

Table 4: Biometrical features of the trees in stands of "Paperpot" seedlings origin.

No.	Seed. type	Age [years]	N	H [cm]			RCD [mm]			D _{1.3m}		Vitality
				X	SD	aver. incr.	X	SD	aver. incr.	X	SD	
1	PP	4	30	44.6	9.5	11.2	0.9	0.2	0.2	-	-	1
2	PP	4	30	34.4	7.9	8.6	0.8	0.1	0.2	-	-	1
3	PP	5	30	49.9	12.8	10.0	1.3	0.4	0.3	-	-	2
4	PP	10	20	132.2	14.3	13.2	6.2	0.9	0.6	-	-	2
5	PP	10	20	206.7	34.6	20.6	7.8	1.6	0.8	3.5	2.2	3
6	PP	11	20	277.9	46.4	25.3	9.5	1.7	0.9	4.4	1.3	3
7	PP	12	30	204.6	42.2	17.1	6.6	0.8	0.5	1.9	0.5	2
8	PP	13	17	205.8	29.0	15.8	7.9	1.0	0.6	2.9	1.0	2
9	PP	13	19	258.6	32.3	19.9	8.0	1.1	0.6	3.7	0.7	2
10	PP	13	17	348.5	38.4	26.8	10.4	1.6	0.8	6.0	0.8	3
11	PP	14	20	323.2	29.5	23.1	10.8	1.8	0.8	6.7	1.0	3

4.2.3. "Yucosad"

Nine stands 4-17 years old were analyzed (table 5). The shoot height varies from 34.7 cm (4-years old trees) to 402.9 cm (17 years). Root collar diameter increases from 0.8 cm to 11.5 cm (4, resp. 17 years old trees). The annual height increment varies from 6.4 cm to 40.7 cm and the diameter annual increment 0.2 cm to 1.0 cm. The vitality of the trees varies from poor to good.

Table 5: Biometrical features of the trees in stands of "Yucosad" seedlings origin

No.	Seed. type	Age [years]	N	H [cm]			RCD [mm]			D _{1.3m}		Vitality
				X	SD	aver. incr.	X	SD	aver. incr.	X	SD	
1	YS	4	30	34.7	6.9	8.6	0.8	0.0	0.2	-	-	1
2	YS	4	11	34.5	7.9	8.6	0.8	0.1	0.2	-	-	1
3	YS	4	20	27.9	6.4	7.0	0.6	0.2	0.2	-	-	2
4	YS	5	30	55.0	12.2	11.0	1.4	0.3	0.3	-	-	2
5	YS	8	30	146.1	17.0	18.3	7.7	1.2	1.0	-	-	2
6	YS	10	20	230.6	37.0	23.1	9.0	1.6	0.9	3.9	1.2	3
7	YS	11	17	281.1	42.2	25.6	9.8	1.3	0.9	4.7	1.2	3
8	YS	16	30	351.7	33.3	22.0	11.3	1.1	0.7	7.0	0.9	3
9	YS	17	29	402.9	40.7	23.7	11.5	1.4	0.7	7.3	1.0	3

4.2.4. "Bare root"

Seven stands 4 -19 years old were investigated. The shoot height varies from 38.3 cm (4-years old trees) to 428.6 cm (19 years). Root collar diameter increases from 0.8 cm to 12.8 cm by 4, resp. 19 years old trees. The annual height increment varies from 7.7 cm to 23.1 cm, and the diameter increment from 0.2 cm to 0.9 cm. The vitality of the trees varies from poor to good (table 6).

Table 6: Biometrical features of the trees in stands of "Bare root" seedlings origin.

No.	Seed. type	Age [years]	N	H [cm]			RCD [mm]			D _{1.3m}		Vitality
				X	SD	aver. incr.	X	SD	aver. incr.	X	SD	
1	BR	4	30	38.3	8.7	7.7	0.8	0.3	0.2	-	-	1
2	BR	4	11	42.7	9.3	8.5	0.8	0.2	0.2	-	-	1
3	BR	9	30	121.8	26.9	13.5	6.2	1.4	0.7	-	-	2
4	BR	11	17	249.3	46.8	22.7	9.6	2.1	0.9	4.5	1.6	2
5	BR	12	18	277.1	40.8	23.1	9.6	1.5	0.8	4.5	1.3	3
6	BR	17	30	317.0	27.1	18.6	12.5	1.7	0.7	6.5	1.0	3
7	BR	19	30	428.6	48.5	22.6	12.8	1.8	0.7	7.9	1.3	3

4.2.5. Experimental fields

Four stands were raised as experimental fields A, B, C and D. On each field container and bare root seedlings were planted by the same afforestation technique in identical ecological conditions. In each experimental field the seedling types show different results (table 7). For these four experimental fields comparative analyses for testing average values were executed. In the tables 8-11 are presented results for analysis of variance (ANOVA) and for Student's T-test. The differences between tree characteristics in experimental fields B and D are not significant, therefore only results for ANOVA (F) are presented.

Table 7: Biometrical features of the trees in experimental fields A, B, C and D.

Exper. field	Seed. type	Age [years]	N	H [cm]			RCD [mm]			D _{1.3m}		Vitality
				X	SD	aver. incr.	X	SD	aver. incr.	X	SD	
A	PP	4	30	44.6	9.5	11.2	0.9	0.2	0.2	-	-	1
A	YS	4	30	34.7	6.9	8.6	0.8	0.0	0.2	-	-	1
A	PS	4	30	39.7	6.9	9.9	0.9	0.2	0.2	-	-	2
A	BR	4	30	38.3	8.7	7.7	0.8	0.3	0.2	-	-	1
B	PP	4	30	34.4	7.9	8.6	0.8	0.1	0.2	-	-	1
B	YS	4	11	34.5	7.9	8.6	0.8	0.1	0.2	-	-	1
B	PS	4	11	36.8	10.0	9.2	0.8	0.2	0.2	-	-	2
B	BR	4	11	42.7	9.3	8.5	0.8	0.2	0.2	-	-	1
C	PP	10	20	206.7	34.6	20.6	7.8	1.6	0.8	3.5	2.2	3
C	YS	10	20	230.6	37.0	23.1	9.0	1.6	0.9	3.9	1.2	3
C	BR	11	17	249.3	46.8	22.7	9.6	2.1	0.9	4.5	1.6	3
D	PP	11	20	277.9	46.4	25.3	9.5	1.7	0.9	4.4	1.3	3
D	YS	11	17	281.1	42.2	25.6	9.8	1.3	0.9	4.7	1.2	3
D	BR	12	18	277.1	40.8	23.1	9.6	1.5	0.8	4.5	1.3	3

Table 8: Comparative analyses of some features of trees in experimental field "A"

Pairs of variants	T (experimental)		T (table value)	
	F _{exper.} =7.69**	F _{exper.} =5.73**	T _{0.05}	T _{0.01}
	H	RCD		
PP-A:YS-A	4.62**	3.86**	2.00	2.66
PP-A:PS-A	2.29*	0.49 ⁻	2.00	2.66
PP-A:BR-A	2.67**	3.0**	2.00	2.66
YS-A:PS-A	1.78 ⁻	2.81*	2.00	2.66
YS-A:BR-A	1.78 ⁻	0.49 ⁻	2.00	2.66
PS-A:BR-A	0.67 ⁻	3.26**	2.00	2.66

Table 9: Comparative analyses of some features of trees in experimental field "B"

H	RCD
$F_{\text{exper.}}=2.01^{\cdot}$	$F_{\text{exper.}}=0.01^{\cdot}$

Table 10: Comparative analyses of some features of trees in experimental field "C"

Pairs of variants	T (experimental)		T (table value)	
	$F_{\text{exper.}}=5.67^{**}$	$F_{\text{exper.}}=7.11^{**}$	$T_{0.05}$	$T_{0.01}$
	H	RCD		
PP-C:YS-C	4.71**	3.28**	2.03	2.72
PP-C:BR-C	7.33**	3.72**	2.03	2.72
YS-C:BR-C	3.15**	0.53 [·]	2.03	2.72

Table 11: Comparative analyses of some features of trees in experimental field "D"

H	RCD
$F_{\text{exper.}}=0.76^{\cdot}$	$F_{\text{exper.}}=0.84^{\cdot}$

In our investigation, container type and its volume does not directly influence the seedlings quality. The "Paperpot" seedlings (container volume 122 cm³) have the biggest shoot height and diameter, but this situation is not followed by biggest number of buds and weight of dry mass of the shoot. In this point of view, "Pirosad" seedlings (container volume 160 cm³) have better features. The "Yucosad" seedlings (container volume 70 cm³) are the smallest, but the weight of dry mass of the shoot is near to "Paperpot" seedlings. Similar conclusions present more investigators, which have dealt with features of seedlings raised in various containers (Petrovic, 1991; Lokvenc, 1980; Popovski, 1986). Despite existing morphometrical differences between seedlings raised in various containers, they are regularly used for afforestation and reforestation in Macedonia. More important than seedlings initial characteristics are their survival and growth on new site. Here, according to statements of more investigators, the role of the container type can be very important.

Investigations on stands raised with container seedlings have been executed worldwide, witch testify about great importance of this problem. It was established that development of the trees depends on a number of factors, and among them the container type has various influence (Volná and Mauer, 1983; Stilinovic, 1980; Lokvenc, 1985; Šmit *et al.*, 1985; Kolevska, 1995; etc). Vitality and development of stand raised with container seedlings reflect the complex condition of the trees in it, specially the non visible part – the root system. One of the factors which can significantly influence the development of the "container stands" is the deformation of the roots, which occurs during growing the seedlings in the container and/or during and after transplantation, according to Lokvenc, 1980, 1985; Volná and Mauer, 1983; Kolevska, 1995 etc. Persson, 1982 (according to Lokvenc, 1985) considers that it is unappropriate to generalize conclusion about negative influence of hard plastic containers on stand development, because this can drag off the attention of the other factors (specially soil) which influence the root system morphogenesis.

Comparison of features of young trees (age 4-5 years) in this investigation with the results of investigation of Austrian Pine stands of the same age and container types (Popovski *et al.*, 1983; Stilinovic *et al.*, 1986; Kitic and Vilotic, 1985; Bratic *et al.*, 1985, Šmit *et al.*, 1985) does not show significant differences. Most of the investigators emphasize the mutual influence of the site factors for determination of the future development of the stands, and they do not consider the seedling type as the crucial factor. Survival and development of young trees depends more on site conditions and afforestation technique, because of relatively

small dimension of the shoot (possible damages of weeds) and small root ball (danger of drought, root deformities). Specialty dry sites, unfavorable soil conditions, poor site preparation and bad planting can cause serious problems in stand development. In this condition, regeneration of the roots became heavy, which causes worse seedlings survival and vitality. This is the case in our investigation, where all young stands, which were raised on dry sites, manifest poor vitality and survival (20-50%). The situation is not any better on young experimental fields (A and B), where poor survival (only 20-30%) of seedlings was recorded. Seedlings of "Pirosad" type (the biggest volume of the container) show a little bit better survival (35%) and development. This proves that even container seedlings can survive a biological shock after transplanting, similar to bare root seedlings. Characteristics of the shoots demonstrate certain differences, but there is not possible to point on one container type as most appropriate.

In development of the trees in older stands, according to this investigation, influence of container becomes even less significant. All analyzed stands develop more or less normally, according to the roots regeneration, site conditions and afforestation technique. Vitality of older stands is medium to good, but there is no crucial influence of container type recorded. The experimental fields confirm such statement: on experimental field C there are established bigger differences, while on experimental field D very small differences between trees of different origin.

5. Conclusions

Best parameters of 1/0 seedlings have "Pirosad" seedlings. The other seedling stock types have more or less satisfactory quality parameters.

Growth and vitality of the trees, developing in various ecological conditions and raised by different afforestation techniques, does not primarily depends on seedling type. There are not essential differences in quality of the trees of analyzed seedling types. Development of the stands is influenced mostly by: age, site conditions, afforestation techniques, quality of planting etc.

Therefore, it is not possible to point on container "Paperpot", "Yucosad" or "Pirosad" as most appropriate for afforestation in the Republic of Macedonia. Any of investigated container type, with a prerequisite of expert, consistent, timely and high-quality executing of all separate steps in seedling production and afforestation will contribute to development of productive, stable and healthy stands.

6. References

- Bratic, V. et al., 1985.** Development of Coniferous Stands in Ibar Canyon raised by Planting of Seedlings produced in Hard Plastic Containers by ORA. *Conference: Development of Forest Stands in SR Serbia raised by Seedlings produced in Hard Plastic Containers, Book of Papers*, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd, 1-49.
- Kitic, D. and Vilotic, D., 1985.** Influence of container type on growth and development of Black Pine (*Pinus nigra* Arn.) plants on various site conditions. *Conference: Development of Forest Stands in SR Serbia raised by Seedlings produced in Hard Plastic Containers, Book of Papers*, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd, 1-7.
- Kolevska, D., 1995.** Influence of seedling type and soil conditions on root development of Black Pine (*Pinus nigra* Arn.) in Macedonia. *Doctoral dissertation*, Skopje, 1-305.

- Kolevska, D.D. et al., 2006.** Quality and growing features of Austrian (Black) Pine (*Pinus nigra* Arn.) seedlings of various production technologies. *International Conference: Sustainable use of forest ecosystems*. Book of Abstracts, Belgrade, 23.
- Lokvenc, T., 1980.** Typification of Root Deformations in Cultures Established with Containerized Plant Stock. *Forestry, No. 26, 1980 (2)*, Praha, 109-118.
- Lokvenc, T., 1985.** Experience with application of seedlings raised by Kopparfors method in afforestation in ČSR. *Zprávy lesnického výzkumu No. 2*, Praha, 8-12.
- Petrovic, B., 1991.** Analysis of Development of Root Systems of Scots and Black Pine seedlings, produced in Containers "Pirosad". *Conference: Modern Methods of Afforestation, Nursing and Preservation in Conserving of the Forest Fund of Serbia* (Savetovanje: Savremene metode pošumljavanja, nege i zaštite u očuvanju šumskog fonda Srbije). Book of Papers, Arandjelovac, 354-370.
- Popovski, P. et al., 1983.** Ten years of "Paperpot" System in Macedonia. *Symposium: Application of "Paperpot" System in Forest seedlings Production and Afforestation in SR Macedonia*, Skopje, 1-43.
- Popovski, P. and Levkova, P., 1975.** One year experience in plant production for reforestation by the "Paperpot" method used in SR Yugoslavia. *Forestry review, 5-6/1975*, Skopje, 66-74.
- Popovski, P., 1986.** The results in "Paperpot" seedlings production of Austriaca Pine (*Pinus nigra* Arn.) and afforestation with them in SR Macedonia (Yugoslavia). *Forestry review, 7-12/1986*, Skopje, 15-28.
- Stilinovic, S. et al., 1980.** Contribution to the better knowledge of forest seedlings root form and configuration raised by different nursery growing techniques. *Bulletin of College of Forestry, No. 54*, Beograd, 203-216.
- Stilinovic, S. et al., 1986.** Degree of Endangering of Black Pine Plantations depending on the type of Root Deformation intensity. *Forestry, 5-6*, Belgrade, 9-27.
- Šmid, S. et al., 1985.** Analysis of Development of Forest Stands raised on Serpentine Geological Rock by Seedlings with Protected Root System. *Conference: Development of Forest Stands in SR Serbia raised by Seedlings produced in Hard Plastic Containers, Book of Papers*, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd, 1-9.
- Terziska, M., 2001.** Comparative analysis between the morphological characteristics of some conifer species produced at S-POT container and other seedling types. *Masters thesis*, Skopje, 1-159.
- Trajkov, P. et al., 2002.** Development of the Black Pine Artificial Stands in the Contact Submediteranian Region. *Annual proceedings of Faculty of Forestry, 38/2002*; Skopje, 121-127.
- Volná, M. and Mauer, O., 1983.** Development of the root system in Scot Pine (*Pinus sylvestris* L.) in cultures established using seedlings of the KOPPARFORS and PAPERPOT types. *Acta Universitatis Agriculturae, Serie C (Facultas silviculturae), No. 52* 1983, Brno, 291-308.

Bolu-Aladağ Ormanlarında Kar Zararlarının Çap Artımına Etkileri

Korhan Tunçtaner ¹⁾

Halil Barış Özel ¹⁾

Mehmet Aktaş ¹⁾

¹⁾Korhan Tunçtaner, Prof. Dr., Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 74100, Bartın / TÜRKİYE, e-mail: tunctaner@yahoo.com

¹⁾Halil Barış Özel, Araş.Gör., Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 74100, Bartın / TÜRKİYE, e-mail: halilbarisozel@yahoo.com

¹⁾Mehmet Aktaş, Orm. Yük. Müh., Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 74100, Bartın / TÜRKİYE

Özet

Bu araştırma, Bolu Orman Bölge Müdürlüğü Aladağ Orman İşletme Müdürlüğü'nün üç şefliğindeki (Şerif Yüksel Araştırma, Kökez ve Alabarda) 10 örnek alanda gerçekleştirilmiştir. Metot olarak, kırılma tipleri belirlenmiş, her örnek alanda ve her kırılma tipi için dört adet ve tepesi kırılmayan ağaçlar için de üç adet örnek ağaç tespit edilmiştir. Bu örnek ağaçlarda, çap artımlarının belirlenmesi için birer adet artım kalemi alınmış ve bu artım kalemleri üzerindeki yıllık halkalarda LIN-TAB mekanizması ile çap artımları ölçülmüştür. Her tür (sarıçam, karaçam, Uludağ göknarı) için, ağaçların kırılmadan sonraki üç yıllık dönemde gerçekleştirdikleri çap artımları ve kırılmadan önceki üç yıllık dönemdeki çap artımları arasındaki farklılıklar saptanmıştır. Uygulanan varyans analizleri sonucunda, kırılmadan sonraki dönem ile kırılmadan önceki dönem arasında ortalama çap artımları yönünden önemli farklılık bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Sarıçam, Karaçam, Uludağ göknarı, Kar zararı, Çap artımı.

Impact of Snow Damages on the Diameter Growth in Bolu – Aladağ Forests

Abstract

In this study the diameter growth of the remaining damaged trees has been investigated. The research works have been carried out 3 districts of Bolu, Aladağ Forestry Enterprise Directorate (Şerif Yüksel, Kökez and Alabarda). 10 research areas have been allocated at these districts considering the species (scotch pine, black pine, Uludağ fir), altitudes and exposures. 3 severity degrees for breaking types of the trees have been defined as slight, moderate and heavy. Then, in each trial area, 4 sample trees have been selected for breaking types and 3 unbroken trees as control. From each sample tree, one core sample has been obtained, to determine the diameter growth. The diameter growths have been measured by using LIN-TAB mechanism on annual rings of the core samples. According to the results of variance analysis, considerable differences have been found between the periods of before and after the winter of 2001-2002, regarding diameter growth of sample trees.

Keywords: Scotch pine, Black pine, Uludağ fir, Snow damages, Diameter growth.

1. Giriş

Yeryüzünün önemli doğal kaynaklarından birisi olan ormanlar; iklimik, edafik, fizyografik ve biyolojik faktörlerin etkili olduğu bir ekosistemi oluştururlar. Ormanların, yayılışlarını ve kuruluşlarını belirleyen en önemli faktör ise iklimdir. İklim faktörünün, orman ekosistemi üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri söz konusudur. Kuraklık, fırtına, kar ve don gibi iklimik faktörlerin ekstrem koşullar göstermesi durumunda ormanlarda büyük zararlar meydana gelebilmektedir (Çepel, 1995). Fırtına ve kar zararları genellikle kırık ve devrikler şeklinde ortaya çıkmakta ve bu suretle ormanlarda meydana gelen tahribatlar sonucunda binlerce hektarlık orman alanı yok olabilmekte ve buna bağlı olarak da erozyon ve sel gibi toplum yaşamını tehdit eden daha büyük felaketler meydana gelebilmektedir (Çanakçıoğlu, 1993; Çolak ve Pitterle, 1999).

Kar ve fırtına, iğne yapraklı ormanlarda, yapraklı ormanlara göre daha fazla zarar yapmaktadır. Bu durum, türlerin morfolojik ve fizyolojik yapılarından kaynaklanmaktadır (Çanakçıoğlu, 1993). Ayrıca, iğne yapraklı ağaçların bol tohum tutması ve biriken karın tepe ağırlığını artırması sonucunda hasarın miktarı da önemli ölçüde artmaktadır. Fırtına ve kar zararları bazı batı ülkelerinde de önemli tahribatlar yapmaktadır (SATF, 2004; SF, 2004). Bu ülkelerin başında İsviçre, Slovakya, Fransa ve Almanya gelmektedir. 1990 yılında Avrupa ormanlarında 100 milyon m³'e yakın fırtına zararının meydana geldiği bildirilmektedir (Hanewinkel, 2001; Kellomaki, 2004). ABD ve Kanada'daki, orman alanlarında önemli kar ve fırtına zararları olmaktadır (İrland, 1998; Reams *et al.*, 1999; MRNF, 2000; Trickel, 2002, 2004). Ülkemizde, geniş alanlar kaplayan iğne yapraklı ormanlarımızda zaman zaman önemli miktarlarda kar ve fırtına tahribatları meydana gelmiştir. Örneğin, 1962 yılında Bolu Orman Bölge Müdürlüğü'nde fırtınanın neden olduğu zararlar sonucunda yaklaşık 700.000 m³ devrik üretimi yapılmıştır (Erdem, 2000; Atay, 1979). Ülkemizde son yıllarda yaşanan en önemli kar ve fırtına zararı 2001-2002 yılında Bolu Orman Bölge Müdürlüğünde meydana gelmiştir. Bu olay sonucunda, devrikler ve tepesi tamamen kırılmış olan ağaçlar ormandan çıkarılmış ve toplam 1.955.570 m³'lük olağanüstü hasılat etası alınmıştır. Bunun 365.219 m³'ü Aladağ Orman İşletme Müdürlüğünden elde edilmiştir (OGM, 2005).

Uygulamacılar, tepe kırılması zararına uğrayan ancak yaşayabilir şeklinde nitelendirdikleri sarıçam, karaçam ve Uludağ göknarı ağaçlarının çap artımına devam edebilecekleri ve tepenin yeniden sürgün vererek gelişebileceği düşüncesiyle, bir süre daha ormanda bekletilmesi görüşünü benimsemişlerdir. Gelecekte yapılacak silvikültürel müdahalelerde hangi şiddette tepe kırığı zararına uğrayan ağaçların çıkarılması gerektiği ve hangi şiddette tepe kırığı zararına uğrayan ağaçların sağlıklı bir şekilde büyümeye devam ederek, çap artımı yapabileceklerini belirlemek mümkün değildir. Ülkemizde, bu konuda yapılmış bir araştırma çalışması da bulunmamaktadır. Bu nedenlerle; uygulamacılara ışık tutmak üzere Aladağ Orman İşletme Müdürlüğünün, Kökez ve Alabarda Orman İşletme Şefliklerine ait ormanlar ile Şerif Yüksel Araştırma Ormanında meydana gelen kar zararlarının çap artımına olan etkileri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1 Materyal

Bu araştırmadaki örnek alanlar, Bolu Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı, Aladağ Orman İşletme Müdürlüğü'nün, Şerif Yüksel Araştırma Ormanı Şefliği, Alabarda Orman İşletme Şefliği ve Kökez Orman İşletme Şefliği'nden alınmıştır. Araştırma alanı genel karakter olarak

Türkiye'deki Batı öksin dağlarının, suböksin kısmında, montan basamakta yer almaktadır (Mayer ve Aksoy, 1998).

Çalışma sahası, neozoik zamanın miyosen devrinde oluşmuş volkanik bir arazi üzerinde bulunmaktadır (Bozakman, 1975). Araştırma alanındaki toprak yapısı genellikle, derin ve orta derin karakterde olup, iskelet muhtevası orta derecede taşlıdır. Toprak reaksiyonu ise, asit ve zayıf asit karakterindedir (Akgül ve Aksoy, 1976).

Araştırmada, 1550 m yükseklikte Şerif Yüksel Araştırma Ormanında bulunan meteoroloji istasyonundan elde edilen 21 yıllık rasat değerleri kullanılmıştır. Bu değerlere göre, ortalama sıcaklık 5,7 °C, yıllık yağış miktarı 882,6 mm, en düşük sıcaklık -28,7 °C (Şubat) ve en yüksek sıcaklık 38,6 °C (Ağustos)'dir. Tohrntwaite yöntemine göre araştırma alanının iklim tipinin, B₄C₂ 'rb₂' simgeleriyle belirtilen nemli, mikrotermal, su noksanı yok ya da pek az olan deniz etkisinde bir iklim tipi olduğu tespit edilmiştir.

2.2 Metot

2.2.1 Örnek alanların seçimi

Örnek alanlar, çeşitli şiddetlerde tepe kırılması zararına maruz kalmış olan sarıçam (*Pinus silvestris* L.), karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Uludağ göknarı (*Abies bornmülleriana* Mattf.) türlerinin bulunduğu meşcerelerden seçilmiştir. Bu alanlar, gölgeli ve güneşli olmak üzere iki ana bakı faktörüne ve zararın oluştuğu yerlerdeki yükseltilere göre iki farklı yükselti kademesine ayrılmıştır. Karaçamda tepe kırılması sadece bir bakıda gerçekleştiği için iki örnek alan alınabilmiştir. Örnek alanlarda kırık tiplerine (Şekil 1) göre, 4 adet tepesi kırık ve 1 adet kontrol ağacı (tepesi zarar görmemiş) olmak üzere toplam 5 adet örnek ağaç alınmıştır. Böylece her örnek alanda 15, her iki bakıda 30 ve her iki yükselti kademesinde 60 adet ağaç olmak üzere toplam 150 ağaç örneklenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Genel Örnekleme Deseni

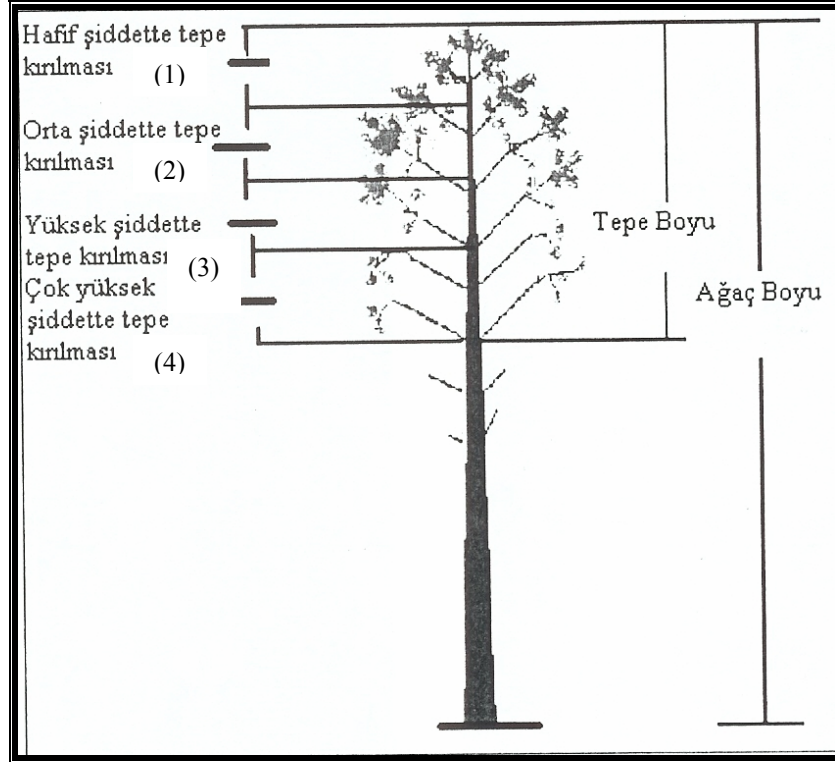
Tür	Yükselti Kademeleri (m)	Bakı	Örnek Ağaç Sayısı (Adet)
Sarıçam	1) 1450 – 1550	Güneşli	15
		Gölgeli	15
	2) 1550 – 1640	Güneşli	15
		Gölgeli	15
Karaçam	1) 1300 – 1380	Güneşli	15
		Güneşli	15
	2) 1380 – 1460	Güneşli	15
		Güneşli	15
Uludağ Göknarı	1) 1220 – 1250	Güneşli	15
		Gölgeli	15
	2) 1550 – 1640	Güneşli	15
		Gölgeli	15
Toplam	-	10 örnek alan	150

2.2.2 Örnek ağaçlarda kar zararının (tepe kırıklarının) sınıflandırılması

Ormanlarda meydana gelen kar tahribatının şiddet derecesini belirtmek için, ağaçların tepelerindeki kırılmalara bağlı olarak birbirine benzer sınıflandırmalar yapılmaktadır. Kanada'da meydana gelen kar ve buz fırtınasından sonra geniş yapraklı ağaçlarda kar kırması yönünden yapılan sınıflandırma; "zararsız" (tepede kırılma yok), "hafif şiddette zararlı" (tepenin %60'tan fazlası mevcut), "orta şiddette zararlı" (tepenin %41-60'ı mevcut), "ağır şiddette zararlı" (tepenin %21-40'ı mevcut) ve "ölümcül derecede zarar görmüş" (tepenin

%20'den azı mevcut) olmak üzere beş sınıfa ayırmak yoluyla yapılmıştır (MRNFP, 2000). Kar zararları ile ilgili diğer bir çalışma, sahilçamı orijinleri üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmada, ağaçlar üzerindeki kar tahribatının şiddeti; “zarar yok”, “tepe kırığı”, “eğiklik”, “devrilme” ve “gövde kırığı” şeklinde beş ayrı sınıf içerisinde irdelenmiştir (Tunçtaner ve ark., 1988).

Bu çalışmada ise, araştırma materyalini oluşturan örnek ağaçlar, tepelerinde meydana gelen kar kırılması zararına göre dört sınıfa ayrılmıştır (Şekil 1). Ancak, kar zararının gerçekleştiği yılda devriklerle birlikte bölmeden çıkarılan tepesi tamamen kırılmış olan fertler (4) bu çalışmanın konusu içine alınmamışlardır.



Şekil 1. Kar baskısı sonucu oluşan tepe kırılma şiddetleri

Bolu-Aladağ'da 2001-2002 kışındaki yoğun kar baskısı ve fırtına etkisi ile sarıçam, karaçam ve göknar türlerine ait ağaçların tepelerinde meydana gelen kırık miktarlarına bağlı olarak aşağıdaki sınıflandırma gerçekleştirilmiştir.

- **Düşük şiddetli tepe kırığı (1)** : Tepenin küçük bir kısmı, yaklaşık 1/4'ü kırılmış, üzerinde yoğun ve koyu yeşil renkte iğne yaprak bulunan çok sayıda dal kalmış, bu nedenle şamdan oluşumu yapmış ağaçlar.
- **Orta şiddetli tepe kırığı (2)** : Tepenin yaklaşık 1/2'si kırılmış, üzerinde yoğun ve koyu yeşil renkte iğne yaprak bulunan dalların bir kısmı kalmış, bu nedenle şamdan oluşumunu geniş açıyla yapmış ağaçlar.
- **Yüksek şiddetli tepe kırığı (3)** : Tepenin büyük bir kısmı, yaklaşık 3/4'ü kırılmış, üzerinde yoğun ve koyu yeşil renkte iğne yaprak bulunan çok az sayıda dal kalmış, bu nedenle şamdan oluşumu yapmamış ağaçlar.
- **Çok yüksek şiddetli (ölümcül) tepe kırığı (4)** : Tepenin tamamına yakın kısmının kopup düşmesi sonucu, ağacın canlılığını sürdürecekt yeterli organının kalmaması durumu

2.2.3 Çap artımlarının tespiti ve istatistik değerlendirmeler

Araştırma alanlarında, kar tahribatından önceki 3 yıl ile sonraki 3 yıl arasında çap artımı yönünden bir farklılığın olup olmadığını incelemek için artım kalemleri alınmış ve her bir artım kalemi üzerinde $d_{1,30}$ 'daki ağaç yaşı ve yıllık artımlar ölçülmüştür. Bu ölçümlerin gerçekleştirilmesinde, LİN-TAB mekanizması ve ölçümleri bilgisayara kaydeden TSAP programı kullanılmıştır. Ölçümler, 1/100 mm hassasiyetinde yapılmıştır.

Araştırmada; 1999-2001 yılları arasında tepe kırılmalarının olmasından önceki 3 yıllık dönem (A) ile 2002-2004 yılları arasında tepe kırılmalarının olmasından sonraki 3 yıllık dönem (B), arasındaki çap artımı farklılıkları türlere, yükselti kademelerine ve kırık tiplerine göre karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalarda, faktöriyel varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testinden yararlanılmıştır (Kalıpsız, 1994; Ercan, 1997).

3. Bulgular

Araştırma alanında kar kırması zararlarının meydana gelmesinden önceki A dönemi ile kar kırması zararlarından sonraki B dönemi içindeki ortalama çap artımları faktöriyel varyans analizine tabi tutulmuştur. Kırık tipi, tür, yükselti ve dönem faktörlerine göre yapılan varyans analizi sonucunda, belirtilen bu faktörlerden kırık tipi faktöründe $p=0,05$ düzeyinde, tür, yükselti ve dönem faktörlerinde ise $p=0,001$ düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. A ve B dönemleri için uygulanan varyans analizinin sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Kırık Tipi	3	2,229	0,766	3,17*
Tür	2	11,911	5,955	24,65***
Yükselti	1	7,093	7,093	29,36***
Dönemler	1	3,228	3,228	13,36***

* : % 95 düzeyinde önemli, *** : %99,9 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, kırık tipleri arasında ortalama çap artımları yönünden $p=0,05$ düzeyinde önemli farklılık bulunmaktadır ($F=3,17^*$). Kırık tipleri, $p=0,05$ güven düzeyinde yapılan Duncan testi sonuçlarına göre aşağıdaki şekilde gruplanmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Kırık tiplerine göre ortalama çap artımları ve oluşan gruplar.

Kırık Tipleri	Ortalama Çap Artımı (mm)
Kontrol	1,15
Orta	1,01
Düşük	0,86
Yüksek	0,83

Türler arasında ortalama çap artımı yönünden $p=0,001$ düzeyinde önemli farklılık bulunmaktadır ($F=24,65^{***}$). Yapılan Duncan testi sonucuna göre, $p=0,001$ güven sınırları içerisinde elde edilen gruplama aşağıda verilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Türlerin ortalama çap artımları ve oluşan gruplar.

Türler	Ortalama Çap Artımı (mm)
Gök nar	1,36
Sarıçam	0,84
Karaçam	0,69

Yükselti kademeleri (Y1 ve Y2) arasında ortalama çap artımları yönünden $p=0,001$ güven düzeyinde önemli farklılıklar bulunmaktadır ($F=29,36^{***}$). Yükselti kademelerine göre, üç türe ait ortalama çap artımlarının sıralanışı ve $p=0,001$ düzeyinde oluşan gruplar aşağıda gösterilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Yükselti kademelerindeki ortalama çap artımları ve oluşan gruplar.

Yükselti Kademeleri	Ortalama Çap Artımı (mm)
Y2	1,19
Y1	0,74

Kar tahribatı olmadan önceki üç yıllık A dönemi ve kar tahribatının gerçekleşmesinden sonraki B dönemi arasında yapılan varyans analizi sonucuna göre $p=0,001$ güven düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur ($F=13,36^{***}$). Dönemler arasında ortalama çap artımı yönünden, $p=0,001$ düzeyinde yapılan Duncan testi sonucuna göre aşağıdaki gruplar oluşmuştur (Tablo 6).

Tablo 6. Dönemlerdeki ortalama çap artımları ve oluşan gruplar.

Dönemler	Ortalama Çap Artımı (mm)
A (1999-2001)	1,11
B (2002-2004)	0,81

4. Sonuç ve Öneriler

Araştırma alanında elde edilen çap artımı değerlerine uygulanan varyans analizinin sonucu incelendiğinde, kırık tipi, türler, yükselti ve dönem faktörleri arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Tablo 2). Kırık tipleri yönünden en yüksek çap artımı kontrol ağaçlarında, en düşük çap artımı ise yüksek şiddette tepe kırılmasına maruz kalan ağaçlarda oluşmuştur (Tablo 3).

Türler incelendiğinde göknar türünün, sarıçam ve karaçama göre daha fazla çap artımı yapmış olduğu görülmektedir (Tablo 4). Yükselti faktörü yönünden, ikinci yükselti kademesindeki örnek ağaçlar, birinci yükselti kademesindeki ağaçlardan daha fazla çap artımı yapmışlardır (Tablo 5). Bu durum, araştırma alanında türlerin, daha yüksek rakımlı örnek alanlarda çap artımlarının arttığını göstermektedir. Dönem faktörü incelendiğinde, türlerin tepe kırılmalarının meydana geldiği yıldan önceki üç yıllık dönemde, daha fazla çap artımı yaptıkları saptanmıştır (Tablo 6). Türler, kırık şiddetlerine ve yükselti kademelerine göre çap artımları, ikinci dönemde azalmakta ve bu durum kar kırılmalarının çap artımı üzerinde olumsuz etkiler yaptığını göstermektedir. Ancak, bu sonuç üzerinde başka birçok faktörün (klimatik, edafik, fizyolojik vb.) etkili olabileceği tahmin edilmektedir.

Bir ön araştırma niteliğinde olan bu çalışmada, tepe kırılma şiddetlerine, türler ve yükselti kademelerine göre çap artımı yönünden farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, araştırma alanındaki türlerde çap artımlarının kar baskısı nedeniyle meydana gelen

tepe kırıklarına rağmen devam etmekte olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, örnek alanlarda her tür için daha uzun dönemleri kapsayan ve meşcere kuruluş özelliklerini de dikkate alan daha kapsamlı araştırmaların yürütülmesi gerekmektedir. Bu araştırmaların, orman işletmelerinde bu konuda alınacak önlemler açısından uygulamacılara önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akgül, E. ve C.Aksoy, 1976.** Bolu-Şerif Yüksel Araştırma Ormanının Genel Toprak Karakterleri ve Toprak Haritaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 95, Ankara, 52 s.
- Atay, İ. 1979.** Rüzgar ve fırtınanın silvikültürel çalışmalarda göz önünde tutulması gereken çok yönlü etkileri, *İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 29, Sayı: 2*, İstanbul.
- Çanakçıoğlu, H. 1993.** Orman Koruma, İ.Ü Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3624, Fakülte Yayın No: 411, İstanbul, 633 s.
- Çepel, N. 1995.** Orman Ekolojisi, İ.Ü Orman Fakültesi, 4. Baskı, İstanbul, 536 s.
- Çolak, A.H. ve A.Pitterle, 1999.** Yüksek Dağ Silvikültürü, Genel Prensipler, OGEM-VAK, Ankara, 370 s.
- Ercan, M. 1997.** Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 6, İzmit, 225 s.
- Erdem, M. 2000.** Bolu Şerif Yüksel Araştırma Ormanı'nın 1992-1996 yılları arası rüzgar, fırtına ve kar zararının değerlendirilmesi, *Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Dergisi*, Sayı: 3, Orman Bakanlığı Yayın No: 133, Müdürlük Yayın No: 11, Bolu.
- Hanewinkel, M. 2001.** Climatic Hazards and Their Consequences for Forest Management an Analysis of Traditional Methodological Approaches of Risk Assessment and Alternatives Towards The Development a Risk Control System, Risk Management and Sustainable Forestry, Bordeaux, France.
- Irland, L.C. 1998.** Ice Stom 1998 of The Northeast A Preliminary Assessment, *Journal of Forestry*, Volume: 96, Number: 9.
- Kalıpsız, A. 1994.** İstatistik Yöntemler, İ.Ü Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3835, Fakülte Yayın No: 427, İstanbul, 558 s.
- Kellomaki, S. 2004.** Adaptation of The Forest Ecosystems, Forest and Forestry into The Climate Change, FINADAPT/Appendix 4, Finland.
- Mayer, H. ve H.Aksoy, 1998.** Türkiye Ormanları, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Muhtelif Yayın No: 1, Bolu, 291 s.
- MRNFP 2000.** Management of Ice Stom Damaged Stands, Ministere Des Ressources Naturelles, De La Faune Et Des Parcs Du Quebec, Canada.
- OGM 2005.** 2000-2003 Yılları Arası Kar, Rüzgar, Heyelan, Sel ve Kuraklık Nedeniyle Meydana Gelen Abiyotik Zararlar, Orman Koruma ve Yangınla Mücadele Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Reams, A.G., A.F.Roesch and D.N.Cost, 1999.** Annual Forest Inventory Cornerstone of Sustainability in The South, *Journal of Forestry*, Volume: 97, Number: 12.
- Tunçtaner, K., M.Tulukçu ve F.Toplu, 1988.** Sahilçamı (*Pinus pinaster* Aiton.) Orijinlerinin Morfo-Genetik Özellikleri ve Büyüme Performansları Üzerine Araştırmalar, Kavak Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 144, İzmit, 120 s.
- Trickel, R. 2002.** North Carolina Forest Damage Appraisal-Ice Stom, North Carolina, USA.
- Trickel, R. 2004.** January 2004 Ice Stom, North Carolina, USA.

Potential Role of Valuable Broadleaved Tree Species for Enhancing Ecological and Economic Functions of Turkish Forests with a Case of Wild Cherry

Derya Eşen¹⁾

¹⁾Derya Eşen, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi (Duzce University Forestry Faculty), Konuralp Yerleşkesi, 81620, Düzce, TÜRKİYE, e-mail: guzelfethiye@yahoo.com

Abstract

Turkey stands out with its rich and diverse forests habitats in Europe. Growing valuable broadleaved tree (VBT) species including *Acer* spp., *Alnus* spp., *Fraxinus* spp., *Sorbus* spp., *Tilia* spp., *Prunus* spp., and *Ulmus* spp., which have been neglected for many years for a variety of reasons, has become one of the top priorities of the European forestry due to their significant ecological (biodiversity, wildlife) and economic (industrial wood) functions. Most of European VBT species naturally grow in Turkey, conferring the country a unique opportunity to benefit from the diverse functions of the VBTs. Two different approaches are discussed in this paper to incorporate the VBTs into the Turkish forestry: namely, establishing intensive plantations and mixing the existing pure stands with selected VBT spp. on suitable sites.

The approach serves the economic function of forestry. Industrial hardwood prices have increased dramatically in recent years, and this trend is expected to continue. Some of the VBTs including wild cherry (*Prunus avium*) and wild service tree (*Sorbus terminalis*) are notable for producing valuable industrial wood, and they respond well to intensive forest management. Industrial VBT plantations with intensive management can not only help bridging Turkey's gap between the demand for and the supply of quality industrial wood but also help relieving pressure off the country's natural forests for production. In this respect, an origin trial with native and German wild cherry origins and an intensive industrial plantation studies have recently been launched in the western Black Sea Region.

Secondly, about 59% of the Turkish forests is made up by pure stands, which emphasizes the great potential for converting some of these stands to mixed stands. Mixing some of these stands with VBT spp. on suitable sites can significantly enhance the ecological (stand vigor and health, biodiversity, wildlife) and other functions (tourism, recreation) of the country's forests ecosystems. Establishing wild cherry (*Prunus avium*) or service tree (*Sorbus terminalis*) in gaps in mature eastern beech (*Fagus orientalis* Lipsky) in the lower end of the beech's altitudinal distribution or planting these species along the roads or non-forest boundaries in the Black Sea Region may be few examples.

There is a large information gap regarding the ecology, silviculture, and genetics of the VBT species as well as their management for various purposes. Despite these recent experiments in wild cherry, new experiments are needed to understand seed ecology and germination of other VBT spp. Also, we need more information on the ecology of these tree species. Furthermore, research is needed to determine proper silvicultural interventions serving different management goals (wood production, wildlife, promoting biodiversity, etc.).

Keywords: Biodiversity, Industrial plantations, Management, Valuable broadleaves tree species, Wildlife, Wild cherry, Wood shortage

1. Introduction

Although 27% of Turkish land is forested, of which 50% is productive (Anonymous, 2006), Turkey stands out with its rich and diverse forest habitats in Europe (Kaya and Raynal, 2001). With an almost 8.5 million ha-coverage do broadleaved tree species make up 40% of the country's forest resources (Anonymous, 2006).

Growing valuable broadleaved tree (VBT) species including *Acer* spp., *Alnus* spp., *Fraxinus* spp., *Sorbus* spp., *Tilia* spp., *Prunus* spp., and *Ulmus* spp. (Table 1), which have been neglected for many years for a variety of reasons, have become one of the top priorities of the European and Turkish forestry due to their various products and services (Anonymous, 2004; Eşen *et al.*, 2005). These include non-wood products, improving on plant and animal diversity including wildlife, providing recreational and tourism services, and paving the way for the multiple uses of forest products (Bostedt and Holgen, 2000; Anonymous, 2004; Löf *et al.*, 2004; Eşen *et al.*, 2005). Global climate change is expected to confer the VBT an advantage over conifers in growth rate (Sykes and Prentice, 1996; Löf *et al.*, 2004).

Furthermore, industrial hardwood prices have increased dramatically in recent years, and this trend is expected to continue, creating a strong incentive for growing VBT species (Abildtrup *et al.*, 1997; Kahveci and Tüfekçioğlu, 1998; Anonymous, 2004; Löf *et al.*, 2004). The VBT spp. including European ash (*Fraxinus excelsior*), sycamore maple (*Acer pseudoplatanus*), wild cherry (*Prunus avium*), walnut (*Juglans regia*, *J. nigra* and hybrids), wild service tree (*Sorbus torminalis*), black alder (*Alnus glutinosa*), lime (*Tilia cordata*) and birch (*Betula pendula*, *B. pubescens*) are progressively more used in production of valuable industrial wood. These tree spp. are fast-growing and respond well to intensive forest management (Kleinschmit *et al.*, 2001; Martinsson, 2001; Anonymous, 2004). Taking into consideration the fact that the gap between demand for and supply of industrial wood is projected to be 40 million m³ by 2040 (Birler, 1995; Tunçtaner, 1998), the Vision 2023 Agriculture Food Panel for TUBITAK (TGRP) recommended that new intensive plantations with fast-growing valuable tree species should be established to close this gap.

Incentives to grow VBT species rise throughout Europe (Picture 1, 2, 3). Despite their increasing importance, there is a little or no information on the ecology, silviculture, and genetics of the VBT species as well as their management for various purposes (Anonymous, 2004). This led to the formation of an EU COST Action E42, entitled "Growing Valuable Broadleaved Tree Species" in 2004. The action aims to close the existing information gap in management of selected valuable broadleaved tree (VBT) spp. (Table 1). The distribution range of these VBT species begins in Finland in the north, climbs down Italy and Turkey in the south. The east-to-west-range occurs between Poland and France (Anonymous, 2004). Turkey is bestowed with rich floral diversity (Kaya and Raynal, 2001). Actually, most of tree species on the European VBT list naturally grow in Turkey, conferring the country a unique opportunity to benefit from the diverse functions of the VBTs (Alan, 2001). Accordingly, a silviculturalist from Duzce University Forestry Faculty has joined the action on behalf of Turkey.

Two different approaches are discussed in this paper to incorporate the VBTs into the Turkish forestry: namely, establishing intensive plantations and mixing the existing pure stands with selected VBT spp. on suitable sites. Secondly, about 59% of the Turkish forests is made up by pure stands (Anonymous, 2004), which emphasizes the great potential for converting some of these stands to mixed stands. Mixing some of these stands with VBT spp. on suitable sites

will significantly enhance the ecological (stand vigor and health, biodiversity, wildlife) and other functions (tourism, recreation) of the country's forests ecosystems. Establishing wild cherry (*Prunus avium*) or service tree (*Sorbus terminalis*) in gaps in mature eastern beech (*Fagus orientalis* Lipsky) in the lower end of the beech's altitudinal distribution or planting these species along the roads or non-forest boundaries in the Black Sea Region may be few examples.



Picture 1. An intensively managed young wild cherry plantation near Oxford in the UK (Photo: D.Eşen).



Picture 2. An intensively managed silver birch plantation in mid Finland (Photo: D.Eşen).

Table 1. List of valuable broadleaved tree species identified by EU COST E42 (http://www.valbro.uni-freiburg.de/pdf/target_tree_species.pdf, visiting date: 15.06.2007).

Common Name	Latin Name
Common ash	<i>Fraxinus excelsior</i>
Flowering ash	<i>Fraxinus ornus</i>
Sycamore Maple	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Norway Maple	<i>Acer platanoides</i>
Field Maple	<i>Acer campestre</i>
Wild cherry	<i>Prunus avium</i>
English walnut	<i>Juglans regia</i>
Black walnut	<i>Juglans nigra</i>
Hybrid walnuts	<i>Juglans x hybrid</i>
Service tree	<i>Sorbus domestica</i>
Wild service tree	<i>Sorbus torminalis</i>
Black alder	<i>Alnus glutinosa</i>
Small-leaved lime	<i>Tilia cordata</i> ,
Big-leaved lime	<i>Tilia platyphyllos</i>
Silver linden	<i>Tilia tomentosa</i>
Silver birch	<i>Betula pendula</i>
White birch/ downy birch	<i>Betula pubescens</i>
Field elm	<i>Ulmus minor</i>
Wych Elm	<i>Ulmus glabra</i>
European White Elm	<i>Ulmus laevis</i>

Of the VBT spp. (Table 1), recently, wild cherry (*Prunus avium* L.) has drawn great attention from both European (Savill, 1991; Martinsson, 2001) and Turkish foresters (Yaman, 2003; Eşen *et al.*, 2005). Reaching 30 m in height and 1 m in dbh, wild cherry, ranging from West Africa, Europe to Eurasia, has great ecological (biodiversity, wildlife) and economical (wood) values (Picture 3; Savill, 1991; Joyce *et al.*, 1998; Kleinschmit *et al.*, 2001). This VBT species generally grows in “Castanetum” and “Warm Fagetum” zones in the Black Sea Region (BSR). It can climb up to 1,700 m (Yaman, 2003). In Europe, plantations of wild cherry with 50-70-year rotations are recommended (Martinsson, 2001). A series of studies in the seed technology, origin trials, and intensive management have recently been launched in Turkey by Duzce University Forestry Faculty.

2. Materials and Method

To help closing information gap on the ecology, silviculture, and management of wild cherry, a series of studies was launched by Duzce University Forestry Faculty Department of Silviculture. Adequate seedling production is the first prerequisite for successful plantation (Radosevich *et al.*, 1997). Thus, the first of the wild-cherry study series begun on seed technology in 2003. In the study, seed dormancy and germination behavior of cherry seeds of different seed sources were investigated (Picture 4; Eşen *et al.*, 2006a and 2007). In coordination with the seed study, vegetative propagation of wild cherry was also studied (Eşen *et al.*, 2006b). Meanwhile, early screening trials with different herbicides were carried out on young cherry seedlings to determine herbicide safety on wild cherry seedlings (Eşen *et al.*, 2006c)



Picture 3. A wild cherry individual with high-quality timber growing in Ordu Forest Management Directorate in Turkey (Photo: B. Yaman, 2003).



Picture 4. Yıkılmış saf dere kumu ile dolu petri kaplara dizilen yabancı kiraz tohumları

Young seedlings of different seed sources of wild cherry from the western BSR and one superior seed source from Germany were planted in five different locations with varying altitudes in the western BSR in an origin trial in the 2004 fall. By the trial, whether or not locations and seed-source make a significant effect on growth for quality wood production will be investigated in future. From this test, selection of possible superior seed sources will be possible.

Another study was established in 2006 in which effects of small and large size gaps opened in the eastern beech forest on the survival and growth of wild cherry seedlings planted. This study will help making guidelines in incorporating wild cherry in pure beech stands to improve on stand composition and biodiversity.

Last, an intensive wild cherry plantation is going to be launched in three different locations in Duzce and Zonguldak during the fall of 2007 where a series of cultural treatments with

increasing intensity (weed control, weed control + thinning, weed control + thinning+ pruning) will be carried out, using a local seed source of wild cherry. Growth performances and economics of these treatments will be evaluated during the course of the trial.

3. Results and Discussion

Repetitive, successive, short cold (3°C) and warm (20-25°C) periods followed by a final, long cold period or late-summer or early-fall sowing in the seedbed in a nursery broke the dormancy of wild cherry seed best in the first of study series on wild cherry (Eşen *et al.*, 2006a). These results confirmed the previous reports that the tree species has complex and deep seed dormancy and reciprocally needs complex dormancy-breaking treatments (Suszka, 1967; Grisez, 1974; Finch-Savage *et al.*, 2002; Eşen *et al.*, 2006a; Eşen *et al.*, 2007). Breaking seed dormancy of wild cherry may prolong up to three years in some cases (Grisez 1974; Catalan, 1985; Ellis *et al.*, 1985). “Successive periods of complex, warm and cold artificial stratification regimes rather than cold period alone as well as natural stratification” suffices to break the dormancy of wild cherry. Seed-source differences can make significant differences in dormancy and germination behavior of cherry, suggesting that pretreatments should take into consideration of seed-source-based variations in the species (Eşen *et al.*, 2006a; Eşen *et al.*, 2007).

Variable seed dormancy and germination behavior provides plants ecological opportunities to survive over sites with different risks (Radosevich *et al.*, 1997) yet comes with a price: reduced germination rates (Swanton, 2003). The variable germination rates over time make up a “viable” seed bank with different physiological status in the soil. This improves prevalence of the species over different risks in the nature. The physiological differences among cherry seeds in the seed bank put some seeds in a “secondary dormancy” during the warm period of stratification (Suszka, 1967; Grisez, 1974; Finch-Savage *et al.*, 2002; Eşen *et al.*, 2006a; Suszka per. comm. 2005, 2006).

The weed control study indicated that early herbaceous control is a must for improved survival and growth performances of wild cherry seedlings (Eşen *et al.*, 2006c). Early herbicide screening trials with different herbicides indicated that young wild cherry seedlings have not been adversely affected by herbicides (ex. glyphosate, imazapyr, imazethapyr) significantly provided that they are used in low rates (0.25%, v:v) (Eşen *et al.*, 2006c). Some morphological symptoms (ex. epinasty, chlorosis) observed on wild cherry seedlings due to herbicides were short-term, and seedlings seem to recuperate quickly (Eşen *et al.*, 2006c).

One year after planting, growth differences were observed among different western BSR seed sources and among locations in the provenance trial (Picture 5), yet it is premature to make solid conclusion in the very early phase of the origin trial.

Due to their great ecological and economic values, incorporating native VBT species into the Turkish forestry should be a high priority for Turkish foresters. One way to do this is through intensive plantations of selected VBT species including cherry, ash, service tree, walnut. These tree species are widely planted for their great economic (wood) benefits (Anonymous, 2004). Before that, we need to carry out intensive research on the ecology, silviculture, and management of these species. A series of studies on seed-sources, spacing, fertilization, weed control, thinning and pruning is thus critically needed. These plantations will help not only supplying the national demand for quality hardwoods but reducing production pressure currently put on our natural forests.



Picture 5. A western-BSR-origin wild cherry seedlings two years after planting in the Alaplı (Kdz. Ereğlisi, Zonguldak) Forest Management Chiefship.

Mixed stands have many ecological advantages over mixed stands including (stand vigor and health, resistance to pests, better nutrient status and cycles, improved biodiversity among other tangible and intangible values (Genç, 2004). However, only 41% of the Turkish forests is made up by mixed stands (Anonymous, 2004), which emphasizes the great potential for converting some of these stands to mixed stands. Mixing some of these stands with VBT spp. on suitable sites will not only significantly enhance the above-mentioned ecological (stand vigor and health, biodiversity, wildlife) and other functions (tourism, recreation) of the country's forests ecosystems but also economics benefits gained from these forests sustainably.

To serve this purpose, one recent study was launched in a mature, pure eastern beech forest in Kdz Ereğlisi, Zonguldak by Duzce Forestry Faculty in 2006. The study aimed to determine the effects of gap size on survival and growth of young wild cherry seedlings under gaps as well as natural regeneration and plant diversity. The study will provide valuable information on such conversions of pure stands to mixtures. Establishing selected VBT species including wild cherry or service tree in such gaps in mature eastern beech in the lower end of the beech's altitudinal distribution in northern Turkey might be one approach the practitioners should consider in future (Picture 6).



Resim 6. Naturally established service tree seedlings on a burnt maritime pine site in Alaplı, Zonguldak (Photo: D. Eşen.)

4. References

- Abildtrup, J., J. Riis and B. Jellesmark-Thorsen, 1997.** The reservation price approach and internationally efficient markets. *Journal of ForestEconomy*. 3: 229-246.
- Alan, M., 2001.** Introductory county report: Turkey. In: Report of the 4th & 5th Meetings, EUFORGEN IPGRI Noble Hardwoods Network. 4-6 September 1999, Austria & 17-19 May 2001, Ireland. J. Turok, G. Eriksson, K. Russell and S. Borelli, compilers.
- Anonymous, 2003.** TGRP. TÜBİTAK Vizyon 2023 Bilim ve Teknoloji Öngörüsü Projeleri Tarım ve Gıda Paneli Ön Raporu.
- Anonymous, 2004.** Memorandum of Understanding (MoU). European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research (COST). Action E42. http://www.cost.esf.org/index.php?id=143&action_number=E42 (Visiting date: 15.06.2007).
- Anonymous, 2006.** Orman Varlığımız (Our Forest Resources). Orman Genel Müdürlüğü Or. İdaresi ve Plan. Dairesi Bşk., Ankara
- Birler, A. S., 1995.** Hızlı Gelişen Türler ile Endüstriyel Ağaçlandırmaların Doğal Ormanların Korunmasında ve Ülke Ekonomisindeki Önemi. *Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü*, 1-19, (1995).
- Bostedt, G. and P. Holgen. 2000.** Effektivitetsperspektiv pa nyttjande av skogsresursen- En naturresursekonomisk analys. Rapport 119. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. F. Skogsekonomi, Umea, 68 p.

- Boydak, M. and H. Dirik, 1998.** Ülkemizde hızlı gelişen türlerle bugüne kadar yapılan çalışmalarda ulaşılan aşama, uygulanan politika ve stratejiler, buna bağlı olarak uygulananbilecek strateji ve politika önerileri. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar. 8-9 Aralık 1998, Ankara, 13-24.
- Catalan, G, 1985.** Semills de arboles arbustos forestales, Monografia 17. ICONA, Madrid.
- Ellis, R.H., T.D. Hong and E.H. Roberts, 1985.** Handbook of Seed Technology for Genebanks. Vol. 2. Compendium of specific germination and test recommendation. Int. Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- Eşen, D., O. Yıldız, Ş. Kulaç and M. Sargıncı, 2005.** Türkiye ormanlarının ihmal edilen değerli yapraklı türü yabancı kiraz. *Orman Mühendisliği Dergisi*, **42(4-5-6):**18-22.
- Eşen, D., Yıldız, O., Çiçek, E., Kulaç, Ş. and Ç. Kutsal, 2006a.** Effects of different pretreatments on the germination of different wild cherry (*Prunus avium* L.) Seed Sources. *Pakistan J. Botany*, 38(3):753-744.
- Eşen, D, Güneş, N., Yıldız, O., Çiçek, E. and M. Sargıncı, 2006b.** Ekolojik ve ekonomik değeri yüksek yabancı kirazın vejetatif üretimi. 18. *Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiri Kitabı*, Kuşadası-Aydın, 134.
- Esen, D., Yıldız, O., Gunes, N. and M. Sargıncı, 2006c.** Early susceptibility of hardwood tree seedlings to different post-emergent herbicides, *Journal of Balkan Ecology*. 9 (2): 161-166.
- Eşen, D., Yıldız, O., Sargıncı, M., and K. Işık, 2007.** Effects of different pretreatments on the germination of different black cherry (*Prunus serotina*) seed sources, *J Environmental Biology*, 28 (1):99-104.
- Finch-Savage, W. E., H. A. Clay and K. C. Dent, 2002.** Seed maturity affects the uniformity of cherry (*Prunus avium* L.) seed response to dormancy-breaking treatments. *Seed Sci. Technol.*, 30:483-497.
- Genç, M., 2004.** Silvikültürün Temel Esasları. S.D.Ü. Orman Fakültesi. Yayın No: 44, İstanbul.
- Grisez, T.J, 1974.** Seeds of Woody Plants in the United States. USDA, Agric. Handbook: 450.
- Joyce, P.M., J. Huss, R. McCarthy, A. Pfeifer and E. Hendrick, 1998.** Growing Broadleaves, Silvicultural Guidelines for Ash, Sycamore, Wild Cherry and Oak in Ireland. Cofard, Dublin.
- Kahveci, O and U. Tüfekçioğlu, 1998.** Ülkemizde Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar. 8-9 Aralık 1998, Ankara, 103-108.
- Kaya, Z. and D. J. Raynal, 2001.** Biodiversity and conservation of Turkish forests. *Biological Conservation*. 97 (2): 131-141.
- Kleinschmit, J., R. Stephan and I. Wagner, 2001.** Conservation of genetic resources of wild fruit trees (*Prunus avium*, *Malus sylvestris* and *Pyrus pyraster*). In: 5th EUFORGEN Noble Hardwoods Network Meeting. Int. Plant Genetic Resources Inst. Blessington, Ireland.
- Löf, M., A. Thomsen and P. Madsen, 2004.** Sowing and transplanting of broadleaves (*Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L., *Prunus avium* L., and *Crataegus monogyna* Jacq.) for afforestation of farmland. *Forest Ecology and Management*. 188: 113-123.
- Martinsson, O. 2001.** Wild Cherry (*Prunus avium* L.) for Timber Production: Consequences for Early Growth from Selection of Open-pollinated Single-tree Progenies in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 16: 117-126.
- Savill, P.S., 1991.** The Silviculture of Trees Used in British Forestry, Oxon, UK, CAB International.

- Sykes, M.T. and I.C. Prentice. 1996.** Climate change, tree species distribution and forest dynamics: a case study in the mixed conifer/northern hardwood zone of Europe. *Climate Change*. 34: 161-177.
- Suszka, B. 2005 and 2006.** Personal Communication. Polish Acad Sci, Inst Dendrol, Kornik, PL-62035 Poland Polish Acad Sci, Inst Dendrol, Kornik, PL-62035 Polonia..
- Swanton, C.J., 2003.** Weed Ecology in Natural and Agricultural Systems. Cambridge, MA, USA: CABI Publishing.
- Tunçtaner, K. 1998.** Yabancı Tür İthal Çalışmaları ve Endüstriyel Plantasyonlar için Tür Seçimi. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar. Ankara.
- Yaman, B. 2003.** Yabani kiraz (*Cerasus avium* (L.) Moench), *G.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, 3 (1): 114-122.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN
THE CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST
RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 17th, 2007, Wednesday
Session II for Oral Presentations (Room II)

14.00 – 14.15	How a Forest Authority? Under the Changing World Conditions and Growing Demands of the Society	Rüstem Kiriş, Mustafa Çiftçi, Şaban Çetiner
14.15 – 14.30	Forest Research Strategies in the Context of Functions of Forest Resources	Ahmet Şenyaz, Ersin Yılmaz
14.30 – 14.45	A Great Variety of Local Voluntary Activities for Aiming the Conservation of Forests in the Central Part of Japan: The Trend and Significance	Katsuhiro Kitagawa
14.45 – 15.00	Present Situation in Associate's Level Forestry Education in Turkey, Bottlenecks and Proposals for Solution	K.Hüseyin Koç, Mehmet Kanat, Ahmet Tolunay
15.00 – 15.15	A new Horizon for Forestry Faculties: "Ecotourism Program"	Cantürk Gümüş, Aydın Tüfekçioğlu, Oğuz Kurdoğlu
15.15 – 15.30	Training of Forest Workers in Accordance with Adult Training Principles - Kastamonu and Ardahan Case -	Osman Engür
15.30 – 15.45	<i>DISCUSSION</i>	

Değişen Dünya Şartları ve Toplumun Artan Talepleri Karşısında Nasıl Bir Ormancılık Teşkilatı

Rüstem Kırış¹⁾

Mustafa Çiftçi²⁾

Şaban Çetiner³⁾

¹⁾Rüstem Kırış, Orman Yük. Müh., Orman Genel Müdürlüğü, Ankara / TÜRKİYE,
e-mail: rkiris@yahoo.com

²⁾Mustafa Çiftçi, Orman Yük. Müh., Orman Genel Müdürlüğü, Ankara / TÜRKİYE,
e-mail: mciftci@yahoo.com

³⁾ Şaban Çetiner, Orman Yük. Müh., İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Ankara / TÜRKİYE,
e-mail: sabancetiner@yahoo.co.uk

Özet

İnsanlık yeni bir yüzyıla girdi. Bir asır geride kalan nesillerin hayallerini bile süsleyememiş olan birçok teknolojik gelişme bugün günlük hayatımızın parçaları haline geldi. Gelişme, artık neredeyse geometrik bir hıza, baş döndürücü bir seviyeye ulaştı.

Dünyamız artık bilgi çağını yaşamakta, toplumlar da bilgi toplumu olma yarışına girmiş bulunmaktadır. Araştırmalar, dünyamızda bilgi düzeyinin hızla arttığını göstermektedir. Eskiden yüzlerce yılda ancak iki katına çıkan yoğun bilgi, 19. yüzyılda bir, 1960-80 yıllarında her on yılda bir, günümüzde de her 5 yılda bir iki katına çıkmaktadır. Bu durum, bilgi yığılmasına sebep olmakta ve günümüz insanının söz konusu bilgi yığınından faydalanması kaçınılmaz olmaktadır. Bu da insanların ancak uzmanlaşması ile gelişmeleri takip edebileceğini gösterir.

Ekosistem, bir alandaki canlı organizmalar ve cansız varlıkların hepsinin birden oluşturduğu sistemdir. Canlı organizmalarla cansız çevre elementleri birbirleriyle sıkı sıkıya bağlıdır. Karşılıklı olarak madde alışverişi yapacak biçimde birbirlerine etki yapan canlı organizmalarla, cansız maddelerin bulunduğu herhangi bir doğa parçası bir ekosistemdir. Ekosistem yaklaşımı, bireysel organizmalar ya da topluluklardan çok, tüm alanın fonksiyonlarının nasıl olduğuyla ilgilenir.

Dünya üzerinde ekonomik değer taşıyan en önemli doğal kaynaklardan biri hiç kuşkusuz, Orman Ekosistemleridir. Orman Ekosistemi, belirli bir yerde kendini meydana getiren elemanların kompozisyonu, karakterleri ve aralarındaki karşılıklı ilişkileri bakımından tekdüze olan bir orman parçasıdır.

Bu bildiride ormancılığa bir bütün olarak sistem anlayışı içinde bakılmıştır. Orman Fakültelerinin ders programlarından sayılarına kadar, teşkilat yapısından araştırma kurumlarına ve en önemlisi uzmanlaşmaya ve bölgesel ormancılığa geçişin alternatifleri sunulmuştur. Kalkınmanın temelini teşkil eden havza dikkate alınarak güçlü orman işletme müdürlükleri savunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Ormancılık teşkilatı, Havza ve orman ekosistemi

How a Forest Authority? Under the Changing World Conditions and Growing Demands of the Society

Abstract

Human has come into a new century. Some technological developments, which were out of dreams of the former generations one century ago, are parts of our daily lives nowadays. Technological and other developments have almost geometric and very quick speeds.

Actually, people lives in Information Age actually and populations have competitions on being of information societies. Researchs have showed that information capacity has grown rapidly. Information has doubled in each 5 years in recent years, although it was doubled in many hundred years before 19th century and in 19th century only, and in each 10 years between 1960 to 1980. As a result, human has faced to dense information and they compulsorily had to use it at the present time. This situation means that persons can follow up the scientific, technological and other developments only by expertising in special areas or subjects.

Ecosystem is a system with living and non-living resources within a particular area where elements of living and other environments have very deep relationships. A nature part is an ecosystem where living organisms and non-living elements effect each other for dealing materials. Ecosystem approach mainly related to whole functions within the system not only for individual organisms or their populations.

Forest ecosystems are certainly a kind of natural economical ecosystems within the globe. Forest ecosystem is a monotonous forest area within a particular land by compositions of the forest elements, their caharacteristics and their relationships.

In the article, whole forestry instituions were studied as a system. Thus, numbers, headquarters and educational programs of the Forestry Faculties; the central organisations of The Ministry of Forestry (and Environment) and of the General Directorate of Forestry, the latter includes erosion control and afforestation, natural parks and wildlife and forestry-public relations within headquarter, provinces and locally, were examined. Then, some alternatives for transition into regional forestry were discussed.

In the article, firstly new models for The Ministry of Forestry (and Environment) and for The General Directorate of Forestry were offered. Secondly, regional forestry approach was defended and 9 Forestry Research Institutes (included Marmara Institute in Istanbul which was abolished in 2003) of the Ministry which works by geographic regions and their headquarters were proposed as a base for the approach. Thus, a new model for Forestry Enterprise which includes whole forestry activities so stronger and more effective than actual system was discussed. Thirdly, some discussions on suitable numbers and provinces to be regional headquarters by the Approach for the Regional Forestry Directorates were done alternatively. Additionally, some advices on numbers, centers and educational programmes of the Forestry Faculties related to regional forestry approach were given.

Keywords: Forestry authority, Watershed, Forest ecosystem

1. Giriş

Türkiye, çok engebelidir; batıdan doğuya doğru gidildikçe yükselmektedir ve genelde yüksek bir ülkedir. Dünyada kara kütlelerinin ortalama yüksekliği 700 m iken Türkiye’de 1132 m ve Avrupa’da ancak 330 m’dir (Uzunsoy ve Görçelioğlu, 1985).

Türkiye, aynı zamanda eğimi fazla olan ülkeler arasındadır; % 15’ten eğimli yerlerin oranı % 62.4’tür. Bu sebeple taşınan toprak miktarı Avrupa kıtasından yaklaşık 1,5 kat fazladır. Yıllık ortalama yağış 643 mm’dir; en düşük Şanlıurfa’da (157 mm) ve Iğdır’da (120 mm) olup İç Anadolu’da ise ortalama 200 mm’dir. Yağışların aylara dağılımı düzensizdir (Anonim, 1998).

Türkiye, orman ekosistemlerinin oluşumunu, gelişimini ve kendisini kolayca yenilemesini sağlayıcı öğeler bakımından genellikle elverişli iklim diliminde değildir. Aksine dış etkilere son derece hassas bir doğal denge kuşağındadır. Çok değişken fizyografik yapısı, bir yöreden diğerine, çok kısa mesafelerde değişen yetişme ortamı (iklim, toprak vb.) özellikleri yüzünden basit yapıya binlerce, gelişmiş yüzlerce bitki taksonu yetişebilmektedir. Bunun sonucunda ormanlar tür sayısı yanında, tür-içi genetik çeşitlilik bakımından da çok zengindir. Türkiye, biyolojik çeşitlilik açısından çok zengin bir ülkedir. Ormanlar, beşi çam, beşi göknar, huş, ikisi kayın olmak üzere ağaç türü bakımından zengindir. Bunların çoğu endemiktir.

Ancak, Anadolu’da yüz yıllardır süregelen planlı, plansız aşırı müdahaleleri yüzünden ormanlar miktar, nitelik ve yurda dağılımı açısından istenilen düzeyde değildir. Ayrıca, Türkiye, orman alanı ve nüfus başına birim alandaki odun hammaddesi ve artım bakımından yetersizdir.

Ülkemizin bu özellikleri sebebiyle, ormancılık çalışmalarının yerelleşmesi gerekmektedir. Dünya hızla yerelleşmektedir. Türk Ormancısı, dünyadaki gelişmelere uygun şekilde, milletlerarası alanda kazandığı başarıyı ülkesinde sağlayamamıştır. Çünkü uzmanlaşmayı önemsememiş, havza bazında kalkınmaya paralel dönüşümleri yapamamış ve teşkilatını buna göre yenileyememiştir. Ormancılıkta zamanla artan ve çözümlenmesi gayet zorlaşan darboğazların aşılması için iyi bir teşkilat yapısına ihtiyaç vardır. Ayrıca, uzmanlaşma mutlaka sağlanmalıdır.

İnsanlar, bilgi ve teknolojik gelişmelere paralel olarak çevreye daha çok önem vermeye başlamıştır. Bu süreç 1970’li yıllarla başlamış 1992 yılında Rio de Janeiro’da imzalanan uluslararası sözleşme ile hız kazanmıştır.

Türkiye ormancılığındaki dar boğazlarını aşılması için, dünyadaki havza bazında kalkınmaya uygun olarak, güçlü orman işletmelerinin kurulması ve uzmanlaşmanın sağlanması gerekir. Aşağıda önerilen yapıda buna dikkat edilmiş, Orman Fakülteleri ve Çevre ve Orman Bakanlığına bağlı Araştırma kurumları da birlikte ele alınmıştır. Ormancılıkta idari yapı üçgen şeklinde olması gerekirken ters üçgen şeklindedir; yani, tepede yağlımlar var. Bütün yük en alt kademedeki Orman İşletme Şeflerine ve mühendislere aittir. Ayrıca ormancılık uzun süreli bir çalışmayı gerektirmekte ve çalışılan bölgede uzun süre yaşamayı gerektirmektedir. Kısaca personel sürekliliğine ihtiyaç vardır (Kırış, 2004).

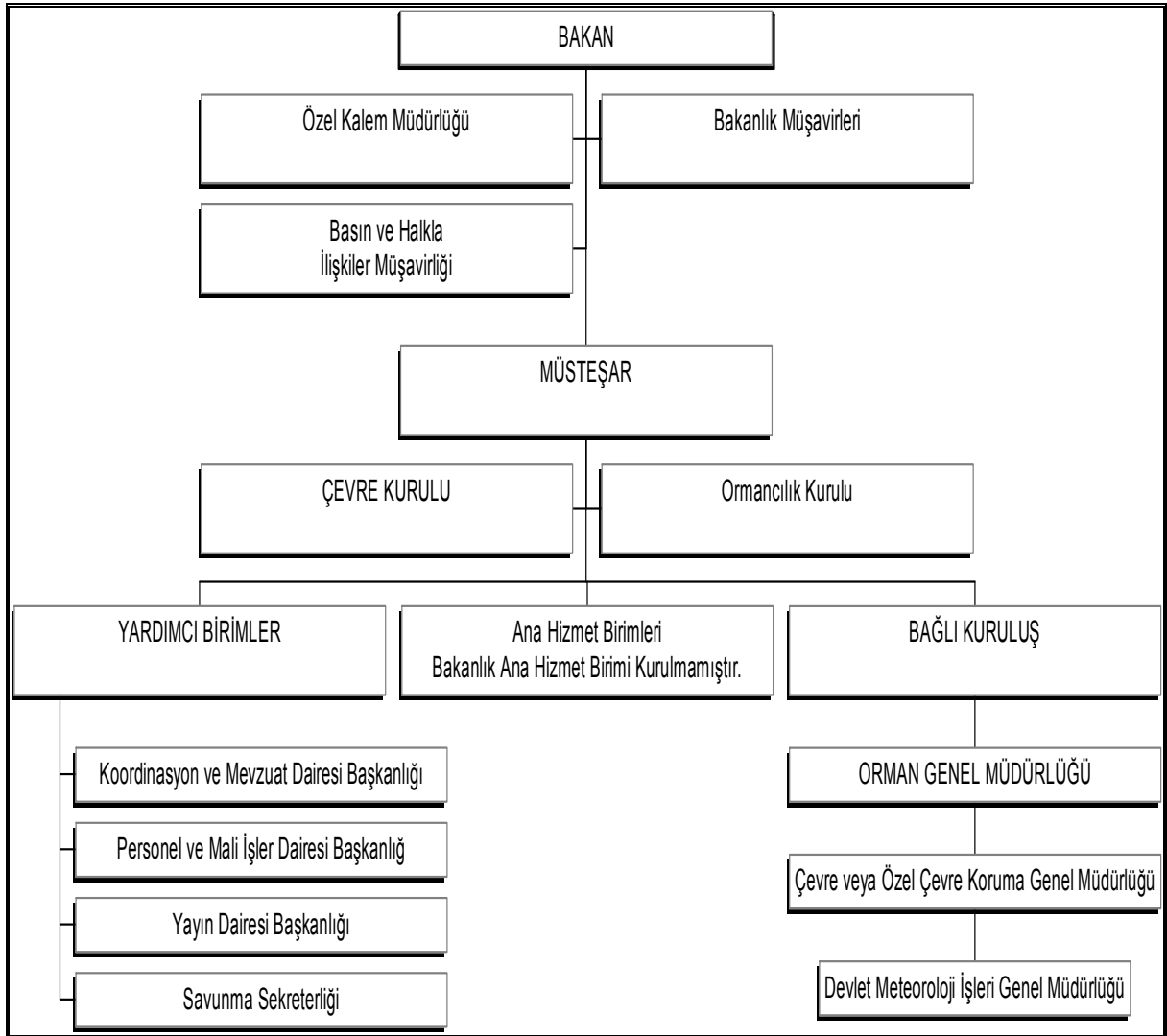
Çevre ve Orman Bakanlığı, dünyadaki ve ülkemizdeki gelişmeler ışığında yeniden yapılandırılmalıdır. Böylece, kamu kaynaklarının israfı önlenebilir ve etkin bir kamu yönetimi oluşturulabilir. Bu makalede Çevre ve Orman Bakanlığı ve bağlı kuruluşlarından Orman Genel Müdürlüğü’nün yapısı hakkında alternatifler sunulacaktır. Ormancılığın ayrılmaz

parçaları olan Milli Parklar, Ağaçlandırma ve Orman ve Köy İlişkileri birimleri bu Genel Müdürlük yapısı içinde ele alınmıştır.

2. Orman (ve Çevre) Bakanlığının Merkez Yapısı

Orman teşkilatı ülkelerin özelliklerine ve teşkilattan beklenen hizmetlerin niteliğine bağlı olarak her ülkede farklı bir biçimde oluşmaktadır. Orman idaresi (ormancılık teşkilatı), ormancılık politikasını oluşturan ormancılık mevzuatını uygulamakla görevlidir (Gülen ve Özdönmez,1987).

3046 sayılı “Bakanlıkların Kuruluş ve Görev Esasları Hakkında” kanuna göre bir bakanlık yapısı Ana hizmet, Danışma ve Denetim, yardımcı birimler ile bağlı ve ilgili-ilişkili kuruluşlar şeklindedir. Bu yapı kimi zaman Orman (ve Çevre) Bakanlığında olduğu gibi kaynak israfına sebep olabilmektedir. Hâlbuki sadece bağlı kuruluşlar ile de bakanlık kurulabilmelidir (Şekil 1). Bakanlık sadece hükümette temsili sağlar. Önerilen taslakta birçok birim ve Kurul başkanlıkları gibi atıl birimler yoktur. Böylece hizmetler tek elden ve etkin yürütülebilecektir.



Şekil 1. Önerilen Orman (ve Çevre) Bakanlığının Merkez Yapısı.

3. Orman Genel Müdürlüğünün Merkez Yapısı

Orman Genel Müdürlüğü, 1924 yılında İktisat Bakanlığından ayrılarak yeni kurulan Tarım Bakanlığına bağlanmış; 1928 yılından 1931 yılına kadar İktisat Bakanlığı bünyesine geçmiş, Tarım Bakanlığındaki gerçek yerini ancak 1931 yılında Bakanlığın yeniden kurulmasıyla almıştır. 1937 yılında 3116 sayılı Orman Kanunu ve 3204 sayılı Teşkilat Kanunu ile Ormancılığımızın temeline ilişkin esaslar konulmuş ve böylece Türkiye’de teknik ormancılık çalışmaları başlamıştır (Anonim, 1989).

Orman Genel Müdürlüğüne bağlı Devlet Orman İşletmeleri ve işletme açılmayan yerlerde Çevirge Müdürlükleri kurulmaya başlanmıştır. Böylece, 1938-1941 yılları arasında 17 adet Devlet Orman İşletmesi (Revir Amirliği adıyla) faaliyete geçirilebilmiştir. 1943 yılından itibaren Devlet Orman İşletmesi kurulması çalışmalarına hız verilerek 1950 yılına kadar 137 Devlet Orman İşletmesi daha tesis edilmiştir. Sayıları aniden çoğalan Devlet Orman İşletmelerinin Orman Genel Müdürlüğü merkezinden yönetilmelerinin güçlüğü karşısında, 1951 yılından itibaren Orman Başmüdürlükleri kurulmasına başlanmış ve Devlet Orman İşletmeleri bu Başmüdürlüklere bağlanmıştır. Orman teşkilatı ve giderek Orman Genel Müdürlüğü, kuruluşundan bu yana, ülkemizin sosyal ve ekonomik şartları ve hükümetlerin görüşlerine göre pek çok Bakanlık bünyesinde yer almıştır (Anonim, 1989).

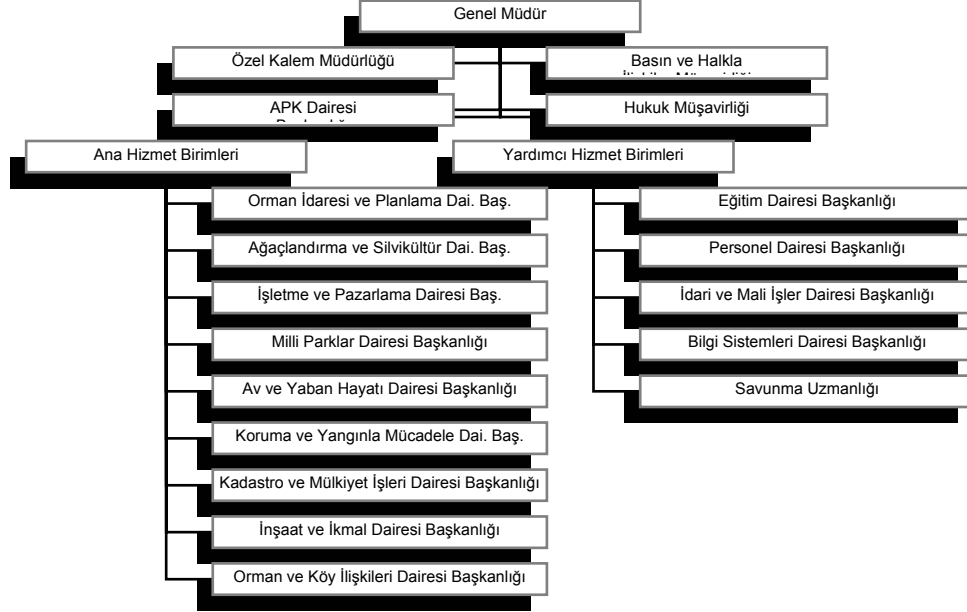
Ormancılığın tepesinde tüzel kişiliği haiz bir genel müdürlük yeterlidir. Milli Parklar, Ağaçlandırma ve ORKÖY bu genel müdürlükte daire başkanlıkları şeklinde temsil edilmelidir. Ayrıca Av ve Yaban Hayatı daire başkanlığı da kurulabilir (Şekil 2).

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak, yerelleşme politikası hız kazanmaktadır. Ancak yetkiler taşraya verilirken planlama ve denetleme merkezidir. Bu tüm dünyada da böyledir, biz de böyle olması gerekir. Orman Genel Müdürlüğü’nde yerelleşmeye tam tersinden başlanarak merkezin yetkisinde olması gereken planlama yerelleştirilmeye çalışılmaktadır. Merkezde olması gereken planlamanın taşraya dağıtılması idari olarak da birçok zorlukları beraberinde getirmektedir. Yetişmiş eleman kalmamaktadır. Birçok bölge plansız çalışmalar yaparken, plan ihtiyacı olmayan bölgelerde tekrar plan yapılarak devlete büyük külfet getirilmektedir. Ayrıca ormancılıkta planlama çok uzun bir süreyi kapsamakta ve karışık ilişkileri beraberinde bulundurmaktadır.

Ormancılık konusunda yapılacak bir planlamada her şeyden önce ele alınacak konu veya varlığın özelliklerinin bilinmesi gereklidir. Bu özellikler arasında planlama yönünden bizi ilgilendirenler şunlar olmaktadır: a) Ormanlardan elde edilen faydalar çok çeşitlilik göstermektedir, b) Bu faydaların ölçülmesi sırasında önemli zorluklarla karşılaşılmaktadır, c) Bu doğal kaynağa ilişkin tüm teknik, ekonomik ve biyolojik karakteristikler ileri düzeyde heterojendir, d) Hem süre yönünden hem alan yönünden bu doğal kaynağa hâkim olma ve onu izleme girift metotları gerektirmektedir (Geray, 1982).

Bu demektir ki ormancılıktaki bir planlama çalışması, olabildiğince çok sayıda ve ilişkileri girift olan, üstelik de ölçümleri külfetli bulunan karakteristiklerle çalışmak demektir. O sebeple ormancılıkta yapılmak istenen planlamalar diğer konulara nazaran daha ileri düzeyde güçlüklerle doludur (Geray, 1982).

Bütün bu sebeplerden dolayı ormancılıkta planlama merkezi olmalıdır. Planlama politika belirleme de en önemli araçtır. Politikaları merkezin belirlemesi ve yönetmesi gerekir. Böyle olunca planlama merkezden ayrı düşünülemez.



Şekil 2. Önerilen Orman Genel Müdürlüğü Merkez Yapısı.

4. Bölgesel Ormancılığa Geçiş

Türkiye’de 7 coğrafi bölge vardır. Ormancılık için bu bölgeler esas alınabilir. Ayrıca Karadeniz ile Akdeniz doğu-batı olarak ikiye ayrılırsa 9 bölge kabul edilebilir. Bununla birlikte, Batı Karadeniz için Bolu merkez kabul edilirse Kastamonu örnek bölge müdürlüğü olması ve ormancılığın yoğunluğu sebebiyle; Amasya geniş alana sahip olması, Muğla yangında örnek çalışmalar yapmak için, Bursa ve Balıkesir Bölge Müdürlüklerinden biri, olmak üzere toplam 11-12 Bölge Müdürlüğü uygun olacaktır; 9 adedi bile yeterli olabilir. Böylece bölgesel ormancılığa geçilmiş olunacaktır (Kırış, 2004).

Bölge Müdürlükleri Şekil 3’teki gibi kurulmalı ve bugünkü gibi Şube Müdürlükleri olmamalıdır. Fakat, Bölge Müdürlüğünde Orman İşletme Müdürlüklerindeki uzmanlar arasından lisan üstü tez veya imtihanla seçilen 7-11 adet Uzman bulunmalıdır.

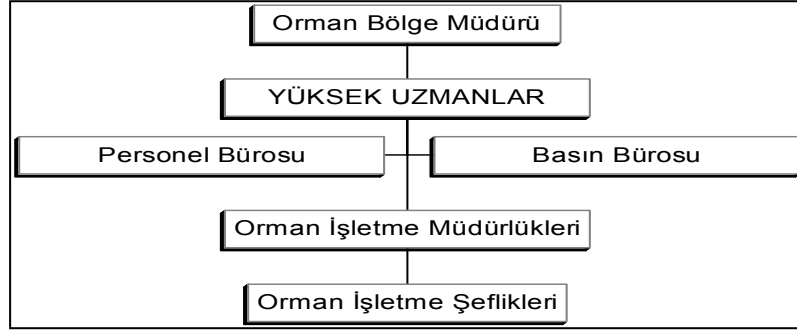
4.1. Ormancılık Araştırma Müdürlükleri

Bölgesel Ormancılık içinde sadece idari yapı değil, Orman Fakültelerinin ve Bakanlık Orman Araştırma Kurumlarının da bulunması gerekir.

Ormancılık Araştırma Müdürlükleri, 2003 yılında Marmara Araştırma Müdürlüğü kapatılmadan önce, tam Bölgesel Ormancılığa göre yapılmış idi. Yani, yukarıda bahsedilen 9 coğrafi bölgeye konuşlandırılmıştı.

Halen, 8 Ormancılık Araştırma Müdürlüğü ve konu bazında çalışan 3 müdürlük/enstitü olmak üzere Bakanlık bünyesinde 11 birim vardır. Bölgeler itibarıyla çalışan Orman Araştırma

Müdürlükleri ve merkezleri; 1- İç Anadolu (Ankara), 2- Doğu Karadeniz (Trabzon), 3- Batı Karadeniz (Bolu), 4-Ege (İzmir), 5- Batı Akdeniz (Antalya), 6- Doğu Akdeniz (Tarsus), 7- Güneydoğu Anadolu (Elazığ) ve 8- Doğu Anadolu (Erzurum).



Şekil 3. Orman Bölge Müdürlüğü Yapısı.

4.2 Orman Fakülteleri

Orman Bölge Müdürlüklerinin, Araştırma Müdürlüklerinin ve Orman Fakültelerinin de aynı merkezde olması için bazı Orman Fakültelerinin yerleri değiştirilmelidir.

- 1- İstanbul Orman Fakültesi.
- 2- Trabzon Orman Fakültesi.
- 3- Çankırı Orman Fakültesi Ankara'ya taşınarak Ortadoğu Teknik Üniversitesi bünyesinde olmalıdır ve kırsal Ormancılık ağırlıklı çalışmalar yapmalıdır.
- 4- Isparta Orman Fakültesi Antalya'ya taşınmalıdır.
- 5- Kahramanmaraş Orman Fakültesi Elazığ'a taşınmalıdır.
- 6- Kastamonu veya Düzce Orman Fakültelerinden biri kalmalıdır. Düzce kalınca merkezini Bolu'ya taşımak gerekir mi bilmiyorum.

Artvin, Bartın ve Düzce/Kastamonu kapatılmalıdır. Trabzon ve İstanbul'un Orman Fakültelerinin kontenjanı 75, diğerlerinin 40 olmalıdır.

Bununla birlikte Orman Fakülteleri çağımızın gereklerine uygun olarak ders programlarını yenilemelidir. Programlar gözden geçirilirken hizmet içi eğitimle kazandırılacak dersler konmamalıdır. Bu sebeple uzmanlaşmaya başlamalıdır. Uzmanlaşma lisansta mı yapılacak yoksa yüksek lisansla mı sağlanacak buna karar verilmelidir. Şayet lisansta kısmi uzmanlaşma sağlanacaksa 3. sınıftan başlanabilir. Şöyle ki, Ders programlarında 1. ve 2. sınıfta temel ve ormancılık ortak dersleri olmalıdır. 3. ve 4. sınıfta uzmanlık alanlarına ayrılmalıdır. 3. sınıfta birbirine yakın olması gereken uzmanlık alanları beraber ders okurlar. 4. sınıfta tekrar ayrılır. Mesela silvikültür ve orman amenajmanı 3. sınıfta ortak ders görürken 4. sınıfta ayrılabilir (Kırış, 2005 b).

4.3 Orman İşletme Müdürlükleri

Ormanlar genellikle ülkenin tüm alanı üzerinde yayılmış bulduklarından ormanların yetişme ortamı ve işletilme şartları yörelere bağlı olarak büyük değişiklikler gösterir. Bu da, ülkenin çeşitli yörelerinde ormancılık mevzuatının uygulanmasında farklılıkları gerektirir. Bu ise, belirli bir yöredeki uygulamayı şartlara uyduracak yeterli yetkiye sahip görevlilere imkân sağlayan yerinden yönetim ilkesinin örgütlemeye göz önünde tutulmasının zorunlu kılacağı (Gülen ve Özdönmez,1987). Bu sebeple ormancılıkta yerinden yönetim esas alınmalıdır.

Ayrıca ormanların, politika ve yönetim işlerinin zorunlu olarak toplandığı kentlerden uzaklarda bulunması da yerinden yönetimi gerektirir.

Bir idarede yerinden yönetim uygulaması ne derece gerekliyse her kademenin yetkisinin açık bir şekilde belirlenmesi de o derece gerekli olur. Bu şart, iyi bir orman idaresi için de çok önemlidir. Özellikle ulusal ormancılık politikasını yürütmede en son sorumluluğun teşkilatın başındaki kimseye ait olması dolayısıyla bu kişi ormancılık politikasıyla ilgili kararları almak ve uygulamakta yetkilidir. Alt kademelerden hiçbiri onun koyacağı ilkelere aykırı kararlar alamayacağı gibi, alt kademelerin aldıkları kararların ulusal ormancılık politikası ile uygunluğunun denetlenmesi için kendisine bildirilmesi de gereklidir. Böylece yetki ancak bu şartlarda devredilecektir (Gülen ve Özdönmez,1987). Ormancılıkta son yıllarda en büyük eksiklik yetki devri karmaşasıdır.

Ormancılık teşkilat yapısında bir reorganizasyona gidilmelidir. Yani işletme müdürlükleri üzerindeki bürokratik engeller ve merkeziyetçilik kaldırılarak, işletme müdürlüklerine özerk bir yapı sağlanmalıdır. Çağdaş işletmeciliğin ve teşkilat yapısının gereği de budur. Zira ankete katılanların %83'ü işletme müdürlüklerine özerklik sağlanması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir (Daşdemir, 1996).

Ormancılıkta uygulamacı temel karar birimleri orman işletmeleridir. Orman İşletmelerine verilecek özerklik, işletme müdürlüklerinin yetki ve sorumlulukları artırılarak, onları nihai karar birimleri yapma anlamındadır (Daşdemir, 1996).

Orman İşletme Müdürlükleri'nin bir kısmının istihdam oluşturmak gayesi ile siyasi baskılarla kurulduğu bilinmektedir. Bu Orman İşletme Müdürlükleri kapatılmalıdır. İşletmelerin bugünkü işleyişinde, teknik yönleri artırılmalıdır (Kaplan, 1998).

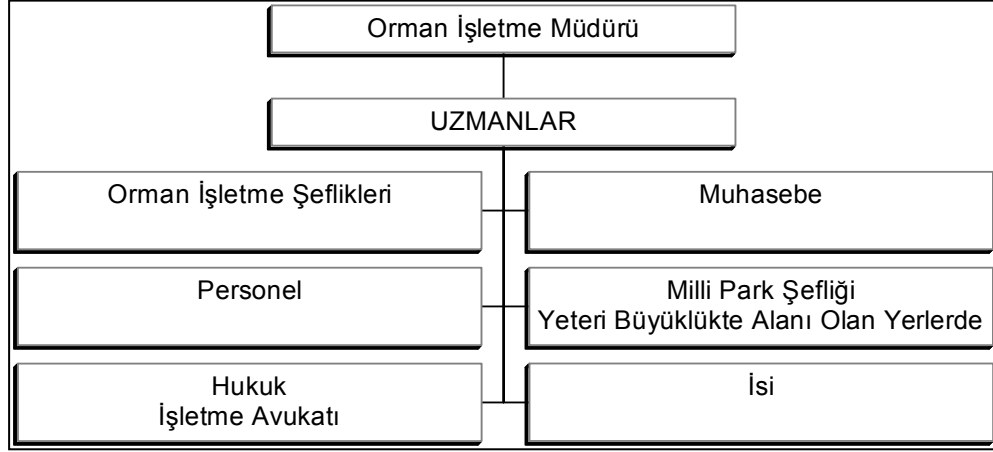
Orman işletme şefliklerinin bugünkü sayıları 1322'dir. Bu sayı zamana yayılarak artırılmalıdır, çünkü bazı Orman İşletme Şefliklerinin alanları olması gerekenden çok büyüktür (Kaplan, 1998).

Ormancılık faaliyetleri bir bütündür ve her faaliyet işletmenin konusudur. Ormancılık çalışmalarına bir bütün olarak yaklaşılmalıdır. Çağımız, iş bölümünü ve ihtisaslaşmayı zaruri görmektedir. Bizde ise problem çözmek için birim kurulmaktadır. Birimler arası diyalog ve koordinasyon eksikliği had safhaya ulaşıyor.

Gelişmiş ülkelerle aramızdaki en belirgin fark ise; bizde dünyadaki gelişmelere ters olarak uzmanlık yerine birim kurulması teklifidir. Bir problem varsa önce onunla ilgili birim kurulması istenir. Birim kurma hastalığı bürokrasiyi arttırıyor; bu ekip çalışması yapamayan toplumlar için koordinasyonsuzluk demektir. Ayrıca birim kurma maliyeti arttırdığı için devletimizi iflasın eşiğine sürüklemiştir. Sözelimi; Çevre ve Orman Bakanlıkları birleştirilmeden önce Antalya'da 11 adet ormancılık birimi (Ağaçlandırma, Etüd ve Proje, Milli Parklar, ORKÖY, Orman Toprak Laboratuvarı, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma, Bakanlık Bölge, Orman Bölge, Orman İşletme, Milli Park Müdürlüğü, Fidanlık Müdürlüğü) vardı. Her ayrı birim eleman, araba vb. büyük bir kaynak israfıdır (Kırış, 2004).

Bu sebeple birimler yerine uzmanlaşmaya hızla geçilmelidir. Orman İşletme Müdürlüklerinde farklı isimlerde Kadastro, Koruma, İmrrat vb. Şeflikler (Yeterli alan büyüklüğü olan Milli Parklar hariç) kurulmamalıdır. Orman İşletme Müdürlüklerinde İşletme Şeflikleri sayısı

arttırılmalı ve İşletmenin faaliyet alanına göre uzmanlar bulunmalıdır (Şekil 4). Doğu ve Güneydoğu Anadolu'daki Orman İşletme Müdürlüklerinde su uzmanı da bulundurulabilir.



Şekil 4. Önerilen Orman İşletme Müdürlüğü Yapısı.

Ormancılığa bir bütün olarak yaklaşılması yüzünden ülkenin kayıpları şunlardır; a) aşırı kaynak israfı, b) motivasyonun kaybolması, c) koordinasyonsuzluk ve d) elemanların yeterince değerlendirilememesidir.

Örnek-1: 1999 yılında Fethiye Orman İşletme Müdürlüğünde 5 şefliğe 2 şef bakıyordu; birisi 3, diğeri 2 şefliği idare etmekte idi. İşletme Merkezinde ORKÖY, Milli Parklar, Ağaçlandırma ve Fidanlık Mühendisleri vardı; ama, bu Mühendisler Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı olmadıkları için işletme çalışmalarına görevlendirilemiyordu. O yıl Ağaçlandırmanın 40 ha. programı varmış. “Bütçe geçici olduğundan hiçbir iş yapamıyorum” sözü o günün Ağaçlandırma Mühendisine aitti (Kırış, 2005 a).

Örnek-2: Diğer bir husus taşrada iki başlılığa sebep olarak Bakanlık ve Orman Bölge Müdürlüğü olmasını ulusal Ormancılık Programında tartışıyorlardı. Orada şunu ifade ettim. “Şayet problem Bakanlık Bölge Müdürlüğünün kapatılması ile çözülecekse hemen kapatın. Ama asıl problem ve kaynak israfı alttadır. Şöyle ki; Nallıhan’da Milli Parklar Mühendisliği var. Bu mühendislik 2 Orman İşletme Müdürlüğü ve 8 Şefliğin alanında çalışmaktadır. 4 İlçeyi kapsamaktadır. Nallıhan’dan kalkıp ta Gündül’e gidiyor, orada müstakil iki şeflik var. Beypazarı’na geliyor. İşletme Müdürlüğü var. Böyle bir kaynak israfı olabilir mi? Acaba özel sektör buna müsaade eder mi? Gidilecek güzergâhları bile belli ediyor. Farklı alternatifler üzerinde çalışıyor. En ekonomik olanı seçiyor.”

Örnek-3: Isparta’da Kasnak Meşesi ormanı var. Dünyaca ünlü endemik türdür. 1996 yılında Isparta’da sadece 1 adet Milli Park Başmühendisi ile 1 Mühendis vardı. Bunlar bu alanı Isparta’dan koruyamaz. Eğirdir’de Orman İşletme Müdürlüğü var. Bu İşletme Müdürlüğü ise sorumluluk alanımda değil diye korumayabilir. İl Müdürlüğü kurulmasıyla değişen pek bir şey olmayacaktır (Kırış, 2005 a).

Kısaca, ormancılık çalışmaları bir bütündür. Ormancılık faaliyetleri tek elden Orman İşletme Müdürlüklerinde toplanmalıdır.

5. Sonuç ve Teklifler

Bu çalışmada, çağımızdaki havza bazında kalkınmaya paralel ve uzmanlaşmayı ön planda tutan bir model ortaya konmuştur. Ayrıca Rio süreci ile tescillenen ve meslek büyüklerimizin sevdası olan bölgesel ormancılık (yerelleşme) savunulmuştur.

Makalede bu öz çerçevesinde kalmaya hassasiyet gösterildiği için eleştiriler gelebilir. Mesela, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü ile Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve Ormancılık Araştırma Müdürlükleri de Şekil-2’de gösterilmedi. Ayrıca Eğitim ile Personel Daireleri birleştirilebilir. Teftiş Kuruluna ise 4483 sayılı Memurların Yargılanması kanunundan sonra fonksiyonunu yitirdiği için yer Şekil-1’de yoktur.

Hukuk Müşavirliği ve Teftiş Kurulu Başkanlığı ve mevcut ana hizmet birimleri önerilen Bakanlık şemasında yer almamıştır. Bunların gerekçeleri makalenin özünden ayrılmamak için yazılmamıştır. Kurul Başkanlığı yerine bir Daire Başkanlığı önerilmesi kaynak israfını azaltmak için yapılmıştır.

Çevre ve Ormancılık Kurullarında çağımızın gereği olan katılımı sağlamak için Gönüllü Kuruluşların temsilcileri bulunmalıdır.

“Bakanlıkların Kuruluş ve Görev Esasları Hakkında Kanun” değiştirilmeli; *Bakanlıkta şu kadar Ana hizmet birimi olacaktır* şartı kaldırılmalıdır. Ülkenin kıt kaynaklarının israfına karşı bu yapılmalıdır. Yıllardır İl Kanunu sebebiyle birçok İl’e bir müdür ve bir mühür atanmıştır. Şırnak’a Turizm Müdürü atanıyor; ama Alanya’ya atanamıyor.

Birçok teklifin kanun değişikliği gerektirdiği ve fakültelerin kanunla kurulduğu gibi hususlar detaydır. İnanan bir idare bunu da başaracaktır. Bu ve benzeri eleştirilere açığız, her teklife haklı gerekçeler vardır.

Bölgesel Ormancılığa (bir sevdaya) geçiş için teklif edilen Bakanlık ve Genel Müdürlük merkez yapıları tartışılabilir. Ama Bakanlıkta ana hizmet birimi olarak Genel Müdürlükler kurulmamalı; Bağlı Kuruluşlardan bulunmalıdır.

Orman işletmeciliği faaliyetlerine kesinlikle bir bütün olarak bakılmalı ve uzmanlaşma sağlanmalıdır. Yani Orman İşletmelerinde farklı isimlerde Şeflikler değil Müdürlüğe bağlı uzmanlar olmalıdır. Bu aynı zamanda kaliteyi artıracaktır. En az 10 yıl şeflik yapan bir mühendis tezle veya imtihanla hem de uygulamada yaptığı çalışmalar yerinde görülerek uzmanlığa yükselecektir (Kırış, 2004).

Orman işletme müdürlükleri politik baskılardan uzak ve özerk bir yapıya kavuşturulmalıdır. Daşdemir 1998’e göre, Orman işletme yöneticilerinin büyük bir politik ve teşkilat baskısı altında olduğu, yöneticilerin sosyo-ekonomik kapsamlı bilgi birikiminden mahrum olduğu, yönetici atamalarında objektif ölçülerin aranmadığı, bilime, araştırmaya, eğitime ve başarıya önem vermeyen ve motivasyon tedbirlerinden uzak bir teşkilat yapısının ve yönetim anlayışının hakim olduğu anlaşılmaktadır.

Kısaca, Bölgesel Ormancılığın İdari yapısı 9-14 adet Orman Bölge Müdürlüğü, 6 adet Orman Fakültesi ve 12 adet Bakanlık Orman Araştırma Kurumu ile sağlanabilir. Bölge Müdürlüklerine bağlı 125-130 adet güçlü Orman İşletme Müdürlüğü ve 2000 adet Orman

İşletme Şefliği olan mükemmel bir Orman Teşkilatı etkin, verimli ve kaynak israfına önleyecektir ve bu büyük bir hedeftir.

Kaynaklar

Anonim, 1989. Kuruluşunun 150. Yılında Ormancılığımız, Orman Genel Müdürlüğü Yayın No:673 Seri No:30, 126 s. Ankara.

Anonim, 1998. Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız, Orman Bakanlığı, Ankara.

Anonim, 2002. Orman Genel Müdürlüğü Yeniden Yapılanma ve Norm Kadro Projesi Önerilen Yapı Son Rapor.

Gülen, İ. ve M.Özdönmez, 1987. Ormancılık Yönetim Bilgisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:3442/385, 255 s. İstanbul.

Daşdemir, İ., 1998. Orman İşletmelerinin Yönetmel ve Örgütsel Boyutlarının Belirlenmesi. Orman Bakanlığı, Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları Teknik Rapor Serisi No:3, Erzurum.

Daşdemir, İ.,1996. Orman İşletmelerinin Başarı Düzeyinin Belirlenmesi (Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği). Orman Bakanlığı, Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları Teknik Bülten Serisi No:1, Ankara, 162 s. Erzurum.

Geray, U.A., 1982. Ormancılıkta Planlamanın Hazırlık Aşamasında Çok Boyutlu Analizler (Akdeniz Bölgesi Örneği). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:2910/315, 106 s. İstanbul.

Kaplan, S., 1998. Orman Bakanlığı'nın Merkez ve Taşra Teşkilatının Yeniden Yapılanması, Türkiye ve Ortadoğu amme İdaresi Enstitüsü Kamu Yönetimi Lisans Üstü Uzmanlık Tezi, basılmamıştır.

Kırış, R., 2004, Bir Sevdaya Doğru, Yeşil Türkiye Dergisi, Sayı: 584, s.13-17, Ankara.

Kırış, R., 2005 a, Çevre ve Orman Bakanlığının Teşkilat Yapısı Nasıl Olmalı?, 1. Çevre ve Ormancılık Şurası Tebliğler Kitabı, 4. cilt s.1755-1762, Antalya.

Kırış, R., 2005 b, Orman Fakülteleri Eğitim Programları Üzerine, Orman ve Av Dergisi, Sayı:2005/6, s. 34-35, Ankara.

Uzunsoy, O. ve E. Görçelioğlu, 1985. Havza Islahında Temel İlke ve Uygulamalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 3310/371, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.

Orman Kaynaklarının İşlevleri Kapsamında Ormancılık Araştırma Stratejileri

Ahmet Şenyaz¹⁾

Ersin Yılmaz²⁾

¹⁾ Ahmet Şenyaz, Dr., Daire Başkanı, Çevre ve Orman Bakanlığı, AR-GE Dairesi Başkanlığı, Ankara / TÜRKİYE, e-mail: asenyaz@cevreorman.gov.tr

²⁾ Ersin Yılmaz, Dr., Araştırma Müdürü, Doğu Akdeniz Orm. Araşt. Müdürlüğü, P.K. 18, 33401, Tarsus / Mersin / TÜRKİYE, e-mail: yilmazersin@hotmail.com

Özet

Orman kaynakları yöneticileri, ormanlardan beklenen işlevlerin karşılanması ve orman verimliliğinin artırılması yönündeki gerekliliği kabul etmektedir. Araştırmalardan elde edilen bulgular sayesinde orman kaynakları yönetimi daha iyiye gitmektedir. Ancak, orman kaynaklarına yönelik taleplerin ve teknik bilgi ihtiyacının giderek artmasına karşın, ormancılık alanındaki araştırma kapasitesi aynı oranda büyümektedir. Ülkemizin ormancılık araştırma sektörü gerçekte bir yol ayrımında bulunmaktadır. Eğer mevcut durum değişmeden kalırsa, araştırma kapasitesi giderek azalacaktır. Bu nedenle ormancılık araştırmaları bu yüzyıldaki ormancılık uygulamalarını iyileştirme ve zenginleştirme yönünde yeniliğe, işbirliğine ve yayıma gereken önemi vererek kendini yenilemelidir. Bunun için işbirliğine, finansal ve teknik desteğe ve halen yeterince mevcut olmayan çıkar-baskı grubu katılımına ihtiyaç bulunmaktadır. Bu çalışmada ilk olarak ormancılık alanındaki araştırmaların kapsamı ve içeriğine değinilmiştir. Bunun için öncelikle, ormancılığın kapsam ve içerik olarak genişlemesi doğrultusunda ortaya çıkan ormancılığın çağdaş tanımı ele alınmıştır. Ardından buna paralel olarak günümüzün ormancılık araştırması tanımına değinilmiştir. Daha sonra ormancılık araştırmaları stratejisine temel olabilecek bilgi kaynakları kısaca ele alınmıştır. Ardından ülkemiz ormancılık araştırması önceliklerine bir fikir verebileceği düşünülerek, bazı ülke ve uluslararası kurumların ormancılık araştırması öncelikleri kısaca açıklanmıştır. Bu kapsamda SOY Ölçüt ve Göstergeleri ile Orman Sertifikasyonu konusunun önemine de değinilmiştir. Sonrasında yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda ormancılık araştırma stratejilerine yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur. Nihayet finansman, olanaklar, teçhizat, personel, araştırma öncelikleri ve kurumsal yapının ele alınarak ülkemizin ormancılık araştırma kapasitesinin yükseltilmesine ihtiyaç bulunduğuna dikkat çekilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Orman kaynaklarının İşlevleri, Ormancılık araştırmaları, Araştırma stratejileri, Araştırma öncelikleri, Araştırma kapasitesi

Forest Research Strategies in the Context of Functions of Forest Resources

Abstract

In the past decade, the forestry sector and the research capacity in that sector have seen substantial changes. Forest resources managers recognize the necessity for improving forest productivity and stewardship of all the forests. Continuous research findings must inform the management and protection of the forests. However, our national capacity in forestry research appears to have waned even as the demands placed on our forests and the needs for enhanced technical knowledge have increased. We must have better information on the status of forestry research and future research priorities if we are to identify critical research needs and

we need to identify the types of disciplines required to produce knowledge about forest resources. Forestry research capacity is at a crossroads. First and foremost, the population in the world continues to increase moderately, while the forest area is stable at best, if not actually declining. Furthermore, the number of demands for commodity production and for environmental services from forests has increased at least as rapidly as population, and perhaps faster as forests become fewer or more fragmented. Even successful management efforts to produce more commodities (e. g., timber) or services (e. g., recreation) must meet much stricter environmental and social standards than in the past, which may impede short run productivity gains. New factors are affecting forestry, such as the international agreements on Sustainable Forest Management and on Criteria and Indicators, large increases in forest recreation and tourism, demands for water quality protection, concern about invasive species and fire, advances in biotechnology, and broad based regional assessments. Political debates about forestry issues at the local, state, national, and world levels have increased greatly, but government funding, legislation, and reform often faces gridlock. On the other hand, market forces such as certification and international competition for market share have made major changes in corporate forestry ownership, structure, and practices. This dichotomy between more demands for forest products and services and fewer forests suggests that we need more intensive management of some areas for timber and commodities; more areas set aside or managed for wildlife, biodiversity, recreation and non-market values; and more cooperation among various stakeholders on public forest lands. Better research and implementation of those research advances provide the only practical means that we can meet increased demands with decreased supply. If left unchanged, forestry research sector's future will entail steady erosion of intellectual and institutional capacity, and dwindling capacity and impact. Alternatively, forestry research could renew its commitment to innovation, cooperation, relevance, and extension in order to prosper and enhance the practice of forestry in this century. This latter vision will require levels of cooperation, support, real exchange of financial and technical support, and stakeholder support that do not currently exist. This study makes recommendations that will help achieve this positive, proactive role for forestry research in the future. It presents specific recommendations for enhancing forestry-research capacity. Forestry research has many strengths and beneficial effects. A progressive and productive relationship among all the key players in forestry research is essential. To provide a perspective for this study, modern definitions of forestry and forestry research were used to guide the assessment. In this study, forestry research is considered broadly. The classical forestry disciplines of biologic sciences, measurements, management, policy, and administration should clearly fall within the definition of forestry research. The study focuses more on traditional tree and timber aspects of forestry and often does not address in detail the areas of fisheries, wildlife, water (quality and quantity), outdoor recreation, non-timber products, cultural resources, aesthetics, and forest social sciences in as great detail. However, these areas are recognized as important aspects of forestry and definitions of forestry have been broadening to include them. Also the essential knowledge base needed to address forest-related research issues has been identified in this study. Perhaps the most integrative list of research topics for the future might be the sustainable forest management (SFM) criteria and indicators that have been promulgated for most of the forests in the world and agreed on through various international treaties. Also forest certification is a rapidly developing new means to enhance forest management and protection, and potentially generate adequate financial returns from working forests to ensure that they are retained. In addition to the move toward sustainable indicators and timber certification that require a broader and more interdisciplinary approach to forestry, there is an exciting and demanding 'new world' of forestry research, which requires expanding the knowledge base of forest scientists and managers. These new challenges suggest that scientists be prepared to move in broader, more

interdisciplinary directions and examples include: the science implications of policies of sustainability, potential global climate change, carbon sequestration, and carbon credits, biotechnology and yield improvement, forest health, wildfire and fuels reduction, integrated pest management, watershed assessment, adaptive management, habitat for threatened and endangered species, multiple-species wildlife habitat, effects of forest fragmentation, medicinal/ food plants and other on-timber forest products, fire surrogates, variable retention silviculture, urban forestry, agroforestry, community well-being, structural dynamics, spatial/ temporal issues, inventory and monitoring etc.

Keywords: Forest resources functions, Forestry research, Research strategies, Research priorities, Research capacity

1. Giriş

Orman kaynakları yöneticileri, ormanlardan beklenen işlevlerin karşılanması ve orman verimliliğinin artırılması yönündeki gerekliliği kabul etmektedir. Araştırmalardan elde edilen bulgular sayesinde orman kaynakları yönetimi daha iyiye gitmektedir. Ancak, orman kaynaklarına yönelik taleplerin ve teknik bilgi ihtiyacının giderek artmasına karşın, ormancılık alanındaki araştırma kapasitesi aynı oranda büyümektedir.

Ülkemizin ve dünyanın nüfusu artmaya devam etmektedir. Orman alanları ise, gerçekte azalmasa bile, en iyi olasılıkla sabit düzeyde kalmaktadır. Buna karşın ormanlardan beklenen ürün ve hizmet üretimine yönelik talepler hızla artmakta ve çeşitlenmektedir. Orman kaynakları yönetimi geçmişten daha fazla ürün (örneğin, odun hammaddesi) ve hizmet (örneğin, rekreasyon) üretme yanında, daha fazla çevresel ve sosyal talepleri karşılamalıdır. Sürdürülebilir Orman Yönetimi Ölçüt ve Göstergelerine yönelik uluslararası antlaşmalar, rekreasyon ve ekoturizmde yoğunlaşan talepler, suyun nitelik ve nicelik yönünden korunmasına yönelik ihtiyaçlar, karbon depolama ve orman yangınları konularında artan ilgiler, biyoteknolojideki ilerlemeler vb. konular da, ormancılık sektörünü etkileyen yeni faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer yandan Ormanların Sertifikasyonu ve paylaşımaya yönelik uluslararası rekabet gibi piyasa koşulları, ormancılık yapısında ve uygulamalarında önemli değişikliklere neden olmaktadır.

Ülkemizin ormancılık araştırma sektörü gerçekte bir yol ayrımında bulunmaktadır. Eğer mevcut durum değişmeden kalırsa, araştırma kapasitesi giderek azalacaktır. Bu nedenle ormancılık araştırmaları bu yüzyıldaki ormancılık uygulamalarını iyileştirme ve zenginleştirme yönünde yeniliğe, işbirliğine ve yayıma gereken önemi vererek kendini yenilemelidir. Bunun için işbirliğine, finansal ve teknik desteğe ve halen yeterince mevcut olmayan çıkar-baskı grubu katılımına ihtiyaç bulunmaktadır.

2. Ormancılık Alanındaki Araştırmaların Kapsamı ve İçeriği

Ormancılık: Bu çalışmaya yön vermesi açısından öncelikle ormancılığın çağdaş tanımını ele almak yerinde olacaktır. Zira artık ormancılık kapsam ve içerik olarak genişlemiş bulunmaktadır. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (BYKP) Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu (ÖİK) Raporunda ormancılık; “toplumun orman ürün ve hizmetlerine olan ihtiyaçlarını sürekli ve optimal olarak karşılamak amacı ile biyolojik ve teknik boyut yanında ekonomik, sosyal, kültürel ve yönetsel boyutlu çalışmaları da kapsayan çok yönlü ve sürdürülebilir bir etkinlik” olarak tanımlanmaktadır. Bu haliyle ormancılık daha doğru ifadeyle “orman kaynakları yönetimi”; özellikle son yıllarda büyük ölçüde genişlik ve derinlik kazanmış ve

ormancılığın politik, yönetsel ve stratejik üst düzey karar verme niteliği büyük ağırlık kazanmıştır. Orman kaynakları yönetimine odun hammaddesi üretimi yanında su, rekreasyon, estetik, yaban hayatı, tatlı su balıkçılığı biyolojik çeşitlilik ve diğer hizmetler de dahildir.

Ormancılık Araştırması: Yukarıda açıklanan “*çağdaş ormancılık*” doğrultusunda ormancılık araştırması da geniş bir bakış açısıyla değerlendirilmelidir. Ormancılık araştırması kapsamında hasılat, amenajman, entomoloji, politika, işletmecilik vb. gibi klasik ormancılık disiplinleri yanında, tarımsal ormancılık, kent ormancılığı, sosyal ormancılık, orman sağlığı ve diğer birçok disiplinin de düşünülmesi gerekir. Bu bakış açısı altında ormancılık araştırması; ormancılık ve doğal kaynaklara ilişkin bilim ve teknolojinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması faaliyetleri olarak ifade edilebilir.

Gelecekteki Koşullar: Orman ürün ve hizmetlerine yönelik artan ve çeşitlenen talepler ile sürdürülebilir kaynak yönetimi açılarından ormancılık araştırmalarının önemi ortadadır. Brundtland Raporunda Sürdürülebilir Kalkınma; “*gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneği dikkate alınarak bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma*” olarak tanımlanmaktadır.

Kamuoyu artık özel sektör ve kamu yöneticilerinden, katlanılabilir bir maliyetle yüksek ürün kalitesi yanında, çevreyi de koruyan faaliyetler talep etmektedir. Buna paralel olarak gelecekteki sürdürülebilir orman kaynakları yönetimi, sürdürülebilir faydalanmaya ve maliyet minimizasyonuna ulaşmak isteyecektir. Öte yandan geleceğin orman kaynakları yöneticileri ürün ve hizmet üretiminde birim çıktı başına kaynak tüketimini azaltma yanında, ekonomik ve çevresel amaçları da düşünmek durumunda kalacaktır. Başka deyişle, kaynaklar kullanılırken, niteliklerinin bozulmaması, materyal, enerji kullanımının ve atık üretiminin azaltılması önem kazanacaktır. Böylece geleceğin araştırma programları, yüksek oranda verimli ve çevresel açıdan tehlikeli olmayan üretim sistemlerine yönelecektir.

3. Ormancılık Araştırmasına Yönelik Temel Bilgi Kaynakları

Orman kaynakları yöneticileri kararlarını ancak ormancılık araştırmaları sonucu ortaya çıkan bilgilere dayandırmaları halinde optimal karara ulaşacaklardır. Ormancılık kararları ve uygulamaları gelişen ekosistem yönetimi ve ekolojik sürdürülebilirlik gibi yeni yönetim kavramları sonucu, çok daha karmaşık hale gelmiştir. Bu nedenle ormancılık araştırmalarında bugün ve gelecekte dikkate alınacak bilgi tabanı, bütünsel ve işbirliğine dayalı yaklaşımlarla oluşturulacaktır. Aşağıda ormancılık araştırmaları stratejisine temel olabilecek temel bilgi kaynakları kısaca ele alınmıştır:

3.1 Ülkemizdeki Belge ve Raporlar

Ormancılık araştırma stratejileri söz konusu olduğunda temel kaynak olarak ele alınması gereken belge ve raporlar şu şekilde sıralanabilir: Ormancılık Araştırma Master Planları (1995-2000 ve 2000-2005), Türkiye Ormancılık Sektör İncelemesi, Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği ve Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Hakkında Kanun, 1. Çevre ve Ormancılık Şurası Kararları, Ulusal Ormancılık Programı Raporu, Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programı, IX. Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Ormancılık Araştırma Geliştirme). Bu belge ve raporlara kolayca ulaşılabileceği için ayrıca burada açıklama gereği duyulmamıştır.

3.2 Farklı Kaynaklardaki Ormanlık Araştırması Öncelikleri

Ülkemiz ormancılık araştırması öncelikleri çalışmasına bir fikir verebileceği düşünülerek, bazı ülke ve uluslararası kurumların ormancılık araştırması önceliklerine aşağıda kısaca değinilmiştir.

ABD’de Ormanlık Araştırma Öncelikleri: Tablo 1, değişik bilgi kaynaklarına göre ABD’de ormancılık araştırması önceliklerini özetlemektedir. Bu tablo, çok çeşitli ormancılık araştırma ihtiyaçlarını ortaya koymaktadır.

Tablo 1’de listelenen ABD ormancılık araştırmaları önceliklerine dayalı olarak, aşağıdaki şekilde beş bölümde birleştirilebilir: 1) *İnsan ve Orman Doğal Kaynak Etkileşimleri:* Sosyal bilim metotları; rekreasyon kullanıcı deneyimlerinin zenginleştirilmesi; araştırma sonuçlarının kullanıcılara ulaştırılması; altyapı geliştirme; ekonomik, düzenleyici ve demografik faktörler; yüksek değerli ve özel ürünler üretimi; odun dışı kaynakların ekonomisi; rekreasyon, turizm ve görsel değerler, 2) *Ekosistem İşlevi, Sağlığı ve Yönetimi:* Ekosistem yapıları, işlevleri, süreçleri ve yönetimi; su kalitesi ve orman sulak alanlarının korunması; sağlık ve verimliliğin zenginleştirilmesi; ıslah çalışmaları; ormanlardaki yaban hayatı habitatları; biyolojik çeşitlilik, ekosistem yönetimi ve uyum yönetimi, 3) *Değişik Zaman ve Mekan Ölçeklerinde Orman Sistemleri:* Su, havzalar ve riparian zonlar; kümülatif etkiler; iklim değişikliği etkileri, 4) *Orman İzleme, Analiz ve Uyum Yönetimi:* Envanter metotları ve kaynak analizi; kaynakların izlenmesi, uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri; kaynağa yönelik bilgileri bütünleştirme yönünde sistemler, 5) *Orman Biyoteknolojisi:* Biyoteknoloji; genlerin yerleştirilmesi; genetik dönüşüme yönelik araçlar; doku kültürü.

Birleşik Krallık (İngiltere, İskoçya, Galler ve Kuzey İrlanda) Ormanlık Araştırma Öncelikleri: Birleşik Krallık ormancılığının bilim ve araştırma stratejisini ortaya koyan 2005 yılında yayınlanan belgede (Forestry Commission, 2005), ormancılık araştırmalarındaki konular arasında en yüksek önceliğe sahip olanlar şu şekilde sıralanmıştır: Sosyal ve ekonomik kalkınma, İzleme ve değerlendirme, İklim değişikliği, Toprak ve su yönetimi, Orman ürünleri, Değişen silvikültür, Biyolojik çeşitlilik ve habitat restorasyonu, Bitki sağlığı.

Avrupa Orman Enstitüsü (EFI) Ormanlık Araştırma Öncelikleri: EFI’deki ormancılık araştırmaları beş araştırma programı çerçevesinde yürütülmektedir. Bunlar; Orman Ekolojisi ve Yönetim, Orman Ürünleri Piyasaları ve Sosyoekonomik Araştırma, Politika Analizi, Orman Kaynakları ve Bilgi Araştırma ve Bölgesel Proje Merkezleri araştırma programlarıdır. EFI’nin 2003-2008 yıllarını kapsayan ve halen yürürlükte olan Araştırma Stratejisine göre, yukarıdaki araştırma programlarının her birisindeki araştırma öncelikleri şu şekilde sıralanmaktadır: 1) *Orman Ekolojisi ve Yönetimi Araştırma Programına ait Öncelikler:* Ormanlıkta karbon depolama, Ormanlıkta çevresel değişikliklerin etkisi, Değişik baskılar altındaki ormanların yönetimi, Enerji ve diğer ürün ve hizmetler için yenilenebilir bir kaynak olarak ormanlar, Biyolojik çeşitlilik. 2) *Orman Ürünleri Piyasaları ve Sosyoekonomik Araştırma Programına ait Öncelikler:* Kırsal kalkınma ve orman kullanımlarının sosyoekonomisi, Ormanların çok işlevli kullanımlarının ekonomisi ve orman dışsallıkları, Odun hammaddesi ve orman ürünlerine yönelik arz ve taleplerin analizi ve modellenmesi, Orman ürünleri ticareti analizi, Ormanlık sektörü şirketlerinin rekabeti. 3) *Politika Analizi Araştırma Programına ait Öncelikler:* Sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir orman yönetiminin desteğinde kamu politikalarının etkinliği, Ormanlık bilimi ve politika yapma arasındaki etkileşim, Ormanlık politikası geliştirme süreçleri (ulusal ormancılık programları), Ormanlıktaki çıkar-baskı gruplarının davranışları, hedefleri ve değerleri,

150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

Tablo 1. Bazı kaynaklara göre ABD'deki Karşılaştırmalı Ormancılık Araştırma Öncelikleri (National Research Council Staff, 2002).
Table 1. Comparative Forestry Research Priorities According to Selected Sources in USA.

Pinchot Institute for Conservation (2000)	NRC (1990) ve American Forest Congress-Northeast (1996)	American Forest Congress: South (1996)	American Forest Congress: Lake State (1996)	American Forest Congress: Pacific Northwest (1996)	American Forest Congress: Pacific Southwest (1996)	Forest Industry Agenda (1996)
Silvikültür Sistemleri	Orman Organizmalarının Biyolojisi	Sürdürülebilir Orman Verimliliği	Kaynakların İzlenmesi	Ekonomik Düzenleyici ve Demografik Faktörler	Demografik Özellikler	Önemli Kantitatif Genleri Yerleştirmek için Biyoteknoloji
Orman Ekolojisi	Ekosistem İşlevleri ve Yönetimi	Su Kalitesi ve Ormanlık Bataklıklar	Sağlık ve Verimliliğin Zenginleştirilmesi	Yüksek Değerli Ürünlerin Üretilmesi	Sosyoekonomik ve Politik Faktörler	Ağaçlarda Genetik Dönüşüme Yönelik Biyoteknoloji Araçları
Orman Envanteri ve Biyometri	İnsan-Orman Etkileşimi	Karar Destekleri ve Yönetim Modelleri	Verimlilik ve Hasat Teknolojilerinin İyileştirilmesi	İslah Çalışmaları	Kentsel-Kırsal Konular	Ağaçlara Yönelik Doku Kültürü Teknolojisi
Tür Belirlemesi	Hammedde Olarak Odun	Orman Envanteri, Analizi ve Büyümesi	Su Kaynaklarının Korunması	Yönetilen Ormanlardaki Yaban Hayatı Habitatı	Kamu Arazilerine Yönelik Yönetim Politikaları	Bitki Büyümelerini Hızlandırmak için Fizyoloji Araştırması
Orman Toprakları	Uluslararası Ticaret, Rekabet ve İşbirliği	Ekosistem Yapısı, İşlevi ve Süreci	Rekreasyon Kullanıcılarının Deneyimlerinin Zenginleştirilmesi	İklim Değişikliğinin Etkileri	Sürdürülebilirlik ve Arazi Sorumluluğu	Genetik Mühendisliğini Destekleme Yöntünde Fizyoloji
Yaban Hayatı Biyolojisi		Sosyal Bilim Metotları	İslah Edilmiş Hammadde Kullanımı	Biyolojik Çeşitlilik, Ekolojik Yönetim ve Uyum Yönetimi	Orman Sağlığı ve Biyolojik Çeşitlilik	Orman ve Ekosistem Yönetimi
İletişim		Orman Kullanımı	Kaynak Yönetim Politikalarının Etkinliğinin Zenginleştirilmesi	Uzun Dönem Toprak Verimliliği	Orman Yangınları	Sürdürülebilir Toprak Verimliliği
Etik			Araştırma Sonuçlarının Kullanıcılara Ulaştırılması	Havza Kümülatif Etkileri	Odun Üretimi	Entansif Yönetim Etkileri ve Alan Verimliliği
Liderlik			Altyapı Geliştirme	Kaynak Bilgisini Entegre Etme Yöntünde Sistemler	Yaban Hayatı Habitatı ve Nesli Tehlikede Türler	Alan Verimliliğini Etkileyen Toprak Sınırlamaları
İşbirliğine Dayalı Problem Çözme				Orman Ağaçlarının Temel Fizyolojisi	Otlak Hayvanları Otlatmacılığı	Toprak Verimliliğini Zenginleştirme Yöntünde İşlemler
				Endüstri Üzerine Düzenlemelerin Etkisi	Rekreasyon, Turizm ve Görsel Değerler	Orman Envanteri Programlarındaki İyileştirmeler
				Sürdürülebilir Ormancılık	Su ve Havza	Orman Sağlığı ve Verimliliğinin İzlenmesi
				Aktif Böcek Yönetimi	Özel Ürünler	
				Ekonomi/Odun Dışı Ürün Kaynakları		

Ormancılık ve çevre konusundaki sektörlerarası politika etkileri. 4) *Orman Kaynakları ve Bilgi Araştırma Programına ait Öncelikler*: Avrupa orman kaynaklarının gelecekteki gelişmelerine ait seçenekler, Ormancılık ve ilgili disiplinlerdeki politika ve karar vermeye yönelik bilgi. 5) *Bölgesel Proje Merkezlerindeki Araştırma Öncelikleri*: Ağaçlandırma alanlarının sürdürülebilir yönetimi, Akdeniz bölgesindeki orman dışsallıkları ve kamu malları, Rusya Federasyonundaki ekolojik ve ekonomik sürdürülebilir ormancılık, Orta Avrupa'daki ormancılıkla ilgili gelişmeler ve girişimcilik, Kent ormancılığı araştırmaları, Saf ikincil Norveç ladin ormanlarının dönüşümü.

Bu arada yine EFI koordinatörlüğünde, ülkemizin de katılımıyla, Avrupa'da ormancılık araştırmalarının geleceğine yönelik temel elemanlar da belirlenmiştir (EFI, 2005). Bunlar; 1) *Orman ve ormanla ilişkili ekosistemler*: bunların dinamiklerinin ve işlevlerinin anlaşılması ve izlenmesi, 2) *Yenilenebilir orman kaynakları*: sanayiye ilgili ürünlerin sağlanması, 3) *Ürün ve hizmetler*: toplumun gelişen taleplerinin karşılanması, 4) *Çok işlevlilik ve sürdürülebilirlik*.

Uluslararası Ormancılık Araştırma Kurumları Birliğinin (IUFRO) Stratejik Amaçları: Ormancılık bilimi işbirliğine yönelik dünya ölçeğinde bir ağ oluşturan IUFRO'nun 2006-2010 yıllarını kapsayan stratejik amaçları üç başlıkta toplanmıştır (IUFRO, 2007). Bunlar; 1) *Araştırmanın ormanlara ve insanlara olan faydalarının artırılması*, 2) *Stratejik ortaklık ve işbirliğinin geliştirilmesi*, 3) *Bilim toplumu ile politika oluşturucuların, öğrencilerin ve genelde toplumun iletişim ve bağlantılarının güçlendirilmesi*.

3.3. Sürdürülebilir Orman Yönetimi (SOY) Ölçüt ve Göstergeleri

Belki de geleceğe yönelik ormancılık araştırması konularının en bütünsel listesi, SOY ölçüt ve göstergelerinde bulunabilir. Haziran 1992'de Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında, 144 ülke tarafından "*Orman Prensipleri*" geliştirilmiş ve benimsenmiştir. Ardından 1992 yılında Montreal'de toplanan Birleşmiş Milletler Komitesi, Ormanların Korunması Sürdürülebilir Yönetimine Yönelik Ölçüt ve Göstergeler Çalışma Grubunu oluşturmuştur. Montreal Süreci Çalışma Grubu Şubat 1995'de Şili'deki Santiago kentinde toplanarak ormanların korunması ve sürdürülebilir yönetimine yönelik 7 ölçüt ve 67 gösterge kabul etmiştir. Benzer ölçüt ve göstergeler Avrupa'da "*Helsinki Süreci*" kapsamında da geliştirilmiştir.

SOY ölçüt ve göstergeleri ormancılık araştırmalarının var oluş nedeni olarak düşünülebilir. Avrupa sürecinde yürürlüğe konulan 6 ölçüt, sonradan Avrupa Ormanlarının Korunması Bakanlar Konferansı tarafından da ele alınmış ve sonuçta şu şekilde sıralanmıştır (MCPFE, 2002): 1) *Orman kaynakları ve küresel karbon değişimine olan katkılarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi*, 2) *Orman ekosisteminin sağlık ve yapısının sürdürülmesi*, 3) *Ormanların üretim işlevlerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi*, 4) *Orman ekosistemlerindeki biyolojik çeşitliliğin düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi*, 5) *Ormanların koruma (özellikle toprak ve su) işlevlerinin düzenli şekilde geliştirilmesi ve sürdürülmesi*, 6) *Diğer sosyo-ekonomik işlevlerin sürdürülmesi*.

3.4 Orman Sertifikasyonu

Orman Sertifikasyonu, orman kaynakları yönetimini ve korumasını geliştirmek üzere hızla içselleştirilen yeni araçlardır. Değişik sertifikasyon yaklaşımları mevcuttur. Bunlardan en önemlileri SFI (Sustainable Forestry Initiative=Sürdürülebilir Ormancılık İnisiyatifi) ve FSC (Forest Stewardship Council=Orman Sorumluluk Kurulu) yaklaşımlardır. Bu iki sertifikasyon

yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler, gelecekte değişik önemli ormancılık araştırması konularına yönelik bir kılavuz rolü görmektedir.

Orman Sertifikasyonunun başladığı 1993'den bu yana, sertifikasyonlu orman alanlarında hızlı bir artış olmuştur. Nitekim 2000 yılında dünya ormanlarının 94 milyon hektarı (FAO, 2001), sertifikasyon sistemlerinden biri tarafından sertifikalandırılmıştır.

3.5 Yeni Ormancılık Araştırma Konuları

Yukarıda açıklanmış olan ve ormancılık için daha geniş ve daha disiplinler arası bir yaklaşımı gerektiren SOY ölçüt ve göstergeleri, orman sertifikasyonu ve yeni diğer ormancılık kavramlarına doğru gelişmeler yanında, ormancılık araştırmaları personelinin bilgi tabanını geliştirmesine ihtiyaç gösteren yeni ormancılık araştırma konuları da bulunmaktadır. Bu yeni ormancılık araştırma konuları, ormancılık araştırma personelinin daha kapsamlı ve disiplinlerarası alanlara doğru hareket etmesini gerektirmektedir.

Artık uluslararası literatürde sıkça rastlanmaya başlayan bu yeni araştırma konuları şu şekilde sıralanabilir: Brundtland Raporunda vurgulandığı şekilde sürdürülebilirlik politikalarına yönelik araştırma çalışmaları, Potansiyel global iklim değişikliği, karbon depolama ve karbon kredileri, Orman sağlığı, orman ürünlerinin yeniden kullanımı (recycling), Bioteknoloji ve hasıla iyileştirmesi, Entegre zararlı yönetimi (integrated pest management), Doğal yangın (wildfire) ve yakacak madde azaltma, Havza değerlendirmeleri, Uyum yönetimi (adaptive management), Nesli tehlike altında türlere yönelik habitatlar, Çok türe sahip (multiple-species) yaban hayatı habitatı, Orman parçalılığının (fragmentation) etkileri, Havzalar ve Riparian alanlar konuları, Tıbbi/organik yiyecek bitkiler ile diğer odun dışı orman ürünleri, Değişken bırakma (variable retention) silvikültürü, Yeşil (çevresel) muhasebe, Kent ormancılığı, Dışsallıklar (externalities), Tarımsal ormancılık (agroforestry), Karar destek sistemleri, Toplum refahı, Mekansal/zamansal konular, Arazi tahsisi, İzleme ve değerlendirme, Çatışma yönetimi, Karar bilimi. Tüm bu yeni ormancılık araştırma konuları, ülkemizdeki mevcut ormancılık araştırma kapasitesinin yeniden değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Ülkemizin ormancılık araştırma kapasitesinin, geleceğe hazırlanması için acilen güçlendirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

4. Öneriler

- Araştırmacılardan uygulamacılara ve kamuya bilgi transferinde (yayım) daha etkin araçlar bulunmalıdır.
- Araştırma finansmanını sağlamak ve güvence altına almak için yeni yollar düşünülmelidir.
- Araştırmanın planlanması, uygulanması, izlenmesi ve değerlendirilmesine tüm çıkar-baskı grupları dahil olmalıdır.
- Sağlıklı bir ormancılık araştırması politikası ve yönetimi için orman kaynaklarına yönelik işlevler için bir öncelik ve görece gelişim çözümlenmeleri esastır (Geray, 2002). Esasen böyle bir çalışma İzmir ili için örneklendirilmiş ve 2006 yılında tamamlanmış bulunmaktadır (*İzmir İli Orman Kaynaklarına Yönelik İşlev Önceliklerinin Belirlenmesi Projesi*). Bu çalışmanın ülke düzeyine yaygınlaştırılması hayati öneme sahiptir.
- Araştırmanın ormancılığın sosyal yanlarına, ürün ve hizmetlerinin değer belirlenmesine (valuation) daha ağırlıklı yönelmesi gerekir.

- Geleneksel bilgi araştırılmalı, yararlanılmalı, kabul edilmeli, geliştirilmeli ve literatüre katılmalıdır.
- Özellikle üyesi bulunduğumuz EFI'nin projeleri ve AB 7. Çerçeve Programı gibi uluslararası işbirliğine dayalı araştırmalara katılmalıdır.
- Sürdürülebilir orman yönetimine ulaşmak için gerekli teknolojik ihtiyaçlar (GIS, karar destek sistemleri vb.) karşılanmalıdır.
- Yüksek su kalitesi, sürekli su arzı, yaban hayatı ve rekreasyon, biyolojik çeşitliliğin korunması ve zenginleştirilmesi gibi odun dışı orman ürünleri konusuna daha fazla önem verilmelidir. Bu konular odun hammaddesi üretiminin en yüksek düzeye çıkarılması yollarının bulunması konularına eklenmelidir.
- Ormancılık araştırmalarındaki en büyük ihtiyaç, tüm araştırmacıların “*disiplinlerarası yaklaşım*” kapsamında eğitilmesidir. Böylece araştırmacı personel hem uzmanlaşacak hem de uzmanlıklarının diğer tüm uzmanlıklarla nasıl ilişki kuracağına yönelik bir bakış açısına sahip olacaklardır.
- Ormancılık araştırmalarında sosyal bilimlere yönelik çalışmalara ve kaynak kullanımı ile toplum refahı arasındaki ilişkilere çok daha fazla yer verilmelidir.
- Bugünkü ormancılık bilgi tabanı, gelecekteki ormancılık araştırma ve yönetim konularına hitap etme yönünde yetersizdir. Bu nedenle odun-işleme, teknoloji transferi, ekosistem yönetimi ve uyum yönetimi gibi yeni ormancılık kavramlarına, disiplinlerarası düşünme ve problem çözme konularına da odaklanılmalıdır.
- Hava ve su kalitesi, toprak verimliliği, kaynakların kullanımı, nüfus etkileri, orman ekosistemleri, en son teknolojilerin kullanımı ve odunun geri dönüşümünün çevresel etkileri konuları ön planda olmalıdır.
- Yüksek öncelikli ormancılık araştırması konularına disiplinlerarası bir anlayışla yaklaşılmalıdır. Böylece toplum ihtiyaçlarını daha iyi karşılayan ve geniş bir kamu ve politik destek sağlayan orman kaynakları yönetim uygulamalarına ulaşılacaktır.
- Kaynakların sürdürülebilir kullanımı önem kazandıkça orman ürünlerinin sürdürülebilir kullanımı da önem kazanacağından, buna yönelik ormancılık araştırmalarına ağırlık verilmelidir.
- Ormancılık araştırma konularının ve araştırmacı personelin verimliliği veya çıktı ölçümleri (yayın, ulusal ve uluslararası bilimsel etkinliklere katılım vb.) hayati öneme sahiptir. Tüm araştırma kurumları ve araştırmacı personelin faaliyetleri yıllık olarak ölçülmeli ve başarı durumları rapora bağlanmalıdır.
- Araştırmacıların yürüttüğü araştırma projelerinin ve Araştırma Müdürlüklerine ait araştırma programlarının kalitesi ölçülmelidir. Bunun için araştırma projelerine ait başarının en ölçülebilir göstergelerle değerlendirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu kapsamda uygulamada acil bilgi ihtiyacı duyulan konulara veya gelişigüzel konulara yönelme, bütünsel-disiplinlerarası ve yüksek öncelikli araştırma projelerinde çalışma gibi göstergeler kullanılabilir.
- Araştırmacı personelin niteliklerinin, yükselmelerinin, unvanlarının, sorumluluklarının, teşvik ve ödüllerin, özlük haklarının yeniden düzenlendiği bir mevzuat oluşturulmalı ve uygulanmalıdır (Geray, 2002).
- Araştırma sonuçlarının uygulamacılar, kamu, çevresel çıkar-baskı grupları, yerel yönetimler, diğer ilgili özel ve kamu kurumları gibi araştırma kullanıcılarına ulaştırılması için yayım programlarına önem verilmelidir. Zira yayım çalışmaları araştırma sonuçlarının hızla kullanılabilmesinin sağlanmasına yardımcı olacaktır.
- Sadece ormancılık araştırmalarına tahsis edilen finansal kaynaklara odaklanma, araştırmaya verilen insan kaynakları ve fiziksel donanım gibi araştırma kapasitesinin ölçülmesinde önemli olan diğer faktörleri geri planda bırakmaktadır. Araştırma ödenekleri her ne kadar genelde araştırma faaliyetlerine verilen önemin bir göstergesi

olarak görülse de, araştırmacı personel ve bunların kullandığı teçhizat ve teknolojiye de aynı oranda önem verilmelidir. Zira uygun fiziksel donanım ve çağdaş teçhizatlar olmaksızın toplumun ve uygulamanın talep ettiği ormancılık araştırmalarını gerçekleştirmek olanaksızdır.

- Ormancılık Araştırma Müdürlükleri, araştırma personel kapasitesini ve kaynaklarını güçlendirme açısından, Orman Fakülteleri ile işbirliğine dayalı ilişkileri daha da güçlendirmelidir.
- Ormancılık araştırma öncelikleri dikkate alınarak, ormancılıkta “mükemmeliyet merkezlerinin” kurulması veya belli Araştırma Müdürlüklerinin ağırlıkla belli konularda (yangın, odun dışı ürün vb.) çalışması düşünölmelidir. Bu durum ormancılığın önemli konularına yönelik belli araştırma ihtiyaçlarına doğrudan odaklanılmasını sağlama açısından bir mekanizma sağlayacaktır.
- Disiplinlerarası ve sektörlerarası (kurumlararası) çalışmaların öne çıktığı çağdaş ormancılık araştırmaları, araştırmacıların sadece teknik bir konuda kendilerini yetiştirmelerini yetersiz kılmaktadır. Artık araştırmacılar ortak hedeflere odaklanan disiplinlerarası takımlarda çalışmalarına imkan verecek donanımları almaları yönünde de eğitilmelidir.
- Orman ve doğal kaynak yöneticilerinin her türlü karar verme sürecinde bilimsel kurumlarla ortak çalışma suretiyle AR-GE kültürünü edinmesi gereklidir. Ancak bu esnada AR-GE etiğine uyulmasına dikkat edilmelidir.

5. Sonuç

Ormancılık araştırmalarına yapılan yatırımlar sonucunda kırsal gönenç artışı, yeni istihdam olanakları, su kalitesi ve kantitesinde iyileşme, ekolojik bütönlük ve çeşitliliğın korunması, yeni rekreasyon imkanları oluşma, tüketicilere düşük maliyetli odun hammaddesi ürünü vb. pek çok faydalar ortaya çıkacaktır. Ormancılık araştırması ile tüm orman kaynaklarının kullanımında kalite ve etkinlik artışı ortaya çıkacaktır. Sonuçta ormancılık araştırması; orman ve doğal kaynak yönetiminin etkinliğini, doğal kaynakların korunmasını ve toplumun yaşam kalitesini önemli oranda arttıracaktır.

Bugün için ormancılık araştırmaları ve hatta ormancılık sektörü gerçekte bir yol ayrımında bulunmaktadır. Zira azalan artan ve çeşitlenen talepler ile orman kaynakları üzerinde büyük bir kamu baskısı olmasına rağmen, ormancılık araştırmalarına, eğitime, orman kaynakları yönetimine ve doğal kaynakların korunmasına yönelik harcamalar azalmaktadır. Bu nedenle orman kaynaklarının sağlıklı yönetme, daha fazla orman ürünü üretme, daha çok hizmet sağlama, biyolojik çeşitliliği koruma, toplum kalkınmasına destek sağlama ve doğal kaynakları koruma faaliyetlerindeki başarısı disiplinlerarası ve bütönsel yaklaşımla gerçekleştirilen araştırma, eğitim ve uygulamalara bağılı olacaktır. Bunun için ormancılık sektörü daha aktif, daha sıkı ve daha etkin çalışmak zorundadır.

Ormancılık araştırmaları; çıkar-baskı gruplarıyla birlikte işbirliği içinde, Bakanlığın diğerkurumlarının devamlı desteğı altında, araştırıcı personelin daha iyi eğitime önem vererek ve bütönsel bir araştırma, eğitim ve yayım faaliyetleri yürüterek çalışmalarda bulunması gerekmektedir. Öte yandan finansman, olanaklar, teçhizat, personel, araştırma öncelikleri ve kurumsal yapının ele alınarak ölkemizin ormancılık araştırma kapasitesinin yükseltilmesine ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

EFI, 2005. Future Forest Research Strategy for a Knowledge Based Forest Cluster: An Asset for a Sustainable Europe, A Vision Paper of European National Forest Research Institutes. European Forest Institute, Discussion Paper 11, Poland.

Food and Agriculture Organization, 2001. State of the World's Forests, 2001. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy, 181 pages.

Forestry Commission, 2005. Science and Innovation Strategy for British Forestry. Forestry Commission, Corporate and Forestry Support, Edinburgh, UK, 46 pages.

Geray, U., 2002. Ormancılık Sektöründe AR-GE (Özet Rapor). Yayınlanmamış Rapor, 6 sayfa, İstanbul.

IUFRO, 2007. IUFRO's Strategy, Executive Summary.

<http://www.iufro.org/discover/strategy> (Ziyaret Tarihi: 02/07/2007).

MCPFE, 2002. Improved Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management. As adopted by the MCPFE Expert Level Meeting, 7-8 October 2002, Vienna, Austria, 5 pages.

National Research Council Staff, 2002. National Capacity in Forestry Research. Washington, DC, USA: National Academies Press, p. 144, USA.

A Great Variety of Local Voluntary Activities for Aiming the Conservation of Forests in the Central Part of Japan: The Trend and Significance

Katsuhiko Kitagawa ¹⁾

¹⁾ Katsuhiko Kitagawa, Dr., Ex-professor of Nagoya University, 57-2, Mori-Nishi-Shita, Nakagane Town, Okazaki City, Aichi Prefecture, 444-3605 JAPAN, e-mail: north-3@nifty.com

Abstract

In Japan, there are many coniferous man-made forests which need to be thinned now. This paper deals with the trend of local voluntary activities for aiming the conservation of forests in the central part of Japan, and discusses their significance having a possibility to lead into a revival of the forestry in Japan.

Keywords: Forest conservation, Voluntary activity, Thinning operation, River basin management

1. Introduction

Japan has many forest areas of about 25 million ha, roughly two third of the total land areas, and the rate of man-made forest areas is very high above 40 percent of the total forest areas (above 10 million ha). After the World War II, the Japanese Government encouraged farmers with proper lands for afforestation to plant trees, mainly Japanese Cedar and Japanese Cypress. The cost of domestic timbers reached its brilliant peak in 1980, but the share of domestic timbers to the annual timber supply in Japan had already started to decrease owing to the accumulating effect of the Governmental approval on the import of foreign timbers in 1964. Since the beginning of 1980s, the forestry in Japan came around a long depression stage which has still continued until now, over for twenty years. Nowadays, many forest owners who possess small forest lands less than 20 ha don't have any strong desire to carry out forestry activities because of being unprofitable.

As the result of the above-mentioned background, there are many man-made forests without any proper operation, especially thinning operation, in Japan now. Those forests are very weak to the attack of abnormal weather, for example, typhoons and/or heavy rainfalls etc. and sometimes cause great damages in large areas of a river basin. Of course, from a viewpoint of the conservation of forests and forest environment in each local area, the main problem is how forests let alone without thinning operations should be treated along any normal forest management process.

Recently, in many districts in Japan, a great variety of local activities based upon people's voluntary power for aiming the conservation of forests have begun its rise and are rapidly spreading. Then, in this paper, I introduce the trend of some local voluntary activities for aiming the conservation of forests in the central part of Japan, and discuss their significance having a possibility to lead into a revival of the forestry in Japan.

2. People's high interest in the voluntary activities on forest conservation

The Governmental annual report on the forests and forestry in Japan was published in June of 2007 ("White Paper 2007 on the forests and forestry"). It shows that a new national master plan on the forests and forestry was settled on at September of 2006 and 60 % of the total man-made forests in Japan are in the ages necessary for thinning operation.

The White Paper introduces the trend of people's high interest to the voluntary activities on forest improvement. For example, some voluntary group intends to take care of forests in the headwaters of a river basin in cooperation with the people in the lower basin and ones in the upper. The White Paper shows that there were 1,863 voluntary groups in 2006, in which two third groups (65 %) were composed mainly of city inhabitants against other ones of 21 % were composed mainly of mountainous village inhabitants, as the results of the questionnaires concerning to the voluntary activities on keeping forests in good conditions carried out in 2006. As the number of voluntary groups was 581 in 2000, we can see it has increased very fast within recent six years. The main aims of their activities were introduced as bellow in the report.

Keeping forests near a community town/village in good conditions (58 %), environmental education (44 %), diffusion and enlightenment of the knowledge on forests (38 %), exchange of people between mountain village habitants and city dwellers (35 %), taking care of man-made forests without any proper operation including thinning operation (28 %), keeping forests in riverheads or upper river basins in good conditions (27 %), social contribution (24 %), and others (19 %).

The White Paper takes notes of that a definite people understand the significance of the activity by the people including voluntary activities of keeping forests in good conditions.

Moreover, the report introduces that recently some enterprises have developed their activities on keeping forests in good conditions as one of their social contribution activities. Many enterprises feel that the cooperation to activities on forest conservation through tree planting, thinning and so on is very important as one of their social responsibility. In fact, these activities would improve the image of their enterprises to the people through an advertisement. Recently, some administrative divisional governments or municipal offices support to enterprises by lending some parts of public fields or finding some adequate fields for their forest conservation activities.

3. Some examples of local voluntary forest activities in the central part of Japan

The following list shows some typical examples of local voluntary activities to take up forests, which were let alone without thinning operations, in the Mikawa District (in Aichi Prefecture) in the central part of Japan. (Each underlined word means a local area name.)

3.1 "Physical examination of forests in the Yahagi River basin" since 2005

The yearly forest inventory by voluntary people has been conducted on how many forests let alone without thinning operations there are in the Yahagi River basin. Most of voluntary people have an inexperienced career about the on-the-spot investigation. An easy inventory

method manual is prepared by expert researchers in the field of forest science. The results of the field inventory have been published afterwards (Anonymous, 2006).

In this event, the number of participants has changed from 195 in 2005 to 362 in 2006 and to 233 in 2007. The number of target towns for the physical examination also changed from one in 2005 to three in 2006, and to two in 2007. In this trial, it is the most important characteristic that the forest inventory in the field, on how many forests are let alone without thinning operations, is conducted on the whole by voluntary inexperienced people under an advice of a trained team-leader in each on-the-spot investigation team composed of about eight members. The field inventory is conducted by using cheap tools including a fishing pole, an angle meter and a measurement rope.

The inventory data are published for publicly referring every time by volunteers and other interested people (Anonymous, 2006). The motto of this event is “While doing something with pleasures of ourselves, we conduct a little something useful for community”. This examination has been planned to continue for ten years in total until 2014. Under the influence of this activity, some similar physical examinations of forests started also in other river basins in 2006.

3.2 “Major actions in the riverhead areas of Otogawa River basins” since 2003

Practices of various kinds of forest operations have been developed in the riverhead areas of Otogawa River basins since 2003. They involves thinning operations, pruning operations, tree planting, and making charcoal and scattering them in riverhead areas including forestlands and streams by voluntary people with an inexperienced career for forest operations. The project started based on the discussion by various local forestry-related groups including local administrative authorities. Incidentally, The River Otogawa is a tributary of the Yahagi River and flows in the eastern part of Okazaki City in the Mikawa District.

As one of the actions of Otogawa River basins, the “cherry tree planting event” was coordinated by a certain enterprise in March of 2007, and four hundred volunteers including families joined it to plant cherry trees at a low mountain friendly with community people in Okazaki City. The expenses for young plants, bus transporting of volunteers and all concerned to the spot in the mountain, charcoal for scattering to planting spots and wire-nets for protecting planted trees from biting damages by deer were supported by the enterprise. A large number of technical advisory groups were organized for this event by expert operators of the forest owners association, other veteran forestry operators and some NPO forestry-support groups totally over thirty members. They gave volunteers advices about tree planting. Many tools for tree planting were prepared by the cooperation of the forest owners association.

In these events, even an administrative office of town/city gave a proper cooperation on the publicity work to the communities and another works. After the event, the volunteer participant enjoyed their work of course, and at the same time, veteran operators of technical advisory groups themselves felt a great complacency for their supporting task.

3.3 “Mikawa private class in making charcoal” since 1999

Training and practices of making charcoal have been developed since 1999 for beginners and also for seniors. The characteristic of this class is that its charcoal making is carried out also by using thinned woods of coniferous man-made forests and those charcoal products are used even as soil improvement materials and stream water purifying materials in headwaters of river basins (Anonymous, 2003a).

Under the familiar education system by Mr. Kazuhiko Saito, the master of “Mikawa private class in making charcoal”, many “pupils” of him have finished the class curricula every year and some of them have created new charcoal fan clubs, with new charcoal kilns built in their home towns by the advising help of Mr. Saito depending on the situation. Some of them have devoted their professional knowledge to teach charcoal making techniques in developing countries every year at the request of the JICA (Japan International Cooperation Association).

Through the “Mikawa private class in making charcoal”, Mr. Saito has made many people widely notice that the charcoal would carry out an important mission to improve the forest environment. He intend basically to convert too much coniferous forests to the mixed forests of broad-leaved and coniferous ones in near future, but in this moment, he considers the significance of thinning operations to many coniferous man-made forests without any care after planting. Then, he has organized many kinds of events on forest improvement for their pupils and citizens every year. By attracting his humanistic charm, many people have gathered every time to his classroom, and after then, many participants would start their own activities on forest improvement by themselves at their home towns.

3.4 “Shimoyama support team on thinning operations” since 1997

Practices of thinning operations have been conducted since 1997 by voluntary people trained on woodcutter’s techniques at the training center of forestry techniques established by the local government. At first, this project was started as a local administrative plan and later the voluntary people have continued thinning operations by themselves at the request of small forest owners (Anonymous, 2003b).

Nowadays, there are many similar activities over the Mikawa District. Related to the second example (3.2) in Otogawa River basins, many local small groups of forestry voluntary activities have been independently developed their works in many areas within the Otogawa Rriver basins since 2003. The problem in those activities lies in that when any incentive to the activity would become weak or lack, the activity has a tendency to suspend.

4. Significance of voluntary activities on forest conservation

Nowadays, there are many other voluntary activities for aiming the conservation of forests or forest environment similar to the above-introduced groups or projects in the Mikawa District, as the White Paper described (Anonymous, 2007). This means that many people have a strong interest and desire to make a contribution by themselves to conserve forests and forest environment in good conditions for the future. These social circumstances would cheer up many forest owners, especially small forest owners who don’t know even the boundary of their owned forests, to start any operation necessary to their forests.

It is obvious that all the man-made forests let alone without any proper operation can not be appropriately treated by voluntary activities, and also that all small forest owners would not soon start any operation necessary to their forests in this stage. Therefore, it is very important now to strengthen the relationship between small forest owners and volunteers for aiming to improve the forest conditions. The voluntary activities would be expected to work as a kind of stimulation to those small forest owners. Here, we can find the first significance of the voluntary activities which have a possibility to lead into a revival of the forestry in Japan.

One of the characteristics of the above-mentioned activities in the former chapter is that they take up forests let alone without thinning operations as one of each activity's targets. Besides, some activities are planned as the basic consideration also to improve the quality of river water in a river basin. This consideration would attract some people who live in a town along the lower basin of a river and prefer an ecological life for the family. The concept that many people in the towns of lower basins can keep their life secure and safe through their voluntary activities to improve the forest situation in the headwater areas would appeal to many citizens. If this concept can get the backing of public opinion, the national policy on the forestry promotion would become easy to be supported from the Government. This is the second significance of the voluntary activities, I think.

In addition, the White Paper points out the significance of the voluntary activities on the process for taking forests in good conditions through thinning operations from the view point of promoting the Governmental measures for ten years from 2003 to 2012 in order to make forests absorbent of carbon dioxide for protecting the global warming (Anonymous, 2007).

5. Conclusion

In September 2000, a strong typhoon attacked Japan and brought heavy rainfalls to the central part of Japan, mainly Aichi and Gifu Prefectures. The heavy rainfalls caused many damages in both towns and rural areas, and after the damage settlement, many people realized that the occurrence of landslides and flooding was closely related to the forest treatment before that.

Then, it is very valuable that many people are now realizing the significance of taking forests in good conditions and some people have even a tendency to become volunteers for taking care of forests by themselves. We should organize their expectation for the forest conservation to the real action toward forest improvement. The first step would be a networking and/or effective and comprehensive coordination of voluntary activities on taking forests in good conditions. Of course, this organizing work should be conducted under a close cooperation by all concerned of forests, forestry and natural environment.

The most important problem to be considered would be how to make the citizen aware the significance of the forest improvement continuously and to make them the repeaters of the voluntary activity of taking forests in good conditions. We should propose more attractive programs of voluntary activities to citizen by utilizing local natural resources.

References

- Anonymous, 2007.** Forestry Agency (Ed), White book on forests and forestry 2007. Nihon Ringyo Kyokai Corporation, pp.258,
- Anonymous, 2006.** The Conference of Forest Volunteers in Yahagi River Basin (Ed), Report of the second forest inventory in Yahagi River Basin in 2006. pp.231, (in Japanese).
- Anonymous, 2003a.** Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery, Tokai Bureau of Agricultural Policy, Toyota Branch (Ed), Protecting forests in riverheads of the Yahagi River Basin and people's life – A song in praise of charcoal burner –. Aichi Norin-Tokei Kyokai, pp.72, (in Japanese).
- Anonymous, 2003b.** Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery, Tokai Bureau of Agricultural Policy, Toyota Branch (Ed), Introduction to forest operations for amateurs – Protecting forests in riverheads of the Yahagi River Basin and people's life –. Aichi Norin-Tokei Kyokai, pp.144, (in Japanese).

Türkiye’de Önlisans Ormancılık Eğitiminde Mevcut Durum, Darboğazlar ve Çözüm Önerileri

Hüseyin Koç¹⁾ Mehmet Kanat²⁾ Ahmet Tolunay³⁾

¹⁾ Hüseyin Koç, Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İstanbul / TÜRKİYE,
e-mail: hkoc@istanbul.edu.tr

²⁾ Mehmet Kanat, Prof. Dr., Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Kahramanmaraş / TÜRKİYE

³⁾ Ahmet Tolunay, Yrd.Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Isparta / TÜRKİYE

Özet

Türkiye’de ormancılık uygulamalarının niteliği, uygulamalarının yürütülmesi için ortaya konulan örgütlenme biçimi, örgütlerin üstlendiği görevler ve ormancılıkla ilgili hızla gelişen uygulama alanları bu alanlarda çalışacak personelin çeşitli düzeyde eğitim ve öğretimini zorunlu kılmıştır. Sonuçta ormancılık personelinin eğitim ve öğretimi çeşitlenmiş ve lisans düzeyindeki ormancılık eğitimi yanında, önlisans düzeyinde eğitim de kaçınılmaz olmuştur. Bu gerekçelere ön lisans düzeyinde açılan yükseköğretim programları; fidan yetiştirme, odun dışı orman ürünleri, yaban hayatı, tohumculuk, harita kadastro, arıcılık, kooperatifçilik, mantarcılık, seracılık, kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve hayvan sağlığı, tıbbi ve aromatik bitkiler, itfaiyecilik ve yangın güvenliği, av ve yaban hayatı, işçi sağlığı ve iş güvenliği, turizm rehberliği, ağaç işleri, mobilya ve dekorasyon alanlarına yöneliktir. Bugün Çevre ve Orman Bakanlığı bünyesinde “uygulayıcı hizmet personeli eğitimi” yapan eğitim birimleri bulunmamakta ve uygulayıcı teknik personel ihtiyacı günden güne artmaktadır. Mevcut yüksek okullarının ders programlarının lisans eğitimi ile uyumunda ise önemli yetersizlikler olduğu, özellikle dikey geçiş uygulamalarında sorunlar yaşandığı görülmektedir. Programların ilgili lisans eğitim programları ile uyumunun gözden geçirilmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılmasının yanında ormancılık önlisans programlarının amaçlarının, programlarında yer alan dersler ve ders içeriklerinin Çevre ve Orman Bakanlığı ve bağlı kuruluşlar ile ilgili özel sektör temsilcilerinin görüş ve önerileri dikkate alınarak yeniden gözden geçirilmesi de gerekmektedir. Bu çalışmada, ormancılık konusundaki gerek kamu, gerekse özel sektöre yönelik ara kademe eğitimi özellikle ön lisans eğitimi odaklı olarak geçmişten bugüne incelenmekte, mevcut durum ve gereksinimler değerlendirilerek ormancılık önlisans eğitimine yönelik politika, yaklaşım ve uygulamalar tartışılmakta ve öneriler geliştirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Meslek Yüksekokulları, Ormancılık eğitimi, Türkiye

Present Situation in Associate’s Level Forestry Education in Turkey, Bottlenecks and Proposals for Solution

Abstract

The quality of the forestry applications in Turkey and the duties undertaken by the forestry organization make the education and training of those who will serve in this field compulsory. Moreover, the form of organizing put forward in order to execute the forestry applications has diversified the education and training of the forestry personnel. This diversification requires not only forestry education in bachelor’s level but also personnel education in associate’s

level. As a result of this necessity, higher education programmes providing forestry education in associate's level have been opened.

Those who graduate from these programmes are employed in Ministry of Environment and Forestry and affiliated bodies and in private companies offering engineering services related to forestry. Furthermore, graduates can also find a job in private sector organizations which have such activities as park and garden arrangement, nursery.

When existing schools of higher education related to forestry are examined, it is seen that in connection with the forestry sector, associate's level education is given in such fields as nursery, forest products except wood, wildlife, seedling production, map and cadastre, beekeeping, cooperatives, mushroom business, cultivation of plants in hothouses, poultry and animal health, medical and aromatic plants, fire brigade and fire safety, game and wildlife, occupational safety and health, the profession of tourist guide, furniture and decoration. General Directorate of Forestry has begun to employ some of the students who graduated from these programmes.

The courses which will be given in associate's programs of forestry have been prepared by taking the bachelor's education in the Faculties of Forestry as model. In selection of courses, it has been aimed to give the students opportunity to enjoy the vertical transition into education in bachelor's level. To make this possible, the names of courses and their credits should be the same as the ones in bachelor's degree. The education programme prepared with this aim leads a student receiving an associate's degree education to take courses in the same rate of credit as a student receiving a bachelor's degree education. However, it seems unreasonable to provide students with education having the same credit and content, as the education given in associate's level aims to educate such personnel as vocational member of staff or intermediary personnel. Because giving the same courses with the same content and credit to a person educated as an engineer and to a person who will serve as a practicing technical staff with the engineer is incompatible with the qualities of the personnel to be trained.

It has been desired to open forestry associate's level programmes in the universities where any Faculty of Forestry does not exist. In such a case, it is highly probable that the teaching staff to give the lessons will consist of those who have not had any forestry education. This sort of education will have impact on the quality and the qualifications of the personnel to be trained.

Today, there are not any educational units providing "practicing service personnel training" in Ministry of Environment and Forestry, and the need for practicing technical personnel is gradually increasing. This necessity can be met through programmes providing education in associate's level.

The students who graduate from forestry education programmes in associate's level should not be desired to serve in the positions of executive personnel. It is in any case impossible to expect those graduating from this school to work in executive positions in a country where even the employment of forest engineers graduating from the Faculties of Forestry is not under guarantee.

As to the compatibility of course programmes of higher education schools with the bachelor's degree education, it is seen that there is significant insufficiency in this respect and there

occurs problems notably in vertical transfer applications. It is necessary to review the compatibility of programmes with relevant bachelor's education programmes and to make necessary revisions.

Furthermore, the objectives of associate's level forestry education programmes, the courses in the programmes and the contents of them should be revised by taking into consideration the opinion and suggestions of Ministry of Environment and Forestry and affiliated bodies and the representatives of relevant forestry industrial organizations and private sector. A common policy should be formulated among the Faculties of Forestry with the aim of opening and developing new programmes.

Universities which have not got Faculty of Forestry should not open forestry programmes. In this respect, it is importance that the Higher Education Council (YÖK) takes necessary initiatives and takes actions.

Those graduating from forestry vocational schools of higher education should be employed as personnel performing the applications directed towards land and workplace with engineers. Those people graduating with associate's degree should not be employed as director.

Keywords: Vocational school, Forestry education, Turkey

1. Giriş

Ülkemiz ormancılığının tarihsel gelişimi incelendiğinde, üç farklı tarihsel gelişim boyutunun ön plana çıktığı görülmektedir. Bunlar; (1) *Ormancılık uygulamalarını yapacak olan örgüt ve bu örgütün tarihsel gelişimi*, (2) *Ormancılık mevzuatlarının tarihsel gelişimi*, (3) *Ormancılık eğitim ve öğretiminin tarihsel gelişimi*, olarak belirtilebilir.

Ülkede ilk ormancılık örgütü 1839 yılında Ticaret Bakanlığı'na bağlı olarak kurulmuştur. Merkezi İstanbul'da olan "*Orman Müdürlüğü*", ülkenin ilk ormancılık örgütü olmuştur. Bugün ise ülkede, bünyesinde 3 ormancılık ana hizmet birimi (*Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü*, *Orman Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü*, *Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü*) ve 1 bağlı kuruluş (*Orman Genel Müdürlüğü*) olarak nitelendirilen genel müdürlüklerin bulunduğu *Çevre ve Orman Bakanlığı* bulunmaktadır.

Ormancılık mevzuatlarının tarihsel gelişim süreci içerisinde ilk yazılı mevzuat, 1870 tarihli "*Orman Nizamnamesi*" olmaktadır. Çağdaş ormancılığı temsil eden en geniş kapsamlı ilk mevzuat ise "*3116 Sayılı Orman Kanunu*" dur. Bugün ise; Anayasa'nın 169 ve 170. Maddeleri, 6831 Sayılı Orman Kanunu, 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu, 2924 Sayılı Orman Köylerinin Kalkınmalarının Desteklenmesi Hakkında Kanun, 4122 Sayılı Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu, 4915 Sayılı Kara Avcılığı Kanunu, 4342 Sayılı Mera Kanunu, 3234 Sayılı Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 4856 Sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanunlar ve bunlara dayanılarak çıkarılan yönetmelikler ve diğer hukuksal mevzuat bulunmaktadır.

Ülkede ilk ormancılık eğitim ve öğretimi ise 1857 yılında kurulan "*Orman Okulu*" ile başlamıştır. Bugün ise, ülkenin farklı bölgelerindeki üniversitelerin bünyesinde kurulan 9 Orman Fakültesi ile devam etmektedir. Tüm bunlar ülke ormancılığının üç boyutlu gelişim süreci olarak belirtilebilecek örgütsel, hukuksal ve eğitimsel gelişim ve değişimleridir. Bu çalışmada belirtilen üç boyuttan sonuncusu olan ormancılıkta eğitim ve öğretim konuları

üzerinde durulmaktadır. Çalışma kapsamında ormancılık eğitim ve öğretiminin tarihsel gelişimi incelenmekte, üniversitelerde Ön lisans düzeyinde ara elaman ya da meslek elamanı olarak yetiştirilen ve ormancılıkta uygulayıcı teknik personel olarak istihdam edilmesi hedeflenen personelin eğitim ve öğretimi irdelenmektedir.

Ülkemiz ormancılık uygulamalarının niteliği ve ormancılık örgütünün üstlendiği görevler, bu alanda çalışacak kişilerin özel bir eğitim ve öğretim zorunlu kılmaktadır. Ayrıca ormancılık uygulamalarının yürütülmesi için ortaya konulan örgütlenme biçimi, ormancılık personelinin eğitim ve öğretimini çeşitlendirmiştir (Özdönmez ve ark., 1998). Bu çeşitlilik, lisans düzeyindeki ormancılık eğitimi yanında, Ön lisans düzeyinde uygulayıcı teknik personel eğitiminin yapılmasını gerektirmektedir. Bu gereklilik nedeniyle bazı üniversiteler bünyesinde Ön lisans düzeyinde ormancılık eğitimi yapan programlar açılmıştır. Açılan bu programlar 2000 yılından itibaren öğrenci alarak, eğitim ve öğretime başlamışlardır. Ayrıca bazı üniversiteler buna benzer programları açma hazırlığı içerisinde. Son yıllarda, yeni Orman Fakültelerinin açılışında yaşanan sıkıntılara ve bu çerçevede ormancılık eğitim ve öğretiminde yaşanan sorunlara yenilerini eklememek için, konunun incelenmesi ve irdelenmesi gerekmektedir. Bu bildiri, bu yönde ülkenin yararına olacak çözümlerin üretilmesini hedeflemektedir.

Bildiride öncelikle, ülkemizdeki ormancılık eğitim ve öğretiminin tarihsel gelişimine değinilmiş ve bugünkü durumu ortaya konulmuştur. Bugünkü haliyle yapılan ormancılık eğitimi; Orman Fakültelerinde yapılan “*Lisans Eğitimi*” ve Meslek Yüksekokullarında yapılan “*Ön lisans Eğitimi*” olarak ayrılmıştır. Bildiri, esas itibariyle *Ön lisans* düzeyindeki ormancılık eğitim ve öğretimi üzerinde durmaktadır.

Bu çerçevede bildiride, ülkemiz ormancılığının gereksinimi olduğu düşünülen ve bu gerekçe ile yetiştirilmesi hedeflenen teknik personelin niteliklerinin neler olması gerektiği, bu nitelikteki teknik personelin eğitim ve öğretiminin en iyi şekilde nasıl yapılabileceği ve bu personelin ormancılık örgütü içinde hangi konumda istihdam edilmesi gerektiği tartışılmaktadır.

2. Türkiye’de Ormancılık Eğitim ve Öğretimi

Ormancılık örgütü personelinin eğitimi; *hizmet öncesi eğitim* ve *hizmet içi eğitim* olarak iki kapsamda ele alınmaktadır. Hizmet öncesi eğitim, mesleğe girmeden önce verilen eğitim şeklindedir. Bugün üniversitelerde Ön lisans ve lisans düzeyindeki eğitim programları kapsamında yapılmaktadır. Hizmet öncesi eğitim, orta düzeyde ormancılık öğretimi yapılan okullar kapsamında da yapılmış olup, bugün bu okullar kapanmış durumdadır. Hizmet içi eğitim ise; halen görev yapan personelin yetiştirilmesini sağlamak, verimliliğini artırmak, ve daha ileri görevlere hazırlamak amacıyla yapılmaktadır (Özdönmez ve ark., 1998) Bu raporda hizmet içi eğitim konusu üzerinde durulmamakta, hizmet öncesi ormancılık personelinin eğitimi konuları incelenmektedir.

2.1 Ormancılık Eğitim ve Öğretiminin Tarihsel Gelişimi

Ormancılık örgütünün hizmet öncesi eğitimi, bu örgüt içinde görev yapan personelin niteliğine göre; (1) *Yönetici Personel Eğitimi*, (2) *Uygulayıcı Teknik Personel Eğitimi*, (3) *Uygulayıcı Hizmet Personeli Eğitimi*, (4) *Büro Personeli Eğitimi*, (5) *Orman İşçileri Eğitimi*, olarak beş başlıkta toplanabilir. Çalışma kapsamı gereği; yönetici personel eğitimi, uygulayıcı

hizmet personeli eğitimi, büro personeli eğitimi ve orman işçileri eğitimine kısaca değinilecek ağırlıklı olarak *uygulayıcı teknik personel eğitimi* konuları üzerinde durulacaktır.

2.1.1 Yönetici Personel Eğitimi

Ülkemizde düzenli ormancılığının başlangıcının 1856 yılı olduğu belirtilmektedir (Evcimen, 1978). Zira 1856 yılında yayınlanan Islahat Fermanı ile Meclis-i Meabir oluşturulmuş ve bu meclise ülke genelinde endüstri, kanal, demiryolu, tarım konularının yanısıra ormancılık etkinliklerinde de gerekli iyileştirmelerin belirlenip izlenmesi görevi verilmiştir. Yerli ve yabancı uzmanlardan oluşması benimsenen bu meclise iki Fransız ormancı uzman da katılmıştır. İsimleri *Louis Tassy* ve *Aleksandr Stheme* olan Fransız uzmanların üstlendikleri görevler; ormancılık örgütünü oluşturmak, ormancılıkla ilgili yasal düzenlemeler hazırlamak, ormancı personel yetiştirecek okullar açmak, ormanları inceleyip modern işletme tekniklerini geliştirmek biçiminde belirlenmiştir (Eryılmaz, 1993). *Tassy* Türkiye'ye geldikten sonra, ülkenin orman durumu ve koşulları hakkında genel bir fikir edinmek üzere *Stheme* ile birlikte İstanbul ve Sinop illerindeki bir kısım ormanları incelemiş, 1857 yılında da ülkemizde *ilk orman okulunu* kurmuştur (İnal, 1968; Evcimen, 1978). Bugün ülkede 9 *Orman Fakültesi* ile yapılan ormancılık eğitim ve öğretiminin ilk çekirdeği olan bu okulun günümüze kadar gösterdiği gelişim ve değişim süreci kısaca aşağıdaki gibi olmuştur:

I. Dönem; 1857-1880 Orman Okulu:

Birinci Tassy Orman Okulu (1857-1862): Öğretim dili Fransızca, öğretim süresi 4 yıl olan ve Fransızca bilen ortaokul çıkışlıların kabul edildiği okuldan "*Rütbe-i Rabia*" unvanı ile mezun olunmuştur.

İkinci Tassy Orman Okulu (1867-1868): Öğretim dili Fransızca, öğretim süresi 2 yıl olan ve Fransızca bilen ortaokul çıkışlıların kabul edildiği okuldan "*Rütbe-i Rabia*" unvanı ile mezun olunmuştur.

Simon Orman Okulu (1869-1879) : Öğretim dili önceleri Fransızca olup sonra Türkçe'ye dönüştürülen, süresi önceleri 2 yıl iken daha sonra 3 yıla çıkarılan okuldan "*Müfettişi Sani*" unvanı ile mezun olunmuştur. Okul; yapısı, programı ve yönetimi tüzükle belirlenen *ilk orman okulu* kimliğini de sahip bulunmaktadır. Bu okuldan sonra gelen tüm okullarda Türkçe eğitim ve öğretim yapılmıştır.

II. Dönem; 1880-1893 Orman ve Maden Okulu:

Orman ve maden okullarının birleştirilmesi ile oluşmuş, öğretim süresi 4 yıl olarak belirlenmiş ve bu sürenin ilk iki yılında maden öğrencileri ile ortaklaşa, izleyen iki yılda da mesleki öğretime yer verilmiştir. Ortaokul ve dengi okul çıkışlıların kabul edildiği okuldan "*Orman Mühendisi*" unvanı ile mezun olunmuştur.

III. Dönem; 1893-1903 Halkalı Tarım ve Orman Okulu:

Öğretim süresi 4 yıldır. Mezun olanlara verilen ünvana ilişkin kayıt bulunamamıştır.

IV. Dönem; 1903-1910 Halkalı Tarım ve Orman Yüksek Okulu:

Öğretim süresi 4 yıl olan okula, uygulamalı tarım okullarının yanısıra lise ve ortaokullarla bunların dengi okullardan mezun olanlar kabul edimıştır. Mezunlara Tarım Bakanlığı ve Tarım Fen Heyeti Başkanlığı tarafından onaylanan bir *icazetname* verilmiştir.

V. Dönem; 1910-1934 Orman Yüksek Okulu:

Orman Fen Memurları yetiştirmeyi hedefleyen, süresi 1917 yılına kadar 2 yıl, daha sonra ise 3 yıl olan, lise ve dengi okul çıkışlıların kabul edildiği okuldan "*Orman Fen Memuru*" unvanı ile mezun olunmuştur. 1929 yılında yürürlüğe giren "*1452 sayılı Barem*"

Kanunu “nun teknik dallarda yüksek öğrenim görenlere mühendis unvanı vermesi üzerine bu yıldan itibaren okulu bitirenler de “*Orman Mühendisi*” unvanı almaya başlamıştır.

VI. Dönem; 1934-1948 Yüksek Ziraat Enstitüsü Orman Fakültesi:

1933 yılında 2291 Sayılı Yasa ile Ankara’da kurulan “Yüksek Ziraat Enstitüsü” ne, 1934 yılında çıkarılan 2524 Sayılı Yasa ile İstanbul’ daki “Yüksek Orman Okulu” beşinci fakülte olarak bağlanmıştır. Öğrenim süresi 4 yıl olan fakültenin ilk iki yılı Ankara’da, son iki yılı da İstanbul/Bahçeköy ’de okutulmuştur. 1944-1945 öğretim yılından itibaren ikinci sınıflar da İstanbul’a alınmış ve enstitünün 1948 yılında kapatılması ile de tümüyle *İstanbul Üniversitesi* ’ne bağlanmıştır. En az lise çıkışlıların öğrenim görebildiği fakülteden mezun olanlara önceleri “*Diplomalı Orman Mühendisi*” unvanı verilirken, Tarım Bakanlığı’nın yazılı emirleri ile bu unvan “Yüksek Orman Mühendisi” olarak değiştirilmiştir.

VII. Dönem; 1948 -.....İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi:

Ankara’daki Yüksek Ziraat Enstitüsü ’nün 1948 yılında 5234 Sayılı Kanun ile kapatılması üzerine İstanbul/Bahçeköy’ deki Orman Fakültesi İstanbul Üniversitesi’ne bağlanmıştır. Halen eğitim ve öğretime devam eden fakültenin öğretim süresi 4 yıldır. Lise düzeyindeki çıkışlıların öğrenim görebildiği fakültede Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği ve Peyzaj Mimarlığı olmak üzere üç bölüm bulunmaktadır. Belirtilen sırasıyla bu bölümlerden mezun olanlara “*Orman Mühendisi*”, “*Orman Endüstri Mühendisi*” ve “*Peyzaj Mimarı*” unvanları verilmektedir.

VIII. Dönem; 1972 - Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi:

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi’ nden sonra lisans düzeyinde ormancılık eğitim ve öğretimin yapılması amacıyla Karadeniz Teknik Üniversitesi bünyesinde kurulan ikinci fakültedir. Başlangıçtaki kuruluş amacı “*Orman Endüstri Mühendisi*” yetiştirmektir. Daha sonraları fakültenin bölüm esasına göre kurulması tercih edilerek Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü yanında Orman Mühendisliği, ve Peyzaj Mimarlığı Bölümleri kurulmuştur. Belirtilen sırasıyla bu bölümlerden mezun olanlara “*Orman Mühendisi*”, “*Orman Endüstri Mühendisi*” ve “*Peyzaj Mimarı*” unvanları verilmektedir (Eryılmaz, 1993).

IX. Dönem; 1992 -..... 7 Yeni Orman Fakültesi:

1992 yılından itibaren ülkede 7 yeni Orman Fakültesi kurulmuştur. Bu fakültelerin kuruldukları iller ve bağlı oldukları üniversiteler: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Orman Fakültesi (Bartın), Abant İzzet Baysal Üniversitesi Orman Fakültesi (Düzce), Kafkas Üniversitesi Orman Fakültesi (Artvin), Sütçü İmam Üniversitesi Orman Fakültesi (Kahramanmaraş), Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi (Isparta), Ankara Üniversitesi Orman Fakültesi (Çankırı) ve Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi (Kastamonu) şeklindedir. Bu fakültelerin kuruluşu da bölüm esasına dayandırılmıştır. Bu bölümler; Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği ve Peyzaj Mimarlığı Bölümleri olmaktadır. Mezunlara verilen unvanlar İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi ’nde olduğu gibidir.

2.1.2 Uygulayıcı Teknik Personel Eğitimi

Uygulayıcı teknik personel, yönetici personelin emri altında ve ona yardımcı olan ve gördükleri işlerin niteliklerine göre büro işlerinde veya teknik ve yönetsel işlerde çalışan çeşitli formasyona sahip elemanlardır. Ülkemizde bugüne kadar orta düzeyde ormancılık eğitimi şeklinde yapılan uygulayıcı teknik personel eğitimini, verilen ünvanlarına göre iki grupta toplamak mümkündür.

2.1.2.1 Orman Mühendis Muavinleri

Bunlar, ilk olarak, 1934 yılında *Orta Orman Okulu* adı ile İstanbul'da *Orman Yüksek Okulu* bünyesinde kurulan ve bir yıl sonra Bursa'ya taşınan, daha sonra 1937 yılında Bolu'da bir benzeri açılan üç yıllık *lise dengi okullardan* yetişen elemanlardır. 1952 yılında okul kapatılmıştır. Mezunlar "Orman Mühendis Muavini" unvanını almıştır. Halen ormancılık örgütü içinde bu nitelikte personel bulunmamaktadır.

2.1.2.2 Orman Teknikerleri

Orman Teknikerlerinin yetiştirilmesi için biri 1958 yılında Düzce'de, öteki de 1964 yılında Trabzon'da olmak üzere iki okul açılmıştır. Bu düzeydeki okulların tarihi 1915 yılında Hendek'te, 1917 yılında İslahiye'de ve 1930 yılında Bahçeköy 'de kurulmuş bulunan "*Orman Ameliyat Mektepleri*" ne kadar uzanmaktadır. Orman Tekniker Okulları 1973 yılında son mezunlarını verdikten sonra kapatılmıştır. Halen bu düzeyde ormancı personel yetiştirilmemektedir (Özdönmez ve Arkadaşları, 1998).

2.1.3 Uygulayıcı Hizmet Personeli Eğitimi

Uygulayıcı hizmet personeli; orman koruma faaliyetleri ve çeşitli ormancılık uygulamalarının (*istihsal, nakliyat, çeşitli silvikültürel uygulamalar, orman bakımı, ağaçlandırma, fidan üretimi, erozyon kontrolü, mera ıslahı vb gibi*) yapılmasında görev alan *orman muhafaza memurları, orman ağaçlandırma memurları, ölçme-kesim ve depo memurları* olarak tanımlanan personel olmaktadır. Bu tür personelin eğitimleri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

2.1.3.1 Orman Muhafaza Memurları

Ülkemizde ilk *Orman Muhafaza Memuru Okulu* 1952 yılında Düzce'de açılmıştır. Bu okul, 1953 yılında Araç (Kastamonu)'a taşınmıştır. Daha sonra, 1965 yılında Muğla'da da bir *Orman Muhafaza Memuru Okulu* açılmıştır. Daha sonraları bu okullar 1972 yılında "*Orman Muhafaza Memurları Eğitim Merkezleri*" haline dönüştürülmüş ve sayıları Kastamonu, Eskişehir, Trabzon, Kahramanmaraş ve Elazığ Orman Bölge Müdürlüklerine bağlı olmak üzere beşe çıkartılmıştır. Bu eğitim merkezleri bugün öğrenci almamaktadır. Bakanlığa bağlı kuruluşların Orman Muhafaza Memuru gereksinimi, *Devlet Memurluğu Sınavını* kazanan kişilerin kısa süreli bir kurstan geçirilerek, ihtiyaç duyulan birimlere atama yapmak sureti ile karşılanmaktadır. İlk defa 2000 yılında bayan orman muhafaza memuru ataması da yapılmıştır.

2.1.3.2 Orman Ağaçlandırma Memurları

Ağaçlandırma ve fidanlık hizmetlerinin yürütülmesinde çalışmak üzere eğitim görmüş elemanlardır. Bu nitelikteki elemanları yetiştirmek amacıyla ilk olarak 1966 yılında Eskişehir'de eğitim çalışmaları başlatılmıştır. Başlangıçta, adı *Orman Fidancısı Eğitim Merkezi* olan bu eğitim kurumu daha sonra *Orman Ağaçlandırma Memurluğu Eğitim Merkezi* adını almıştır. Eskişehir'deki eğitim merkezi ile birlikte Kastamonu, Kahramanmaraş, Elazığ ve Trabzon Eğitim Merkezlerinde de bu nitelikte elemanların yetiştirilmiştir. Halen bu merkezlere öğrenci alınmamaktadır. Bugün bu merkezlerden *Orman Ağaçlandırma Memuru* olarak mezun olan kişiler, *Orman Muhafaza Memuru* olarak görevlendirilmişlerdir.

2.1.3.3 Ölçme, Kesim ve Depo Memurları

Ölçme Kesim Memurları, damga, işaretleme, kesim ve tomruklama, imalat, ormanların bakım, imar ve ıslahı işlerinde yardımcı olan elemanlardır. Depo memurları ise depolara giren ve çıkan malların teslim ve tesellümüne, kaydına ve terkinine ait iş ve işlemlerden sorumlu olan elemanlardır. Bu elemanların yetiştirilmesi için ilk olarak 1966 yılında “*Bakım Memurluğu Eğitim Merkezi*” kurulmuştur. Ancak, 1972 yılında bu merkez kapatılmıştır. Halen ölçme ve depo memurluğu görevi Orman Muhafaza Memurlarına verilmiştir (Özdönmez ve ark., 1998).

2.1.4 Büro Personeli Eğitimi

Ormancılık örgütünün çeşitli düzeylerindeki büro hizmetlerinin yürütülmesinde görev yapan *katip, mutemet* gibi elemanlar bu grubu oluşturmaktadır. Bunlar, genellikle orta düzeyde öğrenim görmüş olmakla beraber, ormancılık örgütü tarafından özel bir eğitime tabi tutulmuş değillerdir.

2.1.5 Orman İşçileri Eğitimi

Çeşitli ormancılık etkinliklerine ilişkin genellikle arazi işlerini gören ve bedeni iş gücünü oluşturan elemanlardır. Bunların bir kısım ormancılık örgütünde işçi eğitim merkezlerinde ve kamplarında eğitime tabi tutulmuştur. Geri kalan büyük bir kısım ise devamlı ve kalifiye orman işçisi niteliğinde olmayan ve genellikle tarım işlerinde artan zamanlarda orman işçiliği yapan kimselerdir. Orman işçilerinin eğitimi için 1961 yılında ormancılık işçi eğitim kampları açılmış ve fakat bu çalışmalar 1972 yılında durdurulmuştur (Özdönmez, 1977). 1975 yılında işçi eğitimi çalışmalarına yeniden girişilmiş ve Orman Bölge Müdürlüklerine bağlı *Ormancılık İş ve İşçi Tekniği Geliştirme Merkezleri* oluşturulmuştur. Ancak, 1979 yılında bu merkezlerin faaliyetine son verilmiştir. Halen orman işçilerinin eğitimi konusunda bir kurum yoktur (Özdönmez ve ark., 1998).

3. Türkiye’ de Ormancılık Eğitim ve Öğretiminin Bugünkü Durumu

Türkiye’ de ormancılık eğitim ve öğretiminin tarihsel gelişimi; *yönetici personel eğitimi, uygulayıcı teknik personel eğitimi, uygulayıcı hizmet personeli eğitimi, büro personeli eğitimi ve orman işçileri eğitimi* olarak beş alanda açıklanmıştır. Bu eğitim alanlarının bugünkü durumları Tablo 1’de verilmiştir.

3.1 Ön lisans Düzeyinde Eğitim

Üniversitelerin bünyelerinde kurulmuş olan Meslek Yüksekokulları kapsamında yapılmaktadır. Eğitim süresi 2 yıldır. Bu eğitimin yapıldığı meslek yüksekokullarından doğrudan ormancılıkla ilgili olanlar ve/veya Orman Fakültelerinin desteği ile eğitimini sürdüren meslek yüksek okulları ve bağlı oldukları üniversiteler Tablo 2’ de gösterilmiştir.

Tablo 1. Türkiye’de Ormanlık Eğitim ve Öğretiminin Bugünkü Durumu

EĞİTİM ŞEKLİ	UNVANLAR	YAPILDIĞI KURUM
Yönetici	Orman Mühendisi	Orman Fakülteleri
Personel Eğitimi	Orman Yüksek Mühendisi	Fen Bilimleri Enstitüleri
Uygulayıcı Teknik	Orman Mühendis Muavinleri	Eğitim yapılmıyor.
Personel Eğitimi	Orman Teknikerleri	Eğitim yapılmıyor.
	Orman İşletme Teknisyenleri	S.D.Ü. Atabey MYO
Uygulayıcı Hizmet	Orman Muhafaza Memurları	
Personeli Eğitimi	Orman Ağaçlandırma Memurlar	Eğitim yapılmıyor.
	Ölçme, Kesim ve Depo Memurları	
Büro Personeli	Katip-Mutemet	Orman Bakanlığı Hizmet
Eğitimi		İçi Eğitimleri
Orman İşçileri	Orman İşçisi	Eğitim yapılmıyor.
Eğitimi		

Tablo 2’ye ile birlikte değerlendirilerek Ormanlık ile çeşitli açılardan ilişkili olduğu veya mezunlarının ormanlık sektörünün değişik alanlarında işlendirilebileceği düşünülebilecek mesleki yüksek öğretim programları ile bu programların bulunduğu meslek yüksek okulu sayısı ve yıllık öğrenci kontenjanı aşağıdaki Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 2. Ön lisans Düzeyinde Ormanlık İle İlgili ve İltintili Eğitim Veren Meslek Yüksekokulları

	PROGRAMLAR	BULUNDUĞU İL
İstanbul Üniversitesi Ormanlık Meslek Yüksekokulu	Sulama Teknolojisi	İstanbul
	Selüloz ve Kağıt	
	Ağaç İşleri Programı	
	Süs Bitkileri Yetiştiriciliği	
Süleyman Demirel Üniversitesi	Av ve Yaban Hayatı	Isparta
	Orman işletmeciliği	
	Odun Dışı Orman Ürünleri	
Sütçü İmam Üniversitesi	Fidan Yetiştirme	Kahramanmaraş
Andırın Meslek Yüksekokulu		
Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu	Fidan Yetiştirme Tekniği	İzmir
Karadeniz Teknik Üniversitesi Hopa Mes. Yüksekokulu	Mobilya Dekorasyon Bölümü	Trabzon

Tablo 3. Ormanlık Sektörüne Eleman Yetiştirdiği Düşünülebilecek Meslek Yüksekokulları Programları ve Öğrenci Sayıları

Programın Adı	MYO Sayısı	Toplam Öğrenci (Adet/yıl)	Programın Adı	MYO Sayısı	Toplam Öğrenci (Adet/yıl)
Ağaç İşleri	1	30	Mobilya ve Dekorasyon	56	2370
Arıcılık	14	880	Orman İşletmeciliği	1	80
Av ve Yaban Hayatı	1	27	Peyzaj (Peyzaj Uygulama ve Süs Bitkileri)	9	455
Fidan, Fidencilik-Fidan Yetiştirme	7	310	Seracılık (Seracılık ve Süs Bitkileri Yetiştiriciliği)	29	1300
Harita Kadastro	29	2230	Selüloz ve Kağıtçılık	1	30
İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği	3	130	Sulama Teknolojisi	1	30
İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği	2	100	Su Ürünleri	20	910
Kağıt, Kağıt İşleme Teknolojisi	1	30	Tıbbi ve Aromatik Bitkiler	4	270
Kooperatifçilik	5	260	Tohumculuk	5	240
Mantarcılık	5	210	Turizm Rehberliği	14	810

Tablo'dan görüldüğü gibi Ormanlık sektörünün fidan yetiştirme işlerinde ihtiyaç duyacağı elemanların 7, tohumculuğun 5 ayrı programda yetiştirildiği görülmektedir. Benzer şekilde orman kadastro komisyonlarında görev yapabilecek harita kadastro, ORKÖY'ün arıcılık, kooperatifçilik, mantarcılık, seracılık, kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve hayvan sağlığı alanlarındaki ara elemanı konusunda bir sıkıntı olmadığı düşünülebilir. Aynı durum orman ürünlerinin değerlendirilmesinde Mobilya ve Dekorasyon alanı için de geçerlidir. Yine bu programlar arasında Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği, Av ve Yaban Hayatı, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Turizm Rehberliği gibi, programlar da yer almaktadır. Önemi gittikçe artan odun dışı orman ürünlerinin OGM tarafından daha doğru yönetimi için kalifiye eleman sorunu bulunmaktadır. Çevre ve Orman Bakanlığı'nın ormanlık çalışmaları sırasında çok sayıda işçi kadrosundan yararlanılmakta ve bu işçilerin güvenliği tartışma konusu yapılmaktadır. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün yaban hayatı çalışmalarından beklentiler gittikçe artmakta, ekoturizm ve doğa turizmi önem kazanmaktadır.

3.1 Lisans Düzeyinde Eğitim ve Öğretim

Lisans düzeyindeki eğitim, üniversitelerin bünyesinde yer alan Orman Fakültelerinde yapılmaktadır. Bugün sayıları 9 adettir. Bu fakültelerden mezun olan kişiler "*Orman Mühendisi*" unvanını almaktadırlar. Yer aldıkları üniversiteler ve kuruldukları iller itibariyle durumları Tablo 4 'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Lisans Düzeyinde Eğitim ve Öğretim Yapan Orman Fakülteleri

ÜNİVERSİTE ADI	BULUNDUĞU İL
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi	İstanbul
Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi	Trabzon
Karaelmas Üniversitesi Orman Fakültesi	Zonguldak
Abant-İzzet Baysal Üniversitesi Orman Fakültesi	Düzce
Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi	Kastamonu
Ankara Üniversitesi Orman Fakültesi	Çankırı
Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi	Isparta
Sütçü İmam Üniversitesi Orman Fakültesi	Kahramanmaraş
Kafkas Üniversitesi Orman Fakültesi	Artvin

3.3 Yüksek Lisans Düzeyindeki Eğitim

Dört yıllık lisans eğitiminden sonra, belirli bir alanda uzmanlaşmayı sağlayan eğitim ve öğretim şeklidir. Ders alma ve tez hazırlama aşamaları olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmektedir. Mezunlar "*Orman Yüksek Mühendisi*" unvanı almaktadırlar. Ormanlıkla ilgili yüksek lisans programları üniversitelerin "*Fen Bilimleri Enstitüleri*" içinde yer almaktadır.

4. Ormanlıkta Ön lisans Düzeyinde Uygulayıcı Teknik Personel Eğitimi Yapan Programlar

Programların Açılma Gerekçesi:

Türkiye' de ormancı teknik elemanların öncelikle işlendirildiği kurum Çevre ve Orman Bakanlığı' dır. Orman Fakültelerinden mezun olan orman mühendisleri mesleğe ilk başladıklarında; *Orman İşletme Şefi*, *Ağaçlandırma Mühendisi*, *Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Mühendisi* ya da *ORKÖY Mühendisi* olarak görev yapmaktadır. Fakat *Orman İşletme Şefliği* diğer birimlere nazaran en çok işlendirilen birimdir. Yapılan tespitlere göre

Orman İşletme Şefi sorumlu olduğu orman alanında birbirinden farklı 200 'den fazla işi yapmak zorundadır. Mevcut durum itibariyle, Orman İşletme Şefleri çeşitli ormancılık işlerini lise, ortaokul ve hatta ilkokul mezunu olan ve 8 ay kursa tabi tutulmuş Orman Muhafaza Memurlarıyla yürütmeye çalışmaktadır. Bu nedenle, teknik personelin bütün çabalarına rağmen yapılan ormancılık uygulamaları bilimsel ve teknik yönden arzu edilen seviyeye çıkarılamamaktadır. Sözkonusu sorunun Orman İşletme Şefi emrinde çalışacak ve yüksek öğrenim görmüş ara elemanlarla giderilebileceği görüşü, uzun yıllardan beri hem Orman Fakülteleri, hem de ormancılık örgütü çevrelerinde dile getirilmektedir. Bu nedenle programlar “*Ön lisans düzeyinde eğitim veren*” meslek yüksekokullarından mezun edilecek elemanların, Çevre ve Orman Bakanlığı bünyesinde gereksinim duyulan ara eleman ya da uygulayıcı teknik personele yardımcı eleman ihtiyacını karşılayacağı gerekçesiyle açılmaktadır.

Programların Amacı:

Programların amacı; orman kaynaklarının yönetimi ve işletilmesinde görev yapan Orman Mühendisine ve odun hammaddesinin mamul ve yarı mamul gelmesinde görev alan Orman Endüstri Mühendisine yardımcı olacak ara elemanlar yetiştirmektir.

Mezunların Kazandıkları Diploma ve Unvan:

Ormancılık Ön lisans Programlarını bitirenlere Ön lisans Diploması verilmektedir.

Mezunların Çalışma Alanları:

Bu programlardan mezun olanların asli çalışma alanları: Çevre ve Orman Bakanlığı ve bağlı kuruluşları olan; Orman Genel Müdürlüğü, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Orman Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü olmaktadır. Mezunlar, devlet kuruluşları olan bu çalışma birimleri dışında, ormancılıkla ilgili mühendislik hizmetleri veren özel şirketlerde de çalışma şansına sahiptir. Ayrıca, park ve bahçe tanzimi, fidan üretimi gibi faaliyetlerde hizmet veren özel sektör kuruluşlarında da iş bulmaları mümkündür.

Ormancılık Programlarından Mezun Olan Meslek Elemanlarının Yaptıkları Belli Başlı İşler: Ormancılık Programlarından mezun olan bir meslek elemanı, Orman Mühendisi, Orman Endüstri Mühendisi veya Peyzaj mimarına yardımcı olan bir kişidir. Bu kişi;

- Çeşitli ormancılık uygulamalarında;
- Mühendis tarafından hazırlanan; ağaçlandırma, erozyon kontrolü ve mera ıslah projelerini okuyup anlayabilir, detaylı iş ve uygulamaları bilir.
- Mühendis tarafından hazırlanan; doğal ve yapay gençleştirme, baltalık yenileme, enerji ormanı tesisi projelerini okuyup anlayabilir, bu projelerde yer alan silvikültürel uygulamaları bilir.
- Mühendis tarafından hazırlanan; milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı, tabiatı koruma alanı ve orman içi dinlenme yerleri gibi alanlara yönelik çeşitli projeleri okuyup anlayabilir ve yapılacak uygulamaları bilir.
- Mühendis tarafından hazırlanan; orman köyleri kalkınma planları ve projelerini okuyup anlayabilir ve yapılacak uygulamaları bilir.
- Mühendis tarafından hazırlanan istihsal programını okuyup anlayabilir ve orman ürünleri üretimi, standardizasyonu, pazarlama ve satış konularını bilir.
- Yukarıdaki plan, proje ve programların uygulanması için gerekli malzeme, ekipman ile diğer araç ve gereçlerin temini ve uygulama yerinde hazır bulundurulması konusunda Mühendise yardımcı olur.
- Bu plan ve projelerde çalışacak elemanların niteliklerinin, sayılarının belirlenmesinde ve çalışma programının hazırlanmasında Mühendise yardımcı olur.
- Çalışma ve uygulamaların plan ve projelere uygun olarak yürütülmesini sağlar.

Okutulan Belli Başlı Dersler:

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu 'na göre Ön lisans düzeyinde eğitim ve öğretim yapılan bir programda öğrencilerin 70 ± 5 kredi tutarında ders almaları gerekmektedir.

5. Tartışma

Ön lisans düzeyindeki Ormancılık Eğitim Programları'ndan mezun olan öğrencilerin ormancılık örgütünde, orman endüstrisi sektöründe ve peyzaj işletmelerinde “uygulayıcı personel” olarak istihdam edilmesi düşünülmektedir. Bu eğitimi alan personelin yönetici personel konumunda görev alması arzulanmamalıdır. Eğitim ve öğretim süresi boyunca bu durum öğrencilere açık bir şekilde verilmelidir. Doğal olarak bu konuda geçmişte orta düzeyde ormancılık eğitimi veren okullardan mezun olanların “Orman İşletme Şefi”, “Ağaçlandırma Mühendisi (Şefi)” ya da “Milli Park Mühendisi (Şefi) olarak görev verilmeleri akla gelmektedir. Ülkede 9 Orman Fakültesi 'nden mezun olan Orman Mühendislerin istihdamının güvence altında olmadığı bir ortamda, bu okuldan mezun olanların yönetici konumunda görev alacakları zaten beklenemez.

Ormancılık Ön lisans Programlarında okutulacak olan dersler Orman Fakültelerinin lisans eğitiminden esinlenerek hazırlanmıştır. Derslerin belirlenmesinde öğrencilerin lisans düzeyindeki eğitime dikey geçiş yapabilmelerini olanak tanımak istenmiştir. Bu durumun olanaklı olması için ders isimlerinin ve kredilerinin lisans düzeyindeki derslerle aynı olmasını gerekmektedir. Bu düşünce ile hazırlanan eğitim programı Ön lisans düzeyinde eğitim gören bir öğrencinin lisans düzeyinde eğitim gören bir öğrenci ile aynı kredi oranında ders almasına neden olmaktadır. Oysa Ön lisans düzeyinde yapılan eğitim meslek elemanı ya da ara elaman niteliğinde personel yetiştirilmesini hedeflediğinden, aynı kredi ve ders içeriği ile öğrenciye eğitim yaptırılması mantıklı gelmemektedir. Zira mühendis olarak yetişen bir kişi ile mühendisin yanında uygulayıcı teknik personel olarak görev yapacak kişinin aynı dersi, aynı içerik ve aynı kredi ile alması yetiştirilmesi hedeflenmiş olan personelin nitelikleri ile uyuşmamaktadır.

Ormancılık Ön lisans Programları, bünyelerinde Orman Fakültesi bulunmayan üniversitelerde de açılmak istenmektedir. Bünyesinde Orman Fakültesi olan üniversitelerde açılan Ormancılık Programlarının en büyük şansı, bu eğitim ve öğretimi destekleyen Orman Fakültesi öğretim üyelerinin olmasıdır. Bu açıdan bünyelerinde Orman Fakültesi bulunmayan üniversitelerin buna benzer program açması durumunda dersleri verecek öğretim üyelerinin ormancılık eğitimi *almamış* kişilerden oluşma olasılığı yüksek olacaktır. Böyle bir eğitim yetiştirilmesi amaçlanan personelin niteliklerini ve kalitesini etkileyecektir.

Bugün Çevre ve Orman Bakanlığı bünyesinde “Uygulayıcı Hizmet Personeli Eğitimi” yapan “Orman Muhafaza Memurluğu Eğitim Merkezi” ile “Orman Ağaçlandırma Memurluğu Eğitim Merkezi” adı altında faaliyet gösteren eğitim birimleri bulunmamaktadır. Uygulayıcı hizmet personeli olarak görev yapan “Orman Muhafaza Memuru” ihtiyacı günden güne artmaktadır. Her ne kadar “Devlet Memurluğu Sınavı” nı kazanan lise ve dengi okul mezunu kişilerden “Orman Muhafaza Memuru” olarak atanmak üzere personel alımı yapılmış ise de, henüz bu açığı giderecek düzeyde değildir. Bir ara Çevre ve Orman Bakanlığı belirtilen eğitim merkezlerin tekrar açılması yönünde girişimler başlatmıştır. Fakat, bu okulların tekrar eski konumlarına getirilmesi için yüksek oranda finansman ihtiyacının olması, eğitimi sürdürmek için giderlerin yüksekliği bu girişimi olumsuz yönde etkilemiştir.

6. Sonuç ve Öneriler

Meslek kamuoyu, ormancılıkta (orman mühendisliği, orman endüstri mühendisliği ve peyzaj mimarlığı veya bu disiplinlerin kesişimi ile ortaya çıkan/çıkacak alanlarda) istihdam edilmek üzere ara kademe düzeyinde uygulayıcı personel yetiştirilmesi ve bunun için üniversitelerin bünyesinde yer alan meslek yüksek okullarının eğitim programları içerisinde, ormancılık programlarına yer verilmesi yönünde beklentiler içindedir. Örneğin, Türkiye Ormancılar Derneğinin 2000 yılında “Ormancılık Politikası” üzerine başlatmış olduğu çalışma sonucu hazırlanan “ön rapor”, eğitim, öğretim ve araştırma konularına değinen başlık altında; “*Teknisyen düzeyinde orman uygulama görevlilerinin yetiştirilmesi amacıyla öğretim kurumu açılmalıdır.*”, denmektedir. Bugün çeşitli üniversitelerin bünyelerinde Ön lisans düzeyinde eğitim veren ormancılık programları bulunmaktadır. Bu çerçevede ormancılık alanındaki ön lisans eğitiminin geçmişi, bugünkü durum ve geleceğe yönelik görüşler birlikte değerlendirildiğinde ulaşılan ana sonuçlar ve öneriler 4 grup altında özetlenebilir.

a-Ormancılıkla İlgili Yüksekokullar ve Mevcut Görünüm

Ormancılık ilgili mevcut yüksekokullar incelendiğinde; ormancılık sektörünün fidan yetiştirme, tohumculuk, harita kadastro, arıcılık, kooperatifçilik, mantarcılık, seracılık, kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve hayvan sağlığı, tıbbi ve aromatik bitkiler, itfaiyecilik ve yangın güvenliği, av ve yaban hayatı, işçi sağlığı ve iş güvenliği, turizm rehberliği, ağaç işleri mobilya ve dekorasyon alanlarında ara kademe eğitiminin yeter düzeyde verildiği, ancak önemi gittikçe artan özellikle odun dışı orman ürünleri, yaban hayatı, ekoturizm ve doğa turizmi gibi alanlarda ara kademe eleman beklentilerinin yoğunlaştığı söylenebilir. Mevcut Yüksek okullarının ders programlarının Lisan eğitimi ile uyumunda ise önemli yetersizlikler olduğu, özellikle dikey geçiş uygulamalarında sorunlar yaşandığı görülmektedir.

b-Orman Fakülteleri’ndeki Mevcut Yüksekokul Programlarının Gözden Geçirilmesi ve İyileştirme

Bu amaçla yapılması gereken faaliyetler

- Mevcut yürüyen programların; birbiriyle ve yüksekokul eğitim felsefesiyle uyumunun tartışılması, varsa zayıflıkların giderilmesi.
- Programların özellikle ilgili lisans eğitim programları (orman müh., orman endüstri müh. ve Peyzaj mimarlığı) ile uyumunun gözden geçirilmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılması.
- Mevcut programlar arasında kaynak yaratma, işbirliğini geliştirme, yatay geçiş vb açıdan düzenli bir iletişimin başlatılması.
- Ormancılık Ön lisans Eğitim Programlarının amaçlarının, programlarında yer alan dersler ve ders içeriklerinin Orman Bakanlığı ve bağlı kuruluşlar ile ilgili orman endüstri kuruluşları ve özel sektör temsilcilerinin görüş ve önerileri dikkate alınarak yeniden gözden geçirilmesi.

c-Orman Fakülteleri’nde Yeni Meslek Yüksekokulları Veya Yeni Programlar Açma

- Orman Fakülteleri arasında Yeni programların açılması ve geliştirilmesine yönelik ortak bir politika oluşturulmalıdır. Bu politikanın temel prensipleri;
- Yeni programların açılması ve geliştirilmesinde fakülteler arası iletişim ve işbirliğinin mutlaka sağlanması.
- Yeni açılacak programlar için Orman Fakültelerinin ortak olumlu görüşünün aranması.
- Açılacak programlarda klasik yüksekokul yapısından farklılığın; ihtiyaç ve olanaklarla dengelenmiş, kaliteli eğitimin yapısının ön koşul olarak görülmesi.

d-Genel Politika Ve Kamuoyu Etkinliği

- Bünyelerinde Orman Fakülteleri bulunmayan üniversiteler, ormancılık programları açmamalıdır. Bu konuda YÖK nezninde gerekli girişimlerde bulunmak ve etkinlik göstermek önem taşımaktadır.
- Ormancılık Meslek Yüksekokullarından mezun olanların Mühendislerin yanında araziye ve iş ortamına yönelik uygulamaları yapan personel konumunda işlendirilmesi gerekir. “Ön Lisans ” unvanı ile mezun olan bu kişilerin geçmişteki bazı uygulamalar gibi (Yönetici, Orman İşletme Şefi, Ağaçlandırma Mühendisi, Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Mühendisi, ORKÖY Mühendisi, Orman Endüstri Mühendisi) değerlendirilmemesi gerekir.

Özet olarak Üniversiteler sonradan üstlendikleri Yüksekokul eğitimini normal eğitim yapılarına uyumlaştırmakta zorlanmış ve bu süreçte çok nitelikli okulların yanında çok sayıda rasgele açılan, amaç ve eğitim yapısı tutarsız yüksekokullar kümesiyle de karşı karşıya kalınmıştır. Bugün Yüksekokullarla ilgili Müdürler düzeyinde yapılan son iki toplantıda yüksekokul sorunları yoğun bir şekilde tartışılmış ve Yüksek Öğretim Kurumu Başkanlığından başlayan bir yapılanma ile üniversitelerin yüksekokul eğitimine özel bir önem vermesi gereği gündemde yerini almıştır (MYO, 2004; 2006; 2007). Orman Fakülteleri ise son yıllarda yaşanan Yüksekokul furyasına (her ilçeye bir Yüksekokul açma gibi..) en az katılan hatta katılmayan nadir eğitim kurumlarından biridir ve bu durum bize bugün ormancılık eğitimi için ön lisans eğitime tutarlı ve kalıcı bir strateji ile bakma şansını vermektedir. Ormancık konusunda gerek kamu, gerekse ilgi alanındaki özel sektöre yönelik ara kademe eğitimini elbette başka kesimlerin ilgi alanına bırakmak doğru değildir. Bu nedenle Orman Fakültelerinin lisans düzeyindeki öğrenimlerini geliştirmeleri yanında ön lisans düzeyinde ara kademe eleman eğitime özel bir stratejiyle yaklaşması ve bu alanda “**ihtiyaç odaklı, sınırlı ve seçkin bir eğitim stratejisi**“ oluşturması yararlı görülmektedir. Bu yaklaşım, öğretimden kaynaklanan olası sorunları şimdiden önleyeceği gibi, mevcut mühendislik eğitime uygulama boyutlu katkı sağlayabilecek ve uygulamadaki dikey mesleki entegrasyon sonucu verimlilik artışına da neden olabilecektir. Artık uygulama sürecine giren 5531 sayılı “Orman Mühendisliği Orman Endüstri Mühendisliği ve Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Hakkındaki Kanun” çerçevesinde Orman Fakültelerinin yürüttüğü mühendislik eğitime ilginin artacağı söylenebilir. Bu kanunla bir ölçüde ara kademe eğitimin istihdam açısından mühendislik eğitimini riske edeceği düşünceleri de zayıflamaktadır. Üstelik doğru yapıldığı sürece ön lisans eğitimi mühendislik eğitime destek olacak bir yapıda geliştirilebileceği söylenebilir.

Kaynaklar

Özdönmez, M. ve ark., 1998. *Ormancılık Yönetim Bilgisi*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 4157, Fakülte No: 457, ISBN 975-404-535-6, Dilek Ofset Matbacılık, İstanbul, Türkiye.

İnal, S., 1969. *Forestry Education at the University Level in Turkey*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 1445, O. F. Yayın No: 144, Kutulmuş Matbaası, İstanbul, Türkiye.

İnal, S., 1968. *Türkiye’de Ormancılık Yüksek Öğretimi*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 1270, O. F. Yayın No: 123, Kutulmuş Matbaası, İstanbul, Türkiye.

İnal, S., 1988. *Faculty of Forestry University of İstanbul (Undergraduate and Graduate Programs)* İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3514, O. F. Yayın No: 395, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, Türkiye.

- Eryılmaz, A., 1993.** *Ormancılık Öğretimi ve Bu Konuda Yapılmış Olan Yayınlar*, I. Ormancılık Şurası Tebliğleri (1-5 Kasım 1993), Orman Bakanlığı, Seri No: 13, Yayın No: 006, Orman Genel Müdürlüğü Basım Tesisleri, Ankara, Türkiye.
- Çağlar, Y., 1984.** *Ormancı Teknik Personelin İstihdamına İlişkin Sorunlar*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Yayın No: 298, Ankara, Türkiye.
- Evcimen, B., 1978.** *Türkiye’de Orman Amenajmanının Gelişimi (I. Bölüm: İmparatorluk Dönemi)*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2403, O. F. Yayın No: 249, Çelikkilt Matbaası, İstanbul, Türkiye.
- Türkiye Ormancılar Derneği, 2000.** “*Ormancılık Politikası Raporu*”, Ankara.
- MYO 2004.** I. Ulusal Meslek Yüksekokulları Müdürler Toplantısı Sonuç Raporu, 26-28 Kasım 2004, Nevşehir.
- MYO 2006.** II. Ulusal Meslek Yüksekokulları Müdürler Toplantısı Sonuç Raporu, 14-15 Nisan 2006, Muğla.
- MYO 2007.** IV. Ulusal Meslek Yüksekokulları Sempozyumu, Bildiriler Kitabı I ve II, 14-16 Mayıs 2007, Bergama- İzmir.

Orman Fakülteleri İçin Yeni Bir Açılım: “Ekoturizm Bölümü”

Cantürk Gümüş¹⁾ Aydın Tüfekçioğlu²⁾ Oğuz Kurdoğlu²⁾

¹⁾Cantürk GÜMÜŞ, Prof.Dr., K.T.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Trabzon / TÜRKİYE

²⁾Aydın TÜFEKÇİOĞLU, Doç.Dr., K.A.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü / TÜRKİYE

²⁾Oğuz KURDOĞLU, Yrd.Doç.Dr., K.A.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü / TÜRKİYE

Özet

Dünya Turizm Örgütü verilerine göre deniz-kum-güneş üçlüsüne dayanan turizm pazarı olgunlaşmış olup, büyümesinin yakın gelecekte sabit kalacağı tahmin edilmektedir. Doğa kaynaklı ve duyarlı bir turizm çeşidi olan ekoturizm ise, yıllık %20-30 oranında büyüme hızı ile diğer turizm çeşitlerinin yaklaşık 3 katı fazla bir hızla büyümekte ve bu büyüme hızını daha da artıracığı beklenmektedir. Kitle turizmi daha çok uluslararası büyük şirketlerin daha fazla kazanç elde etmelerine hizmet ederken, ekoturizm özellikle yöre insanlarının kazançlarını artırmalarına ve kalkınmalarına katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda, ülkemizde de özellikle son yıllarda bölge kalkınma planlarında kalkınmanın bir aracı olarak ekoturizm gösterilmektedir. Ancak, kalkınmanın önemli bir aracı olarak gösterilen ekoturizm konusunda eğitim veren ve araştırma yapan eğitim birimlerinin bu bölgede olmaması önemli eksiklik olarak ortaya çıkmaktadır.

Öte yandan, Orman Fakültelerine olan öğrenci talebinin azalması beraberinde Fakültelerin yeniden yapılanmasını ve bünyelerinde yeni bölümler açılmasını gündeme getirmiş, yeni açılımların yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda, son yıllarda turizmde yükselen değer olan ekoturizmle ilgili bölümün Orman Fakültelerine bağlı olarak açılması önemli bir alternatif oluşturmaktadır. Bu konuda ilk girişim Artvin Orman Fakültesi tarafından gerçekleştirilmiş, ancak bölümün açılması gerçekleşmemiştir.

Bu çalışmada, Orman Fakültelerine bağlı olarak ekoturizm bölümü açılması düşüncesi bilimsel veriler ışığında artı ve eksileri ile değerlendirilmiş, konunun Ülkemiz turizm, ormancılık ve eğitim sektörleri için önemi ortaya konmaya çalışılmıştır. Turizm endüstrisinin en hızlı büyüyen sektörü olan ekoturizm konusunda eğitim veren ve araştırma yapan kurumların ülkemizde bir an önce kurulması sektörün geleceğinin planlanması ve geleceğine yön verilmesi açısından son derece önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Ekoturizm, Yeni açılım, Artvin

A New Horizon for Forestry Faculties: “Ecotourism Program”

Abstract

According to World Tourism Organization, sea, sun and sand tourism has been matured and its growth will stay flat in the near future. However, ecotourism, nature based and sensitive tourism, will grow 20-30% annually. This is a three-fold higher growth rate compared to other tourism types. Mass tourism serves for more income for big tourism companies, while ecotourism helps poor peoples of local villages to earn more. For this reason, ecotourism has been shown as an important tool in the regional development plans. But, there is no research and education institute in the region dealing with ecotourism. On the other hand, decrease in

the number of enrollments in forestry departments indicates a need for establishment of new programs or revision of current programs. In this point, we believe that establishing ecotourism program under forestry colleges will be an important step. First attempt to open an ecotourism program has been made by the Faculty of Forestry of Artvin-Çoruh University, but this initiative was failed by the Higher Educational Council of Turkey.

In this article, establishing an ecotourism program in forestry colleges was discussed from scientific, technical and practical point of views.

Keywords: Ecotourism, New program, Artvin

1. Ekoturizmle İlgili Genel Bilgiler

1.1 Giriş

Dünyadaki hızlı ekonomik, siyasal ve teknolojik gelişmeler ve değişimlere paralel olarak, turizmde de son yıllarda önemli bir değişim gözlenmektedir. Giderek lüks turizm hareketlerine katılım azalmakta, bir tür doyum sınırına gelen alışılmış turizm merkezlerinden az da olsa uzaklaşma yönünde bir eğilim yaşanmaktadır. Zamanla daha da belirginleşen yeni tip turist beklentileri, deniz, kum, güneş üçgeninden uzak, doğa ile iç içe abartılı olmayan tesislerde temiz bir oda, iyi hizmet ve tüm bunların başında bozulmamış ve temiz bir çevrede aktif bir tatil olarak özetlenmektedir (Yücel, 2002).

Dolayısıyla hem turist profilindeki, hem de tüketim kalıplarındaki değişiklikler doğal, kültürel çevrenin koruma, kullanma dengesi içinde kullanımını öngören ‘Hafif Turizm’(Soft Turizm), ‘Eko-Turizm’, ‘Sürdürülebilir Turizm’ gibi yeni kavramların oluşmasına neden olmaktadır. Bu yeni turizm kavramlarının özünü, ekonomik yönden verimli, toplumsal açıdan sorumlu ve çevre-doğa bağlamında sorun yaratmayan uygulamalar oluşturmaktadır. Bu yeni kavramların çıkışında; turizmin çeşitlendirilmesi, ülke geneline ve tüm yıla yaygınlaştırılmak istenmesinin de etkisi söz konusudur.

Son on yıl içerisinde giderek artan şekilde sözü edilmeye başlanan **ekoturizm**, doğal bölgelere yapılan, doğal çevreyi korumayı, doğal çevre ile etkileşim içerisinde yaşayarak kendine has bir kültür yaratmış olan yöre insanını ve kültürünü tanımayı amaçlayan sorumlu bir seyahat olarak tanımlanmaktadır (Özhan, 1997).

Ekoturizm kavramı son yıllardaki sürdürülebilirlik tartışmaları bağlamındaki gündemin popüler konularından biridir. Western’in (1993) tanımlaması ile ekoturizm kelime anlamı ile doğa severlerin turistik hareketlerinden daha geniş kapsamlı bir konudur. Gerçekte bu olgu çevresel, ekonomik, sosyal ilgilerin bir alaşımıdır. Ekoturizm oldukça kompleks ve disiplinler arası ekoloji ve ekonomi evliliğinin bir ürünüdür. Ekoturizm Society’nin tanımı ile “**ekoturizm**, doğal ve kültürel çevreye, çevreyi koruyarak ve fakat yerel halkın refahını gözeterek/sağlayarak yapılan sorumluluk, yoğun bir seyahattir”(Akpınar, 2003).

Turizm gelişim modellerinden olan “ekoturizm” ya da “yumuşak turizm” ve “kitle turizm” ya da “sert turizm” bazı özellikleri ile birbirinden kesin olarak ayrılmaktadır. Sert turizm prensiplerine göre; kısa dönem kararlar, ani müdahale, yıkıcı etkiler, hızlı işlemler, kontrolsüz gelişim, düzensizlik, maksimum kar, kısa dönem, belirli gruba yönelik, sektörel, fiyatlı, nicel, büyüme eğiliminde, değişime dirençsiz, dışsal kontrolle etkilenen turizm modeli olarak tanımlanır. Yumuşak turizm ise prensiplerine göre önceden planlı müdahale, koruyucu etkiler,

yavaş işlemler, kontrollü gelişim, düzenlilik, optimal kar, uzun dönem, genel maksatlı, integre sistem, değerli, nitel, gelişme eğiliminde, değişime dirençli, kendini kontrol eden turizm modeli olarak tanımlanır.

Starateji ve planlama yaklaşımına göre sert turizm plansız-mekansal organizasyonlar, proje kapsamlı, düzensiz yapılaşma, boş mekan tüketimi, yeni yapılaşma, ekonomik kar, özel ulaşım ve uluslar arası mimariyi ön planda tutarken; yumuşak turizm planı ise mekansal planlama, kavrama dayalı ve düzenli yapılaşma, açık alanlarla düzenlenmiş, eski yapıların rehabilitesi, kar dengesi yaratımı, toplu ulaşım ve geleneksel mimari öğelerini içermektedir.

Turist davranışlarına göre ise sert turizm; kitle turizmi, hızlı ulaşım, belirli program, kozmopolitan yaklaşım, konfor ve pasifize edilmiş turist, gezilen bölge için yetersiz bilgilendirme, uluslar arası restoranlar, standart konaklama gibi özelliklere sahipken, yumuşak turizm, kişisel turizm, yavaş ulaşım, belirli program içermeyen, lokal yaklaşım, dinamik ve aktif turist, gezilen bölgenin hakkında bilgilendirme lokal ve yerel yemek ve konaklama hizmetlerine sahip turizm modelidir.

UNEP'in Ekoturizm ve Sürdürülebilirlik araştırmasında bir çok bölge ve kurumun ekoturizmi farklı farklı tanımladığı belirtilmektedir. Bu tanımlar nasıl olursa olsun, ekoturizm hakkında üzerinde fikir birliği bulunan temel karakteristikler mevcuttur. Bu karakteristikler şöyle sıralanmaktadır;

- Doğa temelli olması (ziyaretçiler doğal alanlardaki doğal ve geleneksel kültür unsurlarını gözlemliyor ve anlamaya çalışıyorlar)
- Biyoçeşitliliğin korunmasına katkıda bulunması
- Yerel toplumların refahını desteklemesi
- Olumsuz çevresel ve sosyo-kültürel etkilerin minimuma indirgenmesi için aktivitelerini hem turistler hem de yerel halkın sorumluluğunda düzenlemesi
- Yenilenemez kaynakların minimum kullanımını gerektirmesi
- Yerel mülkiyetin ve yerel topluma dönük istihdam imkanlarının üretilmesini öngörmesi.

1.2 Ekoturizmin Profili

Ekoturizm turlarına katılan gruplar genellikle küçük guruplardır. Guruplardaki kişi sayısı Çoğu zaman 25 kişiyi aşmamaktadır. Ekoturizm merkezlerinde yer alan konaklama üniteleri de büyük çoğunlukla 100 yatak kapasitesini aşmayan ünitelerdir. Bu alanda çalışan seyahat acentaları/tur operatörlerinin de ağırlıklı olarak küçük ve orta ölçekli işletmeler olduğu bilinmektedir (Yücel, 2002).

Bu turizm türünde ziyaretçilere bölgenin ekosistemi, yerel kültürler ve sürdürülebilirlik konularında yapılan bilgilendirmeler büyük önem taşımaktadır. Yerel halk ekoturizmden en fazla etkilenebilecek ve en fazla kaybedebilecek kesimdir. Bu nedenle, yerel halkların bölgelerinde gelişen turizmin yol açacağı etkiler konusunda önceden bilgilendirilmeleri ve bölgelerinde turizm gelişimini resmen kabul etmiş olmaları bir ekoturizm prensibidir.

Henning (1993), ekoturizm için **kaliteli ve iyi eğitilmiş rehberlerin** şart olduğunu belirtmektedir. Bu rehberlerin yabancı dil, doğal ve kültürel tarih, doğal çevre, iletişim, servis ve etik değerler bakımından çok iyi yetişmiş olmaları gerekmektedir. Örneğin Kenya'ya giden Kanadalı ekoturistler kendilerine koruma konusunda gerekli bilgiler verilmediğinden turdan memnun kalmamışlardır (Ballantine and Eagles, 1994). Loker (1993), sırt çantası ile seyahat

eden ekoturistlerin(backpackers) organize turlarda en çok şikayet ettikleri konunun gerekli açıklama ve yorumların verilmeyişi olduğunu bildirmektedir. Benzer şekilde, tecrübeli ekoturistlerin %10'u, ekoturizm konusundaki en önemli engellerden birinin iyi yetişmiş rehberlerin olmaması olduğunu belirtmişlerdir.

1.3 Ekoturizmde Eğilimler (Trendler)

UNEP'in araştırmasına göre, ekoturizm bugün turizm endüstrisinin en hızlı büyüyen dallarından biri olarak kabul edilmektedir. Dünya Turizm Örgütü'nün (WTO) uzun dönemli tahminlerine göre ekoturizm hem turist sayısında hem de toplamdaki payı itibarı ile yüksek bir hızla yükselmeye devam edecektir. WTO'nun 1997 yılında yaptığı bir araştırma ekoturizmin bir formu olarak kabul edilen doğa seyahatlerinin bütün uluslararası turizm harcamalarının içinde yüzde 7 civarında bir ağırlığa sahip olduğunu saptamıştır (Yücel, 2002). Dünya Araştırma Enstitüsü'ne göre 1990'lı yıllarda turizmin genel büyüme hızı yıllık ortalama yüzde 4 iken bu hız doğa seyahatleri dalında yüzde 10 ile 30 arasında bulunmaktaydı. WTO, ekoturizmde yapılan seyahat harcamalarının dünya ortalamalarının 5 katı kadar fazla hızla arttığını belirtmektedir. Bu artış hızı yıllık yüzde 20'ye tekabül etmektedir. Doğaya temelli turizme yönelen talebi etkileyen bir unsur da dünya çapında giderek artan çevre bilincidir. Doğaya belgeselleri ve yayınları bir çok alanı-güzergahı eskisinden çok daha fazla tanınır kılmıştır.

Turizmle ilişkili aktivitelerin ekonomik değerini ölçmek oldukça zor olmaktadır. Ekoturizmde çok çeşitli tipte ve büyüklükte iktisadi girişim katılmaktadır. Bu işletmelerin bir kısmı diğer turizm aktivitelerine de katılmaktadırlar. Doğaya temelli turizm özellikle de endüstriyel ya da finansal üretimlerin daha zayıf olduğu gelişmekte olan ülke ekonomileri için yaşamsal bir rol üstlenmektedir. Bununla beraber bu ülkelerde turistlerin çokça ziyaret ettiği merkezler oldukça kritik koruma alanları olabilmekte ve bu tip turizme bağımlı olan bu merkezler çoğu zaman turizmin yarattığı ekonomiden faydalanmakta ya da ekosistemler için gerekli koruma buralarda sağlanmaktadır.

Uluslararası Doğaya Koruma Birliği (IUCN) dünyadaki park programlarının birçoğunun finansal kaynak yetersizliğinden korumaya minimum düzeyde fon ayırabildiğini vurgulamaktadır. Böyle olunca da turizm bu merkezlerde zararlı etkide bulunabilmektedir. Parkların bir çoğu yeterli ziyaretçi yönetimi sistemlerine sahip değildir. Bazı ülkelerde ise ekoturizm endüstrisi park yönetimlerinin yetersiz bütçeleri ile sınırlı kalabilmektedir. Geçen on yıl ulusal parklara yapılan ziyaretlerde büyük bir artış yaşanması turizm talebinin yönünün geleneksel Avrupa tatil alanlarından, gelişmekte olan ülkelere yöneldiğini göstermektedir. Örneğin Kosta Rica'nın parklarını 1987 yılında 65 bin kişi ziyaret ederken, bu rakam 1998 yılında 400 bine çıkmıştır. Diğer ülkeler de aynı dönemde benzer trendlerle karşılaşmışlardır. Dünya Bankası'na göre ekoturizm kültür ve macera turizmi ile birlikte paralı, kalış süresi daha uzun olan ve kaldığı yerde daha çok para harcadığı halde oraya en az çevresel ve kültürel etkilerde bulunmayı isteyen turistlerden oluşan üç niş pazardan birisidir (Yücel, 2002).

Turizm tercihlerini yansıtan anketlerde ziyaretçilerin yaklaşık yarısının doğal turizm kaynaklarını ziyaret etmeyi istediği sonucu çıkmaktadır. Bu çok büyük bir potansiyel pazara işaret etmektedir. Ancak, bu cevapları verenlerin hepsinin küçük gruplar halinde seyahat etmeyi, bölgedeki kültür ve yaban hayatı ile ilgili bir yerel rehberden bilgi almayı istediklerini söylemek zordur.

1.4 Ekoturizmin Ekonomisi

Dünya Turizm Örgütü verilerine göre 1999 yılında uluslararası seyahat eden turist sayısı 663 milyon kişiden fazladır. Bu kişilerin yaptığı harcama 453 milyar doların üstündedir. Bu sayının yılda % 4.1 oranında artacağı tahmin edilmekte ve 2010 yılında 1 milyar ziyaretçi sayısını aşarak, 2020 yılında ise 1.6 milyar kişiye ulaşacağı belirtilmektedir. Turizm endüstrisi küresel anlamda 200 milyondan fazla iş imkanı sağlamakta ve dünyadaki istihdamın % 10'unu barındırmaktadır (Honey ve Rome, 2000). Bu haliyle turizm ülkelerin gelişiminde önemli bir sektör niteliği taşımaktadır.

Fillion ve Ark.(1992)'nin hesaplamalarına göre 1988 yılında dünyadaki ekoturist sayısı 235 milyon civarında olup bunun ekonomik boyutu 232 milyar dolara karşılık gelmektedir. Eagles (1995) bu rakamların düşük olduğunu belirtmektedir. Ancak bu düşük değerler bile ekoturizm'in önemli bir ekonomik boyut taşıdığının göstergesi durumundadır.

Ceballos-Lascurain (1993)'a göre turizm seyahatlerinin yaklaşık % 7'si doğa turizmine yani ekoturizme yöneliktir (Lindberg, 1997). Dünya Araştırma Enstitüsü (WRI) verilerine göre turizm yılda % 4 büyürken, ekoturizm yılda %10-30 oranında değişen oranlarda büyümektedir (Reingold, 1993). Bu büyüme hızı ekoturizmin tüm turizm içindeki gelecekteki payının % 10'dan daha fazla olacağını göstermektedir. Bu da 2020 yılında dünya genelinde yaklaşık 160 milyon daha fazla sayıda ekoturiste tekabül etmektedir. Fillion (1992), uluslararası seyahat eden turistlerin % 40-60'ının doğa görmeyi amaçlayan turistler, % 20-40'ının ise yaban hayatı görmeyi amaçlayan turistler olduğunu belirtmektedir. Oelrichs ve Prossner (1992) ise doğa temelli turizmin yılda % 25-30 oranında büyüdüğünü; kültür ağırlıklı turizmin ise yılda % 10-15 oranında büyüdüğünü belirtmektedirler.

ABD' de 400 milyar dolarlık turizm pazarının yaklaşık yarısı macera turizminden elde edilen gelirden oluşmaktadır. Yaklaşık 147 milyon insan macera turizmine katılırken, 29 milyon insan 1997 yılında 100 mil uzaklıktaki bir Milli Parkı ziyaret etmiştir. ABD'de Milli Parkları ziyaret eden yerli ve yabancı turist sayısı 1997 yılında 275 milyon kişi iken, 1998 yılında yaklaşık % 4.4 artarak 287 milyon kişi olmuştur (Anonim, 2005). Milli Parkların yakınında yerleşen yöresel topluluklar 1996 yılında yapılan ziyaretlerden yaklaşık 14.2 milyarlık bir gelir elde etmiş ve 300.000 insan bu şekilde işlendirilme şansı elde etmiştir (Anonim, 2005). Nepal'in Annapurna alanına 1997 yılında trekking amaçlı gelenlerin sayısı yaklaşık 50 000 civarındadır. Ekvator'daki Galapagos Adaları yılda yaklaşık 60 000 ekoturizm amaçlı ziyaretçiden 100 milyon dolar civarında gelir elde etmektedir. Avustralya da 1998 yılında yaklaşık 600 civarında ekoturizm acentası bulunmakta olduğu ve bunların elde ettiği toplam gelirin 250 milyon dolar civarında olduğu belirtilmektedir. Peru'nun Milli parklarının ziyaret eden turist sayısı 1999 yılında 642 336 kişi iken, bu sayı Brezilya'da 3,5 milyon kişi civarındadır.

Bir çok Afrika ülkesi ekonomisi için doğa temelli seyahat, başta gelen ya da ikinci en önemli döviz kaynağıdır. Kenya'ya ekoturizm amaçlı gelen turist sayısı 1993 yılında yaklaşık 600 000 civarındadır. Güney Afrika'da 1998 yılında Milli Parklara gelen ziyaretçi sayısı yaklaşık 6 milyon kişi dolayındadır.

Ekoturizm diğer turizm dalları ile iç içe olduğundan ekonomisini ortaya koymak zor olmaktadır. Ekoturizmin ekonomik yararlarını doğrudan ve dolaylı yararları olarak ikiye

ayırarak mümkündür. Doğrudan etkiler turistin oradaki faaliyetleri için orada doğrudan ödediği paradır. Ancak, örneğin bir restoran aldığı bu parayı ürünlerinin hammaddesini kendisine sağlayan, ya da ürünleri hazırladığı araç gereci üreten diğer sektörler verir. Bu da dolaylı etki olarak tanımlanmaktadır.

Ekoturizm ile yerel halka direk veya dolaylı ekonomik katkı sağlanmaktadır. Ekoturizm geliştirilecek bölgede küçük ölçekli işletmeler yaşama ve gelişme şansı bulmakta, kiralama ücretleri, toprak kiralari, kişi başı kullanım ücretleri gibi ücretler konularak, yerel halka ekonomik katkı sağlanmaktadır. Yerel girişimlerin başarısı ise, kültürel değerlerin ve yerel ürünlere artı değer katacak paketleme ve tasarım gibi faaliyetlerin gelişmesine olanak sağlamaktadır.

Ekoturizm, çevre korumaya ulusal parklar, ya da koruma alanları olarak tahsis edilen bölgelere giriş ücretleri konulması yolu ile doğrudan bir ticari değer katmaktadır. Bu alanda başarılı örneklerden biri sayılabilecek Ekvator'daki Galapagos Adaları, giriş ücretlerinden ve teknelere verilen izin ruhsatlarından 1998 yılında 4,3 milyon dolar gelir elde etmiştir. Bu gelirler, yıllardır Ekvator'un bu ulusal parkında ziyaretçi sayılarının belli sayıda tutulmasını, gelen ziyaretçiye de kaliteli hizmetler sunulmasını ve park yönetiminin finansal yönden desteklenebilmesini sağlamıştır (Yücel, 2002).

Uluslararası turizmin %15-20 sine ev sahipliği yapan yayla ve dağ turizmidir büyük ölçüde ekoturizm uygun bir seyahat şeklidir. UNEP'in verilerine göre bu şekilde elde edilen gelir 70-90 milyar dolar civarında bir turizm girdisine tekabül etmektedir (Yücel, 2004). 150'ye yakın yaylaya sahip olan ülkemiz bu bakımdan önemli bir potansiyele sahip bulunmaktadır.

1.5 Ekoturizmin Çevresel Etkileri

Gerçekte bir doğa dostu olan ve doğayı korumayı kendine bir hedef olarak seçen ekoturizm doğru yönetilmediği ve kitle turizmine dönüştüğü anda doğayı tahrip edebilmektedir. Ekolojik olarak hassas olan ekoturizm alanları diğer alanlara kıyasla daha çabuk bozulabilecek ve olumsuz etkilenebilecek bir yapıya sahiptir. Bundan dolayı birçok ülke, yeni bir konsept olan ekoturizmi anlamak ve gerekli planlama ve koruma faaliyetlerini gerçekleştirmek amacıyla enstitüler kurmaya ve bunlar sayesinde araştırmalar yapmaya yönelmektedir (Valentine, 1993). Bu bağlamda kurulmuş ekoturizm enstitüleri Kuzey Amerika, Yeni Zelanda ve Avustralya gibi ülkelerde mevcuttur (Eagles, 1995). Ekoturizm, başlangıç aşamasından olgun safhaya doğru ilerledikçe yönetici ve planlayıcı kuruluşların iş başında olması gerekmektedir. Aksi takdirde doğaya tamir edilmesi güç tahripler verilmiş olacaktır.

Ekoturizmin çevreye olası olumsuz etkileri arasında aşırı kalabalığın yarattığı tehdit, erozyon, ormanların tahribi, artan ulaşım olanaklarının ve inşaa faaliyetlerinin yarattığı tahribat, nadir kaynaklar için artan rekabet ortamı, tüm bu etkileri absorbe etme yeteneğinin çok az olduğu ekoturizm merkezlerinde yıkıcı etkilere yol açacaktır. Bununla beraber ekoturizm, çok olumlu çevresel ve sosyal etkilere de yol açabilir. Zaten bu nedenle ekoturizmin üzerinde bu kadar çok durulmaktadır. Daha basit ve sade hizmetlerle yetinebilen ekoturistler çevresel etkileri minimize edebilmektedir. Ekoturizm kitle turizminde olduğu gibi büyük yatırımlar gerektirmemekte, küçük yatırımlar yeterli olabilmektedir. Ekoturizm faaliyetlerinin çoğu ulusal parklarda cereyan etmektedir. Bu parklarda ekoturizmin doğru ve yeterli kaynaklarla yönetilmesi çok önemlidir. Aksi takdirde süreç içinde ekoturizmin aşırı kullanım, çevresel tahribat ve potansiyel faydaların gittikçe azalması gibi olumsuz etkileri görülecektir (Yücel, 2002).

2. Türkiye’de Ekoturizm

Türkiye’de ekoturizmden söz etmeden hemen önce yukarıda aktarılanlardan çıkarılması gereken bir temel sonucu ortaya koymakta yarar söz konusudur: Ekoturizmin doğal ve kültürel kaynakları ile ilgi çeken bir yörede oluşturulacak ve sonu mutlaka katma değer ve sürdürülebilirlikle bitecek sistemli ve mümkün olduğu kadar lokal bir çevrim süreci olarak görülmesi gerekiyor. Dünya’da da henüz yeni yeni geliştirilen ve tanımı üzerinde bile tam bir uzlaşmaya varılamadığı en yetkili otoritelerce kabul edilen ekoturizm bir konsept olarak Türkiye’de kolayca tahmin edilebilir ki henüz yeterince bilinmemektedir. Bununla beraber şans eseri de olsa bu çevrime uyan ya da yaklaşan sistemler Türkiye’nin de çeşitli yörelerinde en azından belli karakteristik özellikleri üzerinde kurulmuş bulunuyor.

Örneğin ünlü Efes Harabeleri’nin yakınlarında bulunan Şirince Köyü, içinde ve çevresinde yapılan turizm faaliyetleri ile ekoturizme yakın bir çevrime sahip gibi görünüyor. Şirince’de yapılan turizm faaliyetlerinden çokça köy halkının yararlanıyor olması, köy halkının el sanatları ürünlerini, el yapımı zeytinyağı, sabun gibi ürünleri turistlere sunabilmesi, turizm faaliyetlerinden elde edilen gelirlerin köydeki evlerin restorasyonunda kullanılması gibi unsurlar ekoturizmin temel unsurlarındandır.

Ancak, Türkiye’nin buna benzer tüm yörelerinde görülebileceği gibi burada da eksik olan sürdürülebilir ekoturizm doğrultusunda geliştirilecek olan yönetim ve planlamadır. Ekoturizm sürdürülebilir olmak için böyle bir sistemsel çevrimi bilinç düzeyinde kurmak zorundadır. Örneğin, Şirince Köyü’ne gelen turist sayısı bu turistlerin bu köyde yaptığı tüketimin ve kültürel dönüştürmenin boyutları yapılan rutin araştırmalarla ölçülüyor ve bu ölçümlerin sonucu sürdürülebilir ekoturizm boyutunda değerlendirilip belli sınırlar içinde tutulmanın yolları aranmıyorsa sürdürülebilir ekoturizmin önemli bir unsurunun eksik olduğunu söylemek mümkündür. Yine Şirince Köyü’nde yer alan tarihsel değerler arasında bulunan eski Kilisenin bunca yıldır onarılamamış olması, köyün ağır bir göç hareketi ile karşı karşıya olması turizmden elde edilen fonların köyde yeterli düzeyde kalmadığını ve yerel halka dönük ekoturizm eğitim faaliyetlerinin yetersiz olduğunu göstermektedir (Ekoturizmin sürdürülebilir olacağı inancına sahip olmayan halkın göç etmesi buna işaret etmektedir).

Son yıllarda Karadeniz Bölgesi’nde ön plana çıkan yayla turizmine de yukarıdaki önermeleri uyguladığımız da örneğin Uzungöl’deki çarpık yapılaşmanın o bölgedeki ekoturizmin iyi yönetilmediğini ya da zaten bir ekoturizm yönetim olgusunun bu bölgede kurulmadığının bir göstergesidir diyebiliriz. Ya da ekoturizm için son derece uygun olan Fırtına Deresi’nde yapımına başlanan hidroelektrik elektrik santralının bu yöreyi bir ekoturizm destinasyonu olmaktan çıkardığını önceden bilmek gerekirdi.

Türkiye’nin doğal ve kültürel kaynaklar yönünden ne kadar zengin bir ülke olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Dört mevsimi yaşayabilen üç tarafı denizlerle çevrili, farklı kültürlerin ve inançların bir arada uzun yıllar ve hala yaşadığı bu ülke ekoturizm açısından büyük bir potansiyel taşımaktadır. Ancak, Türkiye’nin ekoturizmdeki potansiyeli Akdeniz çanağındaki Avrupalı rakiplerine oranla çok somut biçimde daha fazladır. Çünkü bu ülkeler endüstrileşmiş ve nüfusu büyük oranda kentleşerek otantik kültürlerini büyük oranda yitirmişlerdir. Türkiye’nin henüz gelişmekte olan bir ülke olması, doğal ve kırsal kültürel değerlerinin ve mirasının büyük bölümünün varlığını canlı biçimde sürdürüyor olması, Türkiye’nin bir çok yöresinde sürdürülebilir ekoturizm için büyük bir potansiyelin varlığını göstermektedir (Yücel, 2002).

Uluslararası turizmin %15-20 sine ev sahipliği yapan yayla ve dağ turizmidе büyük ölçüde ekoturizme uygun bir seyahat şeklidir. 150'ye yakın yaylaya sahip olan ülkemiz bu bakımdan da önemli bir potansiyele sahip bulunmaktadır. TC Kültür ve Turizm Bakanlığında alınan bilgiye göre ülkemizde hali hazırda 26 yayla turizm merkezi ilan edilmiş durumdadır. Bunların 24 tanesi Karadeniz Bölgesinde, 2 adedi ise Manisa ve Gaziantep'de bulunmaktadır. Buralarda rekreasyon amaçlı kullanımın giderek artmasına bağlı olarak yoğun yapılaşmayı kontrol altında tutmak ve planlı bir gelişmeyi sağlamak amacıyla "Gerçekleşme Programları" hazırlanmış ve çalışmalarına başlanılmıştır. Bu çerçevede, Ordu Çambaşı, Giresun Kümbet ve Bektaş, Trabzon Şolma-Karadağ ve Erikbeli, Rize Ayder-Yukarı Kavran ve Anzer, Artvin Kaçkar, Gümüşhane Zigana, Bayburt Kop Dağı öncelikli olarak çalışmalara başlanmış yaylalardır (Yücel, 2004; Kurdoğlu ve Yüksek, 2006).

3. Artvin İlinde Ekoturizm

Artvin, yüksek ekoturizm potansiyeli ile geleceğinde turizmin önemli söz sahibi olacağı illerimizin başında gelmektedir. Ancak Artvin de gelişecek bu turizmin kitle turizminden uzak, ekoturizm ağırlıklı olma zorunluluğu vardır. Bunun başlıca nedenleri, Artvin'in turist çeken değerlerinin başında doğasının, yöresel mimarisinin, tarihi ve kültürel zenginliklerinin ilk sırada yer almasıdır. Kitle turizmi bu değerleri yok etme veya önemli derecede zarar verme riskini beraberinde taşımaktadır. İl'e gelen yabancı turist profiline baktığımızda bunların büyük çoğunluğu ekoturist niteliği taşımaktadır. Yusufeli'ne gelerek oradan Kaçkarlara tırmanan 40.000-50.000 civarındaki turist aktivitesi ve Camili yöresine TEMA Vakfı tarafından yapılan turlar tamamen ekoturizm niteliği taşımaktadır (Cengiz ve Ark., 2005; Kurdoğlu ve Yüksek, 2006). 2004 yılı itibariyle İl'e gelen turist sayısı 300.000 civarında olup bu sayı iyi bir planlama, eğitim ve tanıtım ile 1 milyona çıkarılabilecek niteliktedir. Artvin dışında yaşayan 1 milyona yakın Artvinlinin olduğu göz önünde tutulursa bu sayıya ulaşmanın zor olmayacağı rahatlıkla kavranabilir. Tanıtım konusunda da diğer İllerde yaşayan Artvinlilerin kurmuş olduğu dernekler kullanılarak istenilen amaca ulaşılabilir.

Artvin bir çok ekoturizm çeşidine uygunluk göstermektedir (Cengiz ve ark., 2005). Bunlar: dağ-doğa yürüyüşü (trekking), akarsu turizmi (kano-rafting), dağ bisiklet turları, atlı-doğa yürüyüşü, sportif olta balıkçılığı, kuş gözlemciliği, botanik (bitki inceleme) turizmi, av turizmi, yayla turizmi, kamp ve karavan turizmi ve jip safari olarak sıralanmaktadır.

İlde ekoturizm'in geliştirilmesi için daha fazla tanıtım, halkı bilinçlendirme, eğitilmiş personel ve ekoturizme dönük araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Ekoturizmde Artvin imajının oluşturulması, doğal ve kültürel zenginliklerin bilimsel bir şekilde ortaya konması ve bunların ekoturizm potansiyellerinin araştırmalara dayalı olarak planlanarak (ekoturizm master planı) saptanması gerekmektedir. İlde yeterince turizm seyahat acentasının olmayışı turizm hizmetlerinin amatör kişilerce verilmesine neden olmakta bu da oluşturulmaya çalışılan Artvin imajına olumsuz katkıda bulunmaktadır.

4. Ekoturizm Bölümü Açılması Konusunun İrdelenmesi

4.1 Ekoturizm Bölümü Açılmasının Gereçekleri

1. Ülke genelinde turizmin önemli bir gelir kaynağı olarak ortaya çıkması ve ekoturizmin dünya genelinde turizmde hızlı gelişen bir sektör olarak değerlendirilmesi (bkz: genel bilgiler-ekoturizmde trendler),

2. Gelişmiş ülkelerden Kanada, Avustralya ve ABD’de ekoturizm ile ilgili program yada enstitüler bulunmakta olup, Ülkemizde bu konuda eğitim veren program veya bölümler ve araştırma yapan enstitülerin olmayışı,
3. Bölgesel gelişim planlarının çoğunda, bölgelerdeki turistik hareketlerin ekoturizm ağırlıklı olduğunun ve bunun geliştirilmesi gerektiğinin vurgulanması(örnek: JICA-DPT ortak girişimi sonucu hazırlanan Doğu Karadeniz Bölgesel Gelişim Planı (2000) ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Turizmin Geliştirilmesine Yönelik Küçük Ölçekli Kalkınma Çalışması (2003))
4. Kitle turizminin oluşturduğu çevresel tahribin azaltılmasına dönük çözüm önerileri geliştirme ve çevre koruma bilincini yaygınlaştırma
5. Ekoturizm konusunda verilecek eğitimin kısa dönemli kurslar ile verilemeyecek kadar kapsamlı ve geniş olması (yabancı dil eğitimi, kültür, tarih ve doğa eğitimi, iletişim- halkla ilişkiler eğitimi)

4.2 Ekoturizm Bölümü Açılmasının Olası Faydaları

1. Ekoturizm bölümünün açılması ile tur operatörlerinin ihtiyaç duyduğu iyi eğitilmiş, doğal, kültürel ve tarihi değerleri bilen ekoturizm konusunda uzman **ekorehberler** yetişecektir. Bu konu ülkemizde ekoturizmin geliştirilmesi bakımından son derece önem içermektedir. Konunun önemi bir çok yabancı araştırmacı tarafından da vurgulanmıştır. Henning (1993), *ekoturizm için kaliteli ve iyi eğitilmiş rehberlerin şart olduğunu belirtmektedir. Bu rehberlerin yabancı dil, doğal ve kültürel tarih, doğal çevre, iletişim, servis ve etik değerler bakımından çok iyi yetişmiş olmaları gerekmektedir. Örneğin Kenya’ya giden Kanadalı ekoturistler kendilerine koruma konusunda gerekli bilgiler verilmediğinden turdan memnun kalmamışlardır (Ballantine and Eagles, 1994). Loker (1993), sırt çantası ile seyahat eden ekoturistlerin(backpackers) organize turlarda en çok şikayet ettikleri konunun gerekli açıklama ve yorumların verilmeyişi olduğunu bildirmektedir. Benzer şekilde, tecrübeli ekoturistlerin %10’u, ekoturizm konusundaki en önemli engellerden birinin iyi yetişmiş rehberlerin olmaması olduğunu belirtmişlerdir.*
2. Ülkemizde ekoturizm ile ilgili araştırma ve geliştirme faaliyetleri artacak, geleceğe dönük plan, program ve öngörüler daha sağlıklı bir tabana oturacaktır.
3. Çevre koruma bilinci artacak, çevresel değerlerin önemi daha iyi kavranacaktır.
4. Ekoturizm konusunda eğitim almış mezunların yetişmesi ile Ülkemizde ekoturizmin gelişmesi hızlanacak, elde edilen gelir ve işlendirme ile Ülke ekonomisine olumlu katkı sağlanacaktır.

4.3 Ekoturizm Bölümü Açılmasında Başlıca Çekinceler

1. Konu yeni olduğundan yetişen mezunların iş bulmada güçlükle karşılaşabilecekleri düşünülmektedir.
2. Konuyla direkt ilgili yetişmiş öğretim üyesi bulmada sıkıntı ile karşılaşılabilecektir.

4.4 Açılacak Ekoturizm Bölümünün Orman Fakülteleri Bünyesinde Olması Konusunun İrdelenmesi

Orman Fakülteleri bünyesinde ekoturizm bölümü açılması konusunun sağlıklı değerlendirilebilmesi için gelişmiş ülkelerdeki orman fakültelerinin bünyelerinde bulunan bölüm ve programların iyi irdelenmesi gerekmektedir. Bu durum değerlendirildiğinde orman fakültelerinin bünyelerinde çevre-orman-tarım ve turizm konularını değişik ölçeklerde içeren programların mevcut olduğu görülmektedir. Sözelimi Oregon State Üniversitesi, Orman Fakültesi bünyesindeki ormancılıkla ilgili programlara baktığımızda; Ormancılık, Orman-

İnşaat Müh., Orman Operasyonları Yönetimi, Orman Yönetimi, Rekreasyon Kaynak Yönetimi, Doğal Kaynaklar, Dış Alan Rekreasyon Liderliği ve Turizm, Odun Bil. Ve Tek., Kaynak Koruma, Yabancıl Restorasyon, Yaban Hayatı Biyolojisi gibi programların mevcut olduğunu görmekteyiz. Burada sözü edilen Dış Alan Rekreasyon Liderliği ve Turizm programı açılması düşünülen ekoturizm bölümü ile içerik olarak eşleşmektedir.

Son yıllarda, ormanların odun üretimi fonksiyonlarının yanında karbon depolama, tür çeşitliliği, rekreasyonel kullanım gibi fonksiyonlarının daha çok ön plana çıkmakta ve orman mühendisliği bölümüne olan öğrenci ilgisinin gerek Yurdumuzda ve gerekse diğer Avrupa ülkelerinde giderek düşmektedir (Miller, 2004, Tablo 1). Bu sebeplerden ötürü orman fakülteleri yeni alternatif açılımlar yapmak zorundadırlar. Bu bağlamda ekoturizm önemli bir fırsat oluşturmaktadır.

Tablo 1. Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi 1993-2007 taban ve tavan puanları.

YILLAR	ÖSYM DEĞER-LEME	ÖSYM TABAN PUANI	ÖSYM TAVAN PUANI	KAYIT YAPTIRAN ÖĞRENCİ SAYISI	YERLEŞTİRME PUAN TÜRÜ
1993-1994		418	455	30	Matematik
1994-1995		410	438	31	Fen
1995-1996		410	483	31	Fen
1996-1997		360	439	31	Fen
1997-1998		366	423	31	Fen
1998-1999		340	386	47	Fen
1999-2000		160	169	48	Genel
2000-2001		163	177	49	Genel
2001-2002		158	168	48	Genel
2002-2003		155	169	48	Genel
2003-2004		264	284	49	Genel
2004-2005		265,532	273,977	46	Genel
2005-2006		274,022	281,....	48	Sayısal
2006-2007		244,114	257,289	4	Sayısal
2007-2008					

Bilindiği üzere ekoturizm veya ekolojik turizm ekolojik ve kültürel değerler ile turizm bilgisinin birleşmesi üzerine oturtulmuş doğa temelli bir turizmdir. Dolayısı ile verilecek eğitimde ekoloji ve turizm ağırlıklı olacaktır. Ancak bu eğitimde ağırlık ekoloji konusunda olacaktır. Bu bağlamda Orman Fakülteleri iyi yetişmiş öğretim üyelerine sahiptir. Kırsal turizm, doğa koruma ve halkla ilişkiler konularında da yetişmiş elemanlara orman fakülteleri sahiptir.

Kaynaklar

Anonim, 2005. Ekoturizm Sayfası, www.ecotourism.org

Akpınar, S. 2003. Türkiyenin Turizm Bölgelerinde Ekoturizm Yaklaşımları. Turizm Bakanlığı, Yatırımlar Genel Müdürlüğü, Planlama Dairesi Emek/ANKARA.

Akdoğan, M. ve N. Kozak, 1996. “Genel Turizm İlkeler-Kavramlar”; Ankara.

Çubuk, M. 1996. Türkiye’de 19. Dünya Şehircilik Günü Kolokyumu; “Sürdürülebilir Turizm”; Mimar Sinan Üniversitesi; İstanbul.

Ballantine, J. L. and P. F. J. Eagles, 1994. "Defining Canadian Ecotourists." Journal of Sustainable Tourism, 2 (4): 210#13.

- Başkaya, Ş. 2002.** Kaçkar Dağları Milli Parkında Ekoturizm. II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 15-18 Mayıs, 2002, Artvin.
- Butler, R.W. 1980.** "The concept of a Tourism Area Cycle of Evaluation Implications for Management of Resources"; Canadian Geographer; v.: 24.
- Cengiz, T., A. Tüfekçioğlu ve A. İskender, 2005.** Artvin İl Gelişme Planı, Turizm Sektörü Raporu. Artvin Valiliği . Basılmamış. 2005.
- Dünya-Turizm Sayfası, 2007.** www.world-tourism.org,
- Eagles, P.F.J. 1995.** Understanding the Market for Sustainable Tourism. In: McCool, Stephen F.; Watson, Alan E., comps. Linking tourism, the environment, and sustainability: topical volume of compiled papers from a special session of the annual meeting of the National Recreation and Park Association; 1994 October 12-14; Minneapolis, MN. Gen. Tech. Rep. INT-GTR-323. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station.
- <http://www.turcev.org/mavibayrak/ekoturizm.htm>
- <http://www.tourism.com>
- <http://www.turizm.gov.tr>, **Turizm Bakanlığı Sayfası**
- Fillion, F. L., J.P. Foley and A.J. Jacquemot, 1992.** *The Economics of Global Ecotourism.* Paper, presented at the Fourth World Congress on National Parks and Protected Areas, Caracas, Venezuela, February 10-21.
- Henning, D. H. 1993.** "Nature-Based Tourism Can Help Conserve Tropical Forests." *Tourism Recreation Research*, 18 (2): 45#50.
- Kurdoğlu, O. ve T. Yüksek, 2006.** Kaçkar Dağları Milli Parkı Ve Çevresinin Ekoturizm Yönünden Değerlendirilmesi, 1. Ulusal Rize Sempozyumu, **16-19 Kasım 2006**, Bildiriler Kitabı
- Lindberg, K., B. Furze, M. Staff and R. Black, 1997.** *Ecotourism in the Asia-Pacific Region: Issues and Outlook.* Burlington, VT. The International Ecotourism Society.
- Loker, L. 1993.** "The Backpacker Phenomenon II: More Answers to Further Questions." Townsville, Australia: Department of Tourism, James Cook University of North Queensland. Cited in M. Hockings (1994). "A Survey of the Tourism Operator's Role in Marine Park Interpretation." *Journal of Tourism Studies*, 5 (1): 16#28.
- Miller, H. 2004.** Trends in Forestry Education in Great Britain and Germany: 1992 to 2001. *Unasylva* 216 Vol 55:29-32.
- Gunn, C. A. 1994.** *Tourism Planning, Basics, Concepts, Cases;* Taylor&Francis.
- Oelrichs, I. and G. Prossner, (eds). 1992.** "Endemic Tourism: A Profit able Industry in a Sustainable Environment." Discussion paper, Pacific Asia Travel Association, Kings Cross, November. Cited in H. Ayala (1995). "From Quality Product to Ecoproduct: Will Fiji Set a Precedent?" *Tourism Management*, 16 (1): 39#47.
- Özhan, E. 1997.** Türkiye Kıyıları 97; "Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları I. Ulusal Konferansı"; ODTÜ, TÜBİTAK, KAY; Ankara.
- T.C. Turizm Bakanlığı, 2001.** Yatırımlar Genel Müdürlüğü; Planlama Dai. Bşk., Turizm 2001
- Wight, P.A. 1996.** North American Ecotourism Markets: Motivations, Preferences, and Destinations. Sage Publications, 2455 Teller Road, Tousand Oaks, CA 91320, USA.
- Valentine, P. S. 1993.** Ecotourism and nature conservation: a definition with some recent developments in Micronesia. *Tourism Management*: 107-115.
- Yalçındağ, S.** "Alternatif Turizmin Yöneltil Boyutu"; TODAİE; Ankara; 1994
- Yücel, C. 2002.** Turizmde Yükselen değer "Ekoturizm". TURSAB, Ar-Ge Bölümü, Ankara.
- Yücel, S.Ü. 2004.** Yayla Turizmi. TURSAB, Ar-Ge Bölümü, Ankara.

Yetişkin Eğitimi Temel İlkeleri Doğrultusunda Orman İşçilerinin Eğitimi - Kastamonu ve Ardahan Örneği -

M. Osman Engür ¹⁾

¹⁾ M. Osman Engür, Y.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 34473,
Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: engur@istanbul.edu.tr

Özet

Odun hasat işlerinde, kesilen ağaca zarar vermeme, odun atıklarının azaltılması, iş güvenliği ilkelerinin uygulanması, işgücü kaynağının korunması ve çevresel zararların önlenmesi ancak odun üretiminde çalışan işçilerin mesleki eğitimi ile mümkün olmaktadır. Gelişmekte olan çoğu ülkede olduğu gibi Türkiye’de de ağaç kesim işçilerinin büyük çoğunluğu mesleki açıdan eğitimsiz durumdadır. Türkiye’de 1970’li yılların ortalarından itibaren düzenli ve programlı bir orman işçiliği eğitimi verilmemektedir. Türkiye’nin en büyük kooperatif üst birliklerinden birisi olan Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliğinin önderliğinde iki ayrı bölgede odun üretimi yapan orman işçilerine yönelik iki eğitim projesi gerçekleştirilmiş ve toplam 177 orman kesim işçisine Ardahan’da altı, Kastamonu’da on gün süreyle ağaç devirme ve iş güvenliği konularında teorik ve uygulamalı eğitim verilmiştir. Her iki projede orman işçilerinin iş güvenliği kurallarını dikkate alması, çevresel zararlar oluşturmaması ve odun üretim kayıplarını minimize etmesi amaçlanmıştır. Bu eğitim projeleri aynı zamanda, gelecekte yapılması ve yaygınlaştırılması istenen orman işçiliği eğitimleri için pilot proje özelliği taşımaktadır. Bu projelerde eğitim tekniği olarak yetişkin eğitimi temel ilkeleri esas alınmıştır. Orman işçileri gibi yetişkin öğrenim grubuna, motorlu testere ile ağaç kesim tekniklerini ve güvenli çalışma uygulamalarını öğrenmesine yönelik bilgi ve becerileri vermek okullarda kullanılan tekniklerden oldukça farklı olmasına karşın bazı prensipler ise aynıdır. Yetişkinler birçok bakımdan çocuklardan farklı özellikler taşımaktadır. Bu yüzden onların eğitimi ve öğreniminde dikkat edilmesi gereken noktalar çocuklarınkinden farklı olacaktır. Bunun ana nedeni, yetişkinlerin özelliklerinden kaynaklanır. Ayrıca çalışmada, orman işçilerinin eğitim süresince aldıkları ve paylaştıkları bilgilerden kendilerine sağlamış oldukları katkıyı gerçek çalışma koşullarında gözlemlemek için arazi uygulaması yapılmıştır. Uygulamada işçilerin öğrenilen tekniklere yönelik yaklaşımları ve güvenli davranış değişiklikleri gözlenmiş, ayrıca niceliksel ve niteliksel bazı ölçütler doğrultusunda becerileri ortaya konulmuştur. Ayrıca eğitim sonunda yapılan anket çalışması ile eğitimi değerlendirmeleri istenmiş ve alınan yanıtlar da eğitimin kendilerine yüksek oranda katkısı olduğu ve tekrarlanması halinde %100 lük bir oranla yine katılacaklarını belirtmişlerdir.

Anahtar kelimeler: Orman işçilerinin eğitimi, Odun hasat işçileri, Yetişkin eğitimi

Training of Forest Workers in Accordance with Adult Training Principles - Kastamonu and Ardahan Case -

Abstract

At two regions of Turkey , theoretical and applied two pilot training projects were realized for total 177 logging workers for ten days in Kastamonu and six days in Ardahan, regarding the matters of tree felling and work safety. In Turkey, most of the forest workers, especially the chain saw operators, involved in tree felling are not trained. The operators trained within the

scope of the project had learned using the chain saw by themselves, from the family or from their friends. Within the frame of these two projects, the basic principles of adult training were taken as the base for the training technique. The reason was due to some characteristics of the adults listed below (Goad, 1982; APA, 1996; Bilir, 2004): The adults, although they had already selected their own profession, are open to learning. In traditional training, the students are requested to comply with the program prepared. In adult training, the program is prepared in compliance with the needs and interests of the learners. When the adults do not feel any need and benefit in the training in real sense, they quit. Problems and examples must be realistic and appropriate. Adults want their knowledge to be approved. Due to this, the best is an “equal” relationship between the instructor and the learners. Adults want to be involved personally in the learning process. They combine their knowledge with the information they had just learned and with their own life experiences. A non-authoritative and an informal environment is the best for the adults. Authoritative and oppressive training affects learning. Authoritative training institutes can not activate the minds of the adult learners. Adults don't like a grading system. Learning can only be achieved in an environment where there is no grading. A significant number of the forest workers can neither read nor write well. Adults education differs greatly from the techniques used in traditional schools; however, some principles remain the same. The trainer must help others to make them learn, and must have patience and sufficient knowledge of the subject matter. In the education of adults, the interactions among the learners are at the center of the learning experience. The trainer merely steps in occasionally to keep things going, and to guide the experience within the bounds of the subject matter and the allotted time frame. A good trainer is a change-agent, not an instructor. The trainer should be all of the following: a facilitator, an expert, an advisor, a leader, a motivator, a learner, a manager, and a human being. In a well-organized adult training, contribution of physical environment to learning process could not be neglected. In this sense, special attention is paid to the physical factors such as invitation for training, registrations, preparation of the materials, training class layout, audio and visual aids, meals and breaks, written materials, certificates and awards. In the projects field application was performed in order to observe under actual work conditions, the contribution, which the loggers had provided for themselves through the information they had received and shared during the training. In the application, the approaches of the workers to the techniques learned and their safe behavior changes were observed and their skills were exposed within the direction of some criteria. During the field application, successful operators were awarded by PPE. Through the discussions held during the training and the applications on the field, it was seen that the loggers, although they have had serious deficiencies in these matters, were highly motivated in order to eliminate these and exhibited safe behaviors and they showed the due efforts. Moreover, by the end of the training, 115 workers filled questionnaires and they were requested to evaluate the training. In the evaluations, the total rate of the loggers, who marked the contribution of the training as “very much” (49%) and “much” (35%), was 84%. Sixteen percent of the loggers stated that the contribution was at medium-level. There was no operator who said that the training did not provide any contribution at all. Seventy-six percent of the workers involved in the study evaluated the training as very good, 23% as good and 1% as medium. These results showed that the content, technique and organization of the training were performed properly. The question “was the period of the training sufficient?” was replied by 19% as insufficient and by 81% as sufficient. Nobody evaluated the period of the training as too much. If such training would be repeated at specific intervals, the rate of the workers, who said that they would attend again, was 100%.

Keywords: Training of forest workers, Logging workers, Adult education

1. Giriş

Ağacın keresteye, mobilyaya, kağıda ve katma değerli diğer odun kökenli ürünlere dönüştürme işlemi ağacın kesilip devrilmesiyle başlar. Bu başlangıç noktası ise orman işleri arasındaki en güç ve tehlikeli koşulları içermektedir. Odun hammaddesinin katma değerli ürünlere dönüşümünde ilk işlemleri gerçekleştiren odun üretim işçilerinin, odunun değerini korunması, çevresel zararların azaltılması ve sağlık ve güvenlik risklerinin ortadan kaldırılması açısından güçlü, yetenekli ve eğitilmiş olmaları zorunludur. Odun üretim faaliyetlerinin tekniğine uygun bir biçimde gerçekleştirilmesi, yüksek iş verimi sağlanabilmesi, her şeyden önce iyi eğitim görmüş, yaşama ve çalışma koşulları düzenlenmiş orman işçilerinin varlığına bağlıdır (Engür, 2006). Orman işçilerinin eğitimi, orman kaynaklarının korunması ve verimli kullanılması açısından oldukça önemlidir. Odun hasat işlerinde, kesilen ağaca zarar vermeme, odun atıklarının azaltılması, boylamada tomruk değerinin artırılması, aletlerin etkin kullanımı, iş güvenliği ilkelerinin uygulanması ile işgücü kaynağının korunması ve çevresel zararların önlenmesi ancak odun üretiminde çalışan işçilerin mesleki eğitimi ile mümkün olacaktır.

2. Eğitim projelerinin amacı ve eğitimin içeriği

Gelişmekte olan çoğu ülkede olduğu gibi Türkiye’de de ağaç kesim işçilerinin büyük çoğunluğu mesleki açıdan eğitimsiz durumdadır (FAO, 1992; ILO, 1992). İşçiler motorlu testerenin ve odun hasadında kullanılan diğer yardımcı ekipmanların nasıl kullanılacağını kendi kendilerine ya da akraba ve arkadaşlarından öğrenmektedir. Bir çoğu temel güvenlik risklerinin farkında değildir ve önemsememektedir. Türkiye’de 1970’li yılların ortalarından itibaren düzenli ve programlı bir orman işçiliği eğitimi verilmemektedir. Türkiye’nin en büyük kooperatif üst birliklerinden birisi olan Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliğinin önderliğinde iki ayrı bölgede (Kastamonu ve Ardahan) odun üretimi yapan orman işçilerine yönelik iki eğitim projesi gerçekleştirilmiştir. Toplam 177 orman kesim işçisine Ardahan’da altı, Kastamonu’da on gün süreyle ağaç devirme ve iş güvenliği konularında teorik ve uygulamalı eğitim verilmiştir. Her iki projede orman işçilerinin iş güvenliği kurallarını dikkate alması, çevresel zararlar oluşturmaması ve odun üretim kayıplarını minimize etmesi amaçlanmıştır. Bu eğitim projeleri aynı zamanda, gelecekte yapılması ve yaygınlaştırılması istenen orman işçiliği eğitimleri için pilot proje özelliği taşımaktadır.

Bu projelerde eğitim tekniği olarak yetişkin eğitimi (andragoji) temel ilkeleri esas alınmıştır. Bu amaçla yurtdışı yayınlar, çeşitli üniversitelere bağlı eğitim fakültesi yayınları, seminer ve kongre dokümanları, farklı konularda ve alanlardaki yetişkin eğitimi programları incelenmiştir. Toplanan veriler ışığında yetişkin eğitimi temel ilkeleri ve yetişkin eğitmen özellikleri ortaya konulmuş ve gerçekleştirilen iki projede uygulaması yapılmıştır.

3. Yetişkin eğitiminin temel ilkeleri

Orman işçileri gibi yetişkin öğrenim grubuna, motorlu testere ile ağaç kesim tekniklerini ve güvenli çalışma uygulamalarını öğrenmesine yönelik bilgi ve becerileri vermek okullarda kullanılan tekniklerden oldukça farklıdır, bazı prensipler ise aynıdır. Yetişkinler birçok bakımdan çocuklardan farklı özellikler taşımaktadır. Bu yüzden onların eğitimi ve öğretiminde dikkat edilmesi gereken noktalar çocuklarınkinden farklı olacaktır. Bunun ana nedeni, yetişkinlerin aşağıda sıralanan bazı özelliklerinden kaynaklanır:

- 1- Yetişkinler kendi mesleklerini seçmiş olmalarına rağmen öğrenmeye açıktır (APA, 1996). Yetişkinlerin öğrenmeye açık ve hazır oluşları, yaşamlarıyla yada işleriyle ilgili olarak

- üstesinden gelecekleri bir durumun bir sorunun varlığı yada ortaya çıkışı ile doğrudan ilintilidir (Özdemir, 2003).
- 2- Geleneksel eğitimde (çocuk eğitiminde), öğrencinin hazırlanmış programa uyması istenir. Toplum yada devlet öğrencilerin ne öğreneceğini, nasıl öğreneceğini, ne zaman öğreneceğine ilişkin tüm sorumluluğu öğretmene vermiştir. Yetişkin eğitiminde ise program öğrencinin ihtiyaç ve ilgilerine göre hazırlanır (Bilir, 2004). Dolayısıyla yetişkinlerin eğitim programları yaşam şartları ve iş problemlerine yönelik konular dikkate alınarak hazırlanmalıdır.
 - 3- Yetişkinler eğitimde gerçek anlamda bir ihtiyaç ve bir yarar sezmedikleri anda çekip giderler. Problemler ve öneriler gerçekçi ve uygun olmalıdır. Yetişkinlerin büyük çoğunluğu eğitim faaliyetlerine gönüllü olarak katılırlar. Yetişkinler eğitim faaliyetlerine gönüllü katıldıklarından, eğer eğitim faaliyetlerinin kendi ihtiyaçlarını karşılamadığı hissine kapılırlarsa veya bu faaliyetin kendileri için özel bir anlam ifade etmediğini anlarırsa, yahut da anlamsız gelirse onlar çok kolay bir şekilde bu eğitim faaliyetini terk edebilirler. Bu yüzden yetişkin eğitimcilerin, eğitim programına ve eğitim sürecine çok dikkat etmeleri gerekir. İncelenen konu ya da problem yetişkinin bizzat kendi yaşam tecrübesiyle örtüşecek bir şekilde olması gerekir. Bu da ancak yetişkinin mevcut ya da geçmiş deneyimleri dikkate alınarak, verilecek bilgiyle öğrenen kişinin mevcut bilgileri arasında bir ilişki kurmaya çalışılarak mümkün olabilir (APA, 1996; Köylü, 2007).
 - 4- Yetişkinler bilgilerinin onaylanmasını ve eğitim sırasında tecrübelerini paylaşmak isterler. Yetişkinler kendilerini bizzat sahip oldukları tecrübelerine dayalı olarak tanımlarlar. Yetişkinler açısından tecrübelerin büyük değeri vardır. Dolayısıyla geçmiş tecrübelerine saygı duyulmasına ve önem verilmesine büyük ilgi gösterirler. Herhangi bir eğitim ortamında yetişkinin tecrübelerine yer verilmez veya değeri küçümsenirse böyle bir durumda reddedilen sadece yetişkinin tecrübesi olmayacak, bizzat yetişkinin kendisi olacaktır (Knowles, 1988).
 - 5- Eğitim ortamı karşılıklı saygı, güven ve sorumluluk üzerine olmalıdırlar. İştirak eden kişiler öğretici kişiyi onları kontrol eden veya yönlendiren bir kişi olarak değil, onu sade bir kişi olarak görürler. Yetişkin eğitiminin yer aldığı yer sadece öğretme yeri değil, aynı zamanda bir öğrenme yeridir (Knowles, 1988). Yetişkin eğitiminde eğitimci ve öğrenci arasında “eşit” bir ilişki en iyisidir.
 - 6- Yetişkinler öğrenme sürecine dahil olmak isterler. Yetişkinler öğrenme sürecine etkin bir şekilde katılmak, kendi tecrübesine dayalı olarak görüşlerini açıklamak, tartışmak isterler. Geleneksel eğitimle yetişkin eğitimini birbirinden ayıran en önemli faktör, yetişkin öğreniminde yetişkinin ne öğreneceği konusuna kendisinin karar vermesidir (Knowles, 1988). Bu yüzden andragojide yetişkinin nelere ihtiyacı olduğu hususunda onun bu sürece iştirak etmesinin büyük önemi vardır.
 - 7- Yetişkinler bilgilerini, henüz öğrendikleri ve kendi yaşam deneyimleriyle bağdaştırır. Ayrıca yetişkin bir kişi konulara hiçbir zaman gelecekte bir gün onların kendisine faydası dokunacağı için çalışmaz. Aksine o kendisinin içinde bulunduğu duruma ağırlık verir. Farklı bilgi alanlarındaki gerçekleri ve bilgileri bilgi birikimi için değil, sadece problemlerini çözmeye yardımcı olacağı için öğrenir (Knowles, 1990). Yetişkinler öğrenmeye daha çok problem-konu merkezli bir yaklaşımla geldiklerinden, öğrendiği şeylerin hemen uygulanmasıyla ilgilenirler. “Öğrendiğim bilgiyi nasıl kullanırım?” sorusu yetişkin kişi tarafından sorulan temel sorudur. Yetişkinler ileride kullanacakları “depo bilgilendirmelere” veya sormadıkları sorulara cevap teşkil eden konulara karşı fazla ilgi duymazlar (Foltz, 1986).
 - 8- Otoriter olmayan bir ortam yetişkinler için en iyisidir. Otoriter ve baskıcı eğitim öğrenmeyi etkiler. Otoriter eğitim kurumları yetişkin öğrenenleri kolay kolay zihnen harekete geçiremezler (APA, 1996; Bilir, 2004).

- 9- Yetişkinler derecelendirme (sınıflandırma) sistemine kızarlar. Öğrenme, ancak derecelendirmenin olmadığı bir ortamda sağlıklı bir şekilde yürür (APA, 1996). Yetişkin eğitiminde temel olan özelliklerden biri de katılan kişilere önemli birer birey oldukları ve saygıya layık oldukları hissini kazandırılmasıdır. Yetişkinlere karşı saygısız davranmak, onların derslere olan katkılarına önemsememek veya onların başarısızlığını toplum önünde sergileyerek onları utandırmak yetişkin eğitimi için bir felakettir. Bu şekilde davranan eğitimciler bir takım sonuçlara katılmak zorundadırlar. Böyle bir durumda yetişkinler ya eğitimi terk edecekler veya öğrenme ortamına katılma konusunda bir ilgisizlik gösterecekler ya da toplum içinde yine utandırılacağı hissiyle öğrenmeye karşı olumsuz bir tavır takınacaklardır. Bunun yanında katılımcı teknikleri önemsemeyen, onlara önem vermeyen eğitimciler dinleyicilerinin artan oranda ya fiziki yokluğuyla karşılaşacak, ya da sunulan bilgiler bağlamında zihni yokluklarıyla karşılaşacaktır. Bu zihni yokluk da fiziki yokluk kadar önemlidir (Brookfield akt. Köylü, 2007).
- 10- Orman işçilerinin önemli bir kısmı iyi okuyamaz ya da yazamaz. Eğitimlerde hiç kimseye okuma yazma bilip bilmediği sorulmamalıdır (APA, 1996). Bu durumun belirlenmesine yönelik bir soru yetişkinde stres ve tedirginliğe yol açabilir ve öğrenmeyi olumsuz etkileyebilir.
- 11- Yetişkin eğitiminde en büyük engel görme ve işitme kaybıdır (Köylü, 2007). İnsanlarda yaşla birlikte gerileyen özelliklerden birisi de görme ve işitme kapasitesidir. Görme ve işitme kaybı öğrenme sürecini olumsuz olarak etkileyebilir. İnsanların çevrelerinden aldıkları bilginin %80'nini gözleriyle aldıklarından, gözün önemi diğer duylardan çok daha fazladır (Thurman ve ark. 1988). İnsanda yaşla birlikte görme keskinliği, göz uyumu, göz adaptasyonu, renk ayırımı gibi özellikler azalır. Bunun yanında yaşla birlikte işitme kayıpları da ortaya çıkmaktadır. Özellikle motorlu testere operatörlerinde en sık karşılaşılan meslek hastalıklarından birisi işitme kayıplarıdır (FAO, 1992). Bu tip rahatsızlıklar iyi duyamama, iletişim kuramama, detayları atlama gibi öğrenim faaliyetlerinde çeşitli zorlukları ortaya çıkarabilmektedir.

Bilindiği gibi eğitim ve öğretimde bireysel farklılıklara dikkat etmek esastır. Bu durum yetişkin eğitiminde daha da çarpıcı olmaktadır. İnsanlar arasındaki bireysel farklılıklar yaşla birlikte artar, bu nedenle yetişkin eğitiminde biçim, zaman, yer ve öğrenme hızındaki farklılıklar için en uygun düzenlemelerin yapılması gerekir (Knowles, 1996). Bu özelliklere göre eğitimin gerçekleştirildiği bölgelerdeki mekanlar düzenlenmiştir.

4. Yetişkin eğitiminde eğitmen özellikleri

Yetişkin sınıfında yetişkin tecrübeleri öğretmenin bilgisi kadar önemlidir. Her iki taraf birbirinin bilgilerinden karşılıklı olarak yararlanmalıdır. İyi düşünülmüş yetişkin eğitimi, öğrenim ortamlarında yetişkin öğrenenin mi? öğretmenin mi? daha çok öğreniyor olduğunu kestirmek çoğu kez zordur (Gessner akt. Knowles, 1996). Yetişkin eğitim metotlarına bakıldığında yetişkinlerin kendileri öğretim için zengin bir kaynak oluşturduklarından, ağırlık yetişkin tecrübelerine verilebilir. Eğitimde küçük grup tartışmaları, soru-cevap, örnek olay, grup terapisi, rol oynama, beceri uygulama deneyleri, hareket planları, gösteri, sunum, beyin fırtınası teknikleri kullanılabilir.

Yetişkinlerin eğitimi sırasında öğrenciler arasındaki etkileşimler öğrenme deneyiminin merkezinde yer almaktadır. Eğitmen sadece bunların gidişatını devam ettirmek ve tahsis edilen zamanın ve konu içeriğinin sınırları içinde kalacak şekilde tecrübeleri yönlendirmelidir. Yetişkin eğitiminde yer alacak eğitmenlerin bir takım temel özelliklere sahip olması yada bu özellikleri dikkate alması gerekir. Bu özellikler şunlardır (Goad, 1982; APA, 1996):

Kolaylaştırıcı: İyi bir eğitmen, öğrencinin öğrenme takımının önemli bir üyesi olduğunu bilir. Eğitmen bir yönetici fonksiyonuna sahiptir. Öğrenciler, yöneticinin denetlemesi ve öğrenciye ara sıra yön vermesi esnasında iş yapmaktadır. İyi bir eğitmen bir öğretmen değil, bir değişim aracıdır. İyi bir eğitmen, kendi ego tatminini sağlayacak ihtiyaçları yıkar ve öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri konusunda onlara cesaret verir.

Uzman: İyi bir eğitmen orman işçilerinin öğrenmelerine yardımcı olmalı ve konunun içeriği ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmalıdır. Öğrenciler deneyimli ağaç kesicileri ise, onlar uzmandır ve iyi bir eğitmen bu gerçeği kanıtlamaktadır. Eğitmen salonun önünde oturduğu için, bazen bilgili bir öğrenci ona meydan okuyabilir. İyi eğitmen böyle bir durumda kişisel bilgi/deneyim eksikliğini itiraf eder. Öğrenciler eğitmenin bütün soruların cevaplarını bilmediği itirafını kabul edecektir.

Esnek: Öğrenciler anahtar bir nokta konusunda hararetli ve yoğun bir tartışma içerisindeyken, iyi bir eğitmen bu tartışmaya girmemeli ve kontrolü ele almaya çalışmamalıdır. Eğer tartışma iyi gidiyorsa, tartışmanın devamına izin vermelidir. Yetişkin eğitmeni öğrencilerin tartışmalarına ve tecrübe alışverişine karşı büyük saygı duyar ve konulara müdahale etmek istemezler.

Danışman/Yardımcı: Bazen bir öğrenci eğitmenin çözmesi kolay olmayan bir fikir ortaya atar. Yetişkin öğrenciler sık sık birkaç dakika için birilerinin kendisini dinlemesini isterler. Eğitmen yardım edebilirse, yardım eder. Eğer edemiyorsa, iyi bir eğitmen diğer öğrencilerden cevap talep edecektir.

Lider/Motive edici: Yetişkin eğitiminde, demokratik bir yaklaşımın olumlu sonuçlar yarattığı kanıtlanmıştır. Yetişkinleri eğiten kişiler, öğrencilerinin bireysel düşüncelerine saygılı, kişilerin tecrübelerine yer vererek onları paylaşmaya istekli ve öğrencilerin tavsiyelerine açık olmalıdır. Bir eğitmen sadece konu içeriğinin aktarılması için bir zaman sıkıntısı olduğunda otokratik olacaktır. Yetişkinler genellikle öğrenime gönüllü olarak katıldıklarında zamanı kullanma konusunda oldukça hassastırlar ve zamanlarını boşa geçirmek istemezler. Bu nedenle eğitmenler zamanın nasıl kullanılması konusunda çok hassas olmalıdırlar.

Öğrenci: İyi bir eğitmen öğrencilerden bir şeyler öğrenebilir, her zaman bu tür öğrenme durumuna açık olmalıdır ve uygun öğrenci girdilerini fark etmeli ve bunlara güvenmelidir.

Yönetici: Eğitmen genel olarak yetişkinlerin rahatı, oda düzenleme ayrıntıları ve bütün lojistiği içeren zamanı ve kaynakları iyi bir şekilde yönetmelidir.

İnsan: Yetersiz bir eğitmen, karşısındakine bir iyilik yapıyormuş gibi davranır. İyi bir eğitmen, karşısındakine karşı empati geliştirmeli, duyarlı ve anlayışlı olmalıdır. Öğrenciler de insandır, onlar da genelde eğitmenin hatalarını anlarlar, affederler ve yaşarlar.

Bu eğitim projelerinde eğitmenler tarafından orman işçilerini etkili olarak eğitmenin bazı temel unsurları da göz önünde bulundurulmuştur :

i- Çok gelişmiş görsel/işitsel öğeler ve aktarılan önemli noktaların “gerçek” dünyaya uyarlandığı bir içerik hazırlanmıştır.

ii- Yetişkin eğitiminde öğretmenin rolü rehber kişi olarak tarif edilir (Knowles, 1988). En iyi rehberlik metodu soru sormak olduğundan (Goad, 1982), tüm eğitim grubuna genel sorular sorulmuştur. Bazen de kişilere yönelik direkt sorular sorulmuştur. Fakat yetişkinlerin yanıtlayacağına kesin olarak emin olunmayan sorular direkt olarak sorulmamıştır.

iii- Olumlu geri besleme uygulaması yapılmıştır. İyi sorular ve iyi cevaplar ödüllendirilmiştir. İnsanlar iyi bir şey yaptıklarında anlatılmayı ve övülmeyi sevdiklerinden her bir orman işçisi sanki üzerlerinde “lütfen bana önemli olduğumu hissettir” yazan bir tişört varmış gibi değerlendirilmiştir. Eğitilen kişilere ağaç kesim işçileri önemlidir duygusu verilmiştir.

iv- Konu dışı iletişim ve bilgilerden uzak durularak, programa bağlı kalınmıştır.

v- Yetişkinler en iyi baskı altında olmadıkları zaman öğrenirler. Yetişkin eğitiminde özellikle fiziki ve psikolojik çevre son derece önemlidir (Foltz, 1986). Sandalyeler, oturma düzeni, çay-kahve içme yerleri, sıcaklık ve soğukluk sistemi, akustik ve ışıklandırma etkileri gibi fiziki çevre faktörleri yanında, eğitmenlerin yetişkinlere karşı tutum ve tavırları (yetişkinlere ismiyle hitap etme, canlı dinleme uygulamaları, yargılama, azarlama gibi olumsuz davranışlardan kaçınma) gibi psikolojik faktörlere de dikkat edilmiştir. Tüm hazırlıklar önceden yapılarak iyi bir etki bırakılması, heveslendirme ve heyecan verici öğrenme deneyimleri ile mükemmel bir eğitim ortamı sağlanmıştır.

vi- Eğitmenler iyi sözlü iletişim için konuşma hızı kontrolüne, doğru gramere, olumsuz beden duruşlarından kaçınmaya, tebessüm yada gülümseyen bir yüz haline özel önem vermişlerdir.

5. Eğitim alanının fiziki ve psikolojik olarak düzenlenmesi

İyi bir yetişkin eğitimi organizasyonunda yukarıda sözü edilen yetişkin öğrenci ve eğitmen özellikleri yanında fiziksel çevrenin de öğretim sürecine yardımcı olduğu göz ardı edilmemiştir. Bu anlamda eğitimin daveti, kayıtlar, malzemelerin hazırlığı, eğitim mekanının düzeni, işitsel ve görsel araçlar, yemekler ve molalar, yazılı materyaller, sertifika ve ödüller gibi fiziki unsurlara özel önem verilmiştir.

Ardahan'da yapılan eğitimlerde işletme lokali, halk eğitim merkezi ve halk kütüphanesi salonundan yararlanılmıştır. Kastamonu'da ise Araç Orman İşletmesi'ne bağlı orman işçiliği eğitim merkezi kullanılmıştır. Eğitimde dikkate alınan fiziksel ve psikolojik hususlar aşağıda sıralanmıştır:

- Eğitimin yapılacağı salonların eğitimde hedeflenen grup için yeterli büyüklükte ve iyi projeksiyon için yüksek tavanlı olması göz önünde bulundurulmuştur.
- Görsel materyali gösterme sırasında oda rahatlıkla karanlık hale dönüştürülebilmektedir.
- Eğitime gelmesi planlanan orman işçileri için eğitim yerinin merkezi bir yerde olması düşünülmüştür. Orman işçilerinin ulaşımı için çeşitli servis araçları kiralanmıştır.
- Öğle yemekleri için farklı yerler belirlenmiştir (eğitim yerine yakın bir restoran veya yemekhane).
- Çalışma oturumları süresince görevli diğer personel (projenin diğer elemanları, orman bölge müdürlüğü mensupları, bölge şefleri, araştırma görevlileri vs.), en geri saflarda orman işçilerinden uzakta oturmuşlar, eğitim esnasında tartışmalardan uzak durarak tartışmalara katılmamışlardır.
- Davetiyelerin, mektupların veya diğer ilanların tarih, zaman, yer ve hedef konusunda net olması sağlanmıştır.
- Kayıt esnasında karşılama, isim etiketleri ve çalışma grupları ile ilgili hazırlıklar önceden yapılmıştır.
- Eğitmenler malzemelerini ve eğitim materyalini önceden prova etmiş, eğitimin kurgusunu tasarlamıştır.
- İşitsel ve görsel bütün sistemler kurulmuş, test edilmiş, yedek uzatma kabloları ve projektör lambaları hazır tutulmuştur.
- Yemek ve kahve aralarına yönelik hizmetlerle ilgili zamanlama ve tüm hizmetlere ilişkin görevliler önceden belirlenmiştir.
- Orman işçilerine ihtiyaçları olmadan önce yazılı materyallerin verilmesi, öğrenme sürecine katılmak yerine onları okumalarına neden olacağı göz önünde tutularak yazılı materyaller dağıtılmamış ya da dağıtılmışsa dikkatlerini öncelikle sunum ve tartışmalara vermeleri istenmiştir.

- Eğitimin sonunda orman işçilerinin isimlerini içeren sertifikalar bizzat katılımcı işçiye takdim edileceği bir tören organize edilmiştir.
- Eğitim çalışması esnasında aşağıdaki malzemeler hazır bulundurulmuştur:
 - a- Güvenlik donanımına sahip motorlu testereler ve yardımcı aletler
 - b- Kişisel koruyucu ekipmanlar
 - c- Görsel malzemeler (video bandı, CD, DVD, resimli yansılar, afişler, televizyon, video, projektör, perde, tepegöz)
 - d- TV/VCR için masa ve sehpa, uzatma kabloları
 - e- Bütün katılımcılar için not defteri ve kalem
 - f- Yazı tahtası ve renkli kalemler
 - g- Bütün katılımcılar için isim kartları

6. Arazi uygulamaları

Orman işçilerinin eğitim süresince aldıkları ve paylaştıkları bilgilerden kendilerine sağlamış oldukları katkıyı gerçek çalışma koşullarında gözlemlemek için arazi uygulaması yapılmıştır. Uygulamada işçilerin öğrenilen tekniklere yönelik yaklaşımları ve güvenli davranış değişiklikleri gözlenmiş, ayrıca niceliksel ve niteliksel bazı ölçütler doğrultusunda becerileri ortaya konulmuştur. Bu saha çalışmalarının eğlenceli, heveslendirici ve düzeltici olması göz önünde bulundurulmuştur. Arazi uygulamaları sırasında başarılı operatörler kişisel koruyucu ekipmanlar ile ödüllendirilmiştir. Uygulama sırasında işçilerden dikkat etmeleri istenen faktörler şunlardır: Devirme yönü seçimi, devirme yönünden uzaklaşma (sapma) mesafesi, devirme oyuğu derinliği ve açısı, kopma şeridinin genişliği, eşik yüksekliği, iş güvenliği ilkelerini uygulaması, devrilen ağaçta kırık, çatlak ya da yarılmalar olmaması, kütük yüksekliği, kaçış yoluna uzaklaşma.

7. Eğitimin Değerlendirilmesi

Eğitim süresince yapılan tartışmalar ve arazide yapılan uygulamalardan, orman işçilerinin bu konularda çok ciddi eksiklikleri olmasına rağmen bunları gidermek ve güvenli davranışlar sergilemek için oldukça motive oldukları ve çaba gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca eğitimin sonunda 115 orman işçisi ile anket çalışması yapılmış onlardan eğitimi değerlendirmeleri istenmiştir.

Değerlendirmelerde eğitimin kendileri için yaptığı katkıyı çok fazla ve fazla olarak işaretleyen orman işçilerinin toplam oranı % 84'dür. İşçilerin % 16'sı ise eğitimden orta düzeyde katkı sağladığını belirtmiştir. Eğitimin bana hiç katkısı olmadı diyen bir operatör olmamıştır. Çalışmaya katılan işçilerin % 76'sı eğitimi çok iyi, % 23'ü iyi, % 1'i orta olarak değerlendirmiştir. Bu sonuçlar eğitimin içeriğinin, tekniğinin ve organizasyonunun doğru yapıldığını ortaya koymaktadır. Eğitimin süresi yeterli miydi? sorusu % 19 oranında çok az, % 81 oranında yeterli olarak yanıtlanmıştır. Eğitimin süresi çok fazla olarak değerlendiren olmamıştır. Bu tür bir eğitim belli sürelerde tekrarlandığı takdirde, tekrar katılacaklarını belirten işçilerin oranı % 100'dür.

8- Sonuç

Orman işlerinde çalışan yetişkin işçilere verilecek eğitimlerde yetişkin eğitimcinin rolü ve yetişkin eğitimi temel ilkeleri gözetenmeden hazırlanan eğitim programları, yetişkin katılımcılardan beklenen davranış değişimi oluşturmada yetersiz kalacaktır. Bu nedenle ormancılığın her kademesine (işçi, usta, şef, yönetici vb.) yönelik verilecek mesleki eğitim,

hizmet içi eğitim ve yardımcı kurslar gibi organizasyonlarda, yetişkin eğitiminin dayandığı prensiplerin uygulanması beklenen sonuçların alınmasına büyük katkı sağlayacaktır.

Türkiye'nin iki farklı bölgesinde gerçekleştirilen eğitim projelerinde tecrübeli orman işçilerine hem iş risklerini öğretmek hem de doğru iş tekniklerini uygulamalarını sağlamak konusunda teorik ve pratik bilgiler verilmiştir. Bu projelerde yetişkinlerin farklı öğrenme özelliklerinin olduğu gerçeğinden hareket edilmiştir. Geleneksel eğitimden farklı olarak yetişkin eğitimi temel ilkelerine dayalı eğitim programlarının benimsenmesi ve uygulanması eğitimin başarısını artırmıştır. Diğer taraftan iki eğitim projesinde, yetişkin eğitimi temel ilkelerine kapsamında bir program uygulanması ormancılık çalışmalarında bir başlangıç olmuştur.

9. Kaynaklar

- APA. 1996.** Coaching The Professional Chain Saw Operatör Workshop. Discussion Leader's Manual. The American Pulpwood Association, Rockville, MD.
- Bilir, M., 2004.** Çağdaş Yetişkin Eğitimi Liderlerinden Eduard Christian Lindeman, Yaşamı, Eğitim Görüşü ve Hizmetleri. A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Cilt 37, Sayı 2, Sayfa 15-25, Ankara.
- Engür, M.O., 1996.** Ağaç Kesim Teknikleri ve İş Güvenliği. Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliği (OR-KOOP) Eğitim Yayınları Dizisi: 1, Ankara.
- FAO. 1992.** Introduction to Ergonomics in Forestry in Developing Countries. Food and Agriculture Organization Forestry Paper 100, Rome.
- Foltz, N.T., 1986.** Basic Principles of Adult Religious Education. E.d. Nancy T. Foltz, 25-28, Birmingham, Alabama: Religions Education Press.
- ILO. 1992.** Fitting The Job to the Forest Worker. International Labour Office, Geneva.
- Goad, T.W., 1982.** Delivering Effective Training. University Associates, San Diego, California, ISBN 0883901730, USA.
- Knowles, M.S., 1988.** The Modern Practice of Adult Education : From Pedagogy to Andragogy. Cambridge Book Company; revised edition, 400 p.
- Knowles, M.S., 1990.** The Adult Learner: A Neglected Species (Building Blocks of Human Potential), 4 th. Edition, Gulf Pub., 293 p.
- Knowles, M.S., 1996.** Yetişkin Öğrenenler: Göz Ardı Edilen Bir Kesim. (Çeviren: Serap Ayhan) Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Köylü, M., 2007.** Yetişkin eğitiminin temel ilkeleri. <http://www.psikoweb.com/yetiskin-egitimi-temel-prensipler-html> (Ziyaret tarihi: 12.06.2007).
- Thurman, J.E., A.E. Louzine and K. Kogi. 1988.** Higher Productivity and a Better Place to Work: Practical Ideas for Owners and Managers of Small and Medium-sized Industrial Enterprises. International Labour Organizational Publications, Geneva.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 17th, 2007, Wednesday
Session III for Oral Presentations (Room I)

16.15 – 16.30	Principals of application of Ecosystem Based Functional Planning Approach in City Groves	Ünal Asan, U. Yunus Özkan, Hayati Zengin, Serhun Sağlam
16.30 – 16.45	New Solution and Classification of Forest Functions and the Resulting Priorities	Vladimir Čaboun
16.45 – 17.00	Evaluating Ecosystem Based Multiple Use Forest Management Planning Approach with Biodiversity, Participation and Multiple Use Planning in Focus: A Case Study from Yalnızçam	Emin Zeki Başkent, Salih Terzioğlu, Şağdan Başkaya, Fatih Sivrikaya, Ali İhsan Kadioğulları, Derya Mumcu
17.00 – 17.15	Vision of the Development of Forest Functions in Slovakia	Martin Moravčík
17.15 – 17.30	An Approach for Product Based Allocation for AAC in Forest Management Plans	Ergün İltter, Seyfettin Kınış
17.30 – 17.45	Utilization of forest Resources in Turkey	Ünal Eler, Ramazan Özçelik, İbrahim Özdemir
17.45 – 18.00	Inventory of Nonwood Forest Products and Strategies for Integrating Them to Forest Management Plans	Uzay Karahalil, Selahattin Köse, Alkan Günlü, Derya Mumcu
18.00 – 18.15	<i>DISCUSSION</i>	

Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Planlama Yaklaşımının Kent Ormanlarında Uygulama Esasları

Ünal Asan ¹⁾ Ulaş Yunus Özkan ²⁾ Hayati Zengin ³⁾ Serhun Sağlam ⁴⁾

¹⁾ Ünal Asan, Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman AmenajmanıAnabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: uasan@istanbul.edu.tr

²⁾ Ulaş Yunus Özkan, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman AmenajmanıAnabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: uozkan@istanbul.edu.tr

³⁾ Hayati Zengin, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman AmenajmanıAnabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: hzengin@istanbul.edu.tr

⁴⁾ Serhun Sağlam, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman AmenajmanıAnabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: nuhres@istanbul.edu.tr

Özet

Kent ormanları, içinde yer aldığı kentlerin tarihi, mimari ve kültürel dokusu ile organik bağ içinde olan ve ana dokusu ağaçlardan oluşan canlı ekosistemlerdir. Kent ormanlarının topluma sunduğu hizmetlerin başında çevreyi güzelleştirerek doğal peyzajın estetik etkisini artırmak ve sağladığı çeşitli olanaklarla spor ve eğlence etkinlikleri için uygun bir ortam yaratmak gelir. Bunların yanı sıra kent ormanlarının, gürültüyü önleme, tozları emme, havayı temizleme, iklimi iyileştirme, çevresindeki yerleşim alanlarını sel ve taşkınlardan koruma, erozyonu önleme gibi topluma sunduğu çok sayıda faydaları bulunmaktadır. İstanbul korularında olduğu gibi, bu ormanların ayrıca tarihi, kültürel, estetik ve ekolojik değerlere sahip olmaları önemlerini ve kullanımlarına yönelik farklı istekleri daha da artırmaktadır. Bu durum, planlamanın çok amaçlı kullanım doğrultusunda gerçekleştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmada, çok amaçlı kullanımı fonksiyonel işletme sınıfları ile sağlamaya çalışan Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Planlama (ETFOP) yaklaşımının kent ormanlarına uygulanışı İstanbul koruları örnekleriyle sunulmuştur.

Anahtar kelimeler:Kent ormancılığı, Kent ormanı, Orman fonksiyonları,
Sayısal arazi modeli

Principals of Application of Ecosystem Based Functional Planning Approach in City Groves

Abstract

With its 12 millions population, Istanbul is the largest city of Turkey. It has 80-km length from east to west and 40-km width from north to south approximately. It is divided two parts by the Phosphorus called as Asian and European sides. Natural vegetation cover of Istanbul was destructed highly during the historical eras, but it still has some amount of urban forests in a form of city groves and parks nevertheless. Since it was the Capital City of Ottoman Imperial along 500 hundred years approximately, there are many palaces and pavilions in the city having large groves and gardens. Because of the peculiarities of the olden usage of these areas, there are many kind of exotic and ornamental tree species beside the native trees and brushes.

These gardens, parks and groves in the city play very important roles on various human needs such as recreational usage, and common health as well as visual effect and nature protections like erosion control, water yield, visual effect, and the carbon sequestration for climate change. Forest functions such as wood and non-wood forest production, avalanche control, and wildlife development for hunting have no importance in these parklands and groves. The management goals and the silvicultural treatment techniques that should be applied in these woody areas are different compare to the normal forest enterprises from the standpoint of conduct and control planning.

Importance of these forests becomes much more accordingly they also have cultural, historical, esthetic and ecologic values depending of demands. This situation makes essential to realize the planning process based on a multiple use approach. In this study, the application of Ecosystem Based Functional Planning approach, which tries to ensure the multiple-use in these fragile and sensitive ecosystems, is presented with the examples of the 14 city groves of Istanbul metropolis.

The general algorithm of this study consists of two main phases. The functions and benefits fulfilled by the whole forested areas existing in the planning units such as the carbon sequestration, oxygen production and polluted air filtration, and the functions and benefits appearing spatially on some parts of the planning units such as erosion control, recreation facilities, and the visual effect were grouped separately as the first step in the study. The first phase is completed after calculation the amounts of carbon storage, oxygen production and dust filtration capacity of the planning units. Than the second phase comes.

The procedure followed in the second phase will be introduced in this paper. i) construction of digital elevation models (DEM) for each one of the groves, and derivation of the slope and aspect maps from DEM, ii) Data fusion; a) the digital terrain model and orto-photos merging, b) the digital terrain model and the vegetation cover map merging, iii) separation of the erosion risk groups basing on the terrain slopes and the soil properties, iv) determination the spatial areas having hydrologic function basing on the watershed of dams and pools, v) determination the spatial areas having mosaic effects basing on the visual aspects and mixture ratios of vegetation covers, vi) determination the spatial areas having siluet effect basing on the terrain conditions (hills and ridge), and the dendrometric magnitudes such as dbh and heights of the plant communities, vii) obtaining of the three dimensional (3D) models and draping the spatial functions on it for each one of the units, viii) checking of the spatial functions on the draped 3D models.

Keywords: Urban forestry, City groves, Forest functions, Digital elevation model

1. Giriş

Kuzey Amerika'da kent çevrelerindeki doğal kaynakların yönetimi için 1960 larda geliştirilmiş yeni bir yaklaşım olan kent ormancılığının Avrupa da kavram olarak kullanılması daha çok yenidir. Kent ormancılığı, kent halkının psikolojik, sosyolojik ve ekonomik rahatlığına aktüel yada potansiyel katkılar sağlamak amacıyla kent içi ve çevresindeki ağaçlı alanların tesisini, kültürünü ve yönetimini konu alan bir ormancılık dalıdır. Miller (1997)'in tanımına göre kent ormancılığı; kent ekosistemleri içerisinde ve yakınında yer alan tüm ağaçların ve orman kaynaklarının fizyolojik, sosyolojik, ekonomik ve estetik açıdan toplumsal faydaları için yönetimi, sanatı, bilimi ve teknolojisidir (Pekin ve ark., 2006).

Gelişmekte olan ülkelerde, hızlı nüfus artışı ve buna paralel olarak da artan yoğun yapılaşma ve plansız kentleşme sonucunda kent ekosistemi ve kentsel yaşam kalitesi bozulmaktadır. Son 20 yılda hızlı ve plansız bir kentleşme sürecine giren ülkemizde, süregelen çarpık yapılaşma, göç ve hızlı nüfus artışı sonucu doğanın tahrip edilmiş olması nedeniyle günümüzde kentler yaşanabilir özelliklerini yitirmektedir. Yerleşim birimlerinin git gide metropol boyutlarına varan yoğun yapı sistemlerinin oluşturduğu doğadan tamamen kopuk yapay alanlara dönüşmesi, kent insanını doğal ortamlardan uzaklaştırmakta, monotonlaştırmakta, insan sağlığını ve yaşam kalitesini ciddi şekilde olumsuz etkilemektedir. Büyük boyutlara ulaşan çevre sorunları nedeniyle, özellikle çok fazla nüfusu barındıran endüstri kentlerinde, kentteki ekolojik çevre gelişimini sağlama yanında, estetik görünüm ve yaşam kalitesinin artışı gerçekleştirilmek için kent ormanının önemi her geçen gün artmaktadır (Serin ve Gül, 2006).

Kent ormanları, içinde yer aldığı kentlerin tarihi, mimari ve kültürel dokusu ile organik bağ içinde olan ve ana dokusu ağaçlardan oluşan canlı ekosistemlerdir. Bu ekosistemler, kent içindeki eski doğal orman artıklarından, koruluklardan, ya da doğal ormanların topluma sunduğu ruh ve beden sağlığını koruma, yaşanabilir çevre koşullarını iyileştirme ve böylece kent toplumunun fizyolojik ve psikolojik moral düzeyini yükseltme yönündeki kolektif fayda ve fonksiyonlarını görerek ve yaşayarak yararlanmalarını sağlamak için dikim yolu ile sonradan kurulan yeşil kuşak ağaçlandırmalarından oluşur.

Kent ormanının yasal tanımı (Madde 4 – ğ); Geleneksel piknik anlayışının dışında, daha çok ormanların sağlık, spor, estetik, kültürel ve benzeri gibi sosyal fonksiyonlarını halkın hizmetine sunmak, aynı zamanda teknik ormancılık faaliyetleri ile yöredeki flora ve faunanın da tanıtılması amacıyla metropoller, iller ve büyük ilçeler gibi yerleşim yerleri bitişinde veya civarında düzenlenen alanları ifade eder. Bu bağlamdaki uluslararası kabuller, metropol büyüklüğüne göre kent merkezinden itibaren 25-50 km yarıçaplı daire içindeki tüm orman alanlarıdır.

Kent ormanlarının topluma sunduğu hizmetlerin başında çevreyi güzelleştirerek doğal peyzajın estetik etkisini artırmak ve sağladığı çeşitli olanaklarla spor ve eğlence etkinlikleri için uygun bir ortam yaratmak gelir. Bunların yanı sıra kent ormanlarının, gürültüyü önleme, tozları emme, havayı temizleme, iklimi iyileştirme, çevresindeki yerleşim alanlarını sel ve taşkınlardan koruma, erozyonu önleme gibi topluma sunduğu çok sayıda faydaları bulunmaktadır. Çoğu yerleşim alanları ile iç içe bulunduğu için şehrin akciğeri sayılan kent ormanları, çevre ve toplum sağlığı açısından normal ormanlardan daha büyük fonksiyonel değere sahiptir.

Boğazın her iki yakasına dağılan yeşil bezemeleri ile kent mozağının birer parçası olan İstanbul koruları, kendi varlıkları ile bir taraftan doğal peyzajın oluşumunu gerçekleştirirken, bir taraftan da bulunduğu yerdeki çevreyi çeşitli etkilere karşı korumaktadır. İstanbul koruları hem çevre halkı için koruyucu işlev görmekte, hem de sahip oldukları çok sayıda yerli ve yabancı bitki türlerine karşın buldukları olumsuz koşullar nedeniyle bizatihi kendileri korunmaya muhtaç konumda gözükmektedir. Ayrıca, İstanbul korularının oluşturduğu orman ekosisteminde kendiliğinden ortaya çıkan bu fonksiyonel değerler koruların her birisinde ve keza aynı korunun her yerinde aynı öneme sahip değildir. Korularda değişik fayda ve fonksiyonların öne çıktığı alanlar planlama tekniği açısından 3 ayrı grupta ele alınmıştır.

1-Kendisinden koruma fonksiyonu beklenen alanlar: Bu alanlar, koruların içerisindeki tarihi köşk ve konaklar başta olmak üzere yakın civardaki yerleşim alanlarını ve yolları çeşitli doğal olaylara karşı koruyan alanlardır.

2-Bizatihi kendileri korunmaya muhtaç alanlar: Bilim, kültür ve doğal çevre açısından bizatihi kendileri korunmaya muhtaç olan ve çeşitli amaçlarla bozulmadan gelecek kuşaklara bırakılması gereken alanlar bu guruba girmektedir. Korular içindeki anıtsal nitelikli ağaçlar, relik ve endemik türlerin yaygın olduğu alanlar, doğal SİT alanları, estetik silüetler ve mozaikler bu guruba girmektedir.

3-Çeşitli toplum aktivitelerine tahsis edilen alanlar: Rekreasyon ve toplum sağlığı ile eğitim ve kültürel amaçlı aktivitelere tahsis edilen alanlar bu gurup içerisinde yer almaktadır.

Ana dokusu birer canlı olan ağaç, ağaççık, çalı ve bitki türlerinden oluşan bu koruların her canlı gibi bakım ve korunmaya muhtaç oldukları bilimsel bir gerçektir. Tamamen çökme aşamasına gelmeden önce bu koruların gerekli bakım, onarım ve yenilemesini ormancılık bilim ve teknikleri çerçevesinde gerçekleştirerek, bunların biyolojik sürekliliklerini garanti altına alınması gerekmektedir. 6831 sayılı “Orman Kanunu” hükümlerine göre, 3 hektardan büyük alana sahip bu alanların “orman” statüsü içinde düşünülmesi gerekmektedir. Orman Kanununun 46. maddesi bu nitelikteki alanların özel olarak amenajman planlarına göre işletilip yönetilmesine amirdir. Korulardan beklenen fayda ve fonksiyonların sürekliliği sağlayabilmek için, düzenlenecek amenajman planlarının “sürdürülebilir orman işletmeciliği (SOİ)” ilkelerine uygun olarak hazırlanması gerekir.

Planlama pratiği açısından SOİ “ Orman ekosistemlerinde kendiliğinden oluşan ürün ve hizmetlerin sürekli ve kesintisiz biçimde bu sistemleri oluşturan canlı ve cansız elemanlar arasındaki doğal süreçleri zedelemekten alınabilmesi için, orman işletmelerinde öngörülen teknik, biyolojik, sosyal ve ekonomik etkinlikler kümesi” biçiminde tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir orman işletmeciliği için temel ölçüt kabul edilen uluslararası normlar, orman kaynaklarının toplumun çeşitli beklentileri doğrultusunda planlanması sırasında aşağıda sıralanan altı temel kriterin mutlaka gözetilmesini öngörmektedir:

- Biyolojik çeşitliliğin korunması ve bu korumanın ölçülebilir kriterlere göre iyileştirilmesi;
- Orman ekosistemlerinin üretim yeteneklerinin korunması;
- Orman ekosistemlerinin sağlığının korunması;
- Toprak ve su kaynaklarının korunması;
- Orman ekosistemlerinin dünya karbon döngüsüne olan katkısının korunması ve bu katkının ölçülebilir kriterlere göre artırılması;
- Ormanların sosyo-ekonomik işlevlerinin korunması

Dünyadaki uygulamalara bakıldığında SOİ çerçevesinde hazırlanan planlamanın üç farklı yaklaşım ile gerçekleştirildiği gözlenmektedir ki bunlar:

- 1- Planlamada doğanın taklit edilmesini öngören ve uygulamada silvikültürel amaç ve ilkeleri ön plana çıkaran “Doğaya Uygun Orman İşletmeciliği” yaklaşımı,
- 2- Planlamada ekosistem bütünlüğünü ve korunmasını ön plana çıkaran ve silvikültürel uygulamaları, orman dinamiğine göre karşılaştırarak, planlamayı yer ve zamana bağlayan “Konumsal”, ya da “Ekosistem Planlaması” yaklaşımı,
- 3- Planlamada ormanlardan beklenen fayda ve fonksiyonları ön plana çıkaran ve ekosistem sürekliliğini ürün ve hizmet sürekliliği ile birlikte ele alarak, planlamayı yer ve zamana bağlayan “Fonksiyonel Planlama” yaklaşımıdır.

Bu yaklaşımlardan “Fonksiyonel Planlama”, yeni amenajman yönetmeliğimizde “Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Planlama (ETFOP)” olarak değiştirilmiştir.

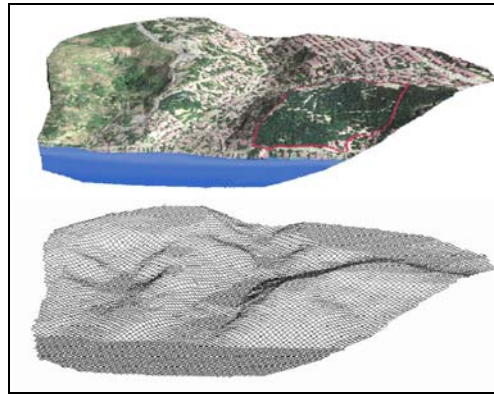
Bu bildiriye, İstanbul metropolünde bulunan toplam 14 kent ormanı için anabilim dalımızda hazırlanan amenajman-silvikültür planlarının, envanterden faydalanmanın düzenlenmesine kadar tüm aşamalarında uygulanan teknik prosedür açıklandıktan sonra bu ormanların doğal sürdürülebilirliğinin sağlanması için öngörülen teknik işlemlere işaret edilmiştir. 14 kent ormanının karbon bağlama, oksijen üretme ve toz tutma yoluyla sağladığı faydalar sayısal olarak ortaya konduktan sonra bu ormanların rekreasyon, toplum sağlığı ve estetik yönden doğal çevreye ve İstanbul halkına katkıları vurgulanmıştır. Bu amaçla, bildiri içinde önce bu ormanlarda öne çıkan konumsal fonksiyonların sayısal arazi modelleri yardımıyla nasıl belirlendiği somut örnekler üzerinde gösterilmiştir.

2. Konumsal Orman Fonksiyonlarının Sayısal Arazi Modelleri Yardımıyla Belirlenmesi

Kent ormanlarında sadece belirli alanlarda öne çıkan fonksiyonel değerler, konumsal fonksiyon haritaları ve arazi gözlemlerine dayanılarak belirlenmiştir. Bu amaçla koruların her köşesi teknik olarak ayrılan bölme ve bölmecikler itibariyle ayrıntılı biçimde incelenerek ele alınan her koruda hangi fonksiyonel değer veya fonksiyonel değer gruplarının öne çıktığı, giydirilmiş sayısal arazi modelleri yardımıyla belirlenmiştir.

Fonksiyonel alanlar belirlenirken her bir fonksiyon diğerlerinden bağımsız olarak ele alınır ve her birisi için ayrı bir harita düzenlenir. İlgili fonksiyonun öne çıktığı alanların harita üzerindeki sınırları fonksiyon özelliğine göre değişen teknik ve bilimsel bazı göstergeler yardımıyla doğal hatlar ve bitki topluluklarının sınırları esas alınarak kendi haritası üzerine geçirilir. İlgili fonksiyonun o koruda söz konusu olup olmadığı, toplumsal talepler ve bu teknik göstergeler yardımıyla belirlenir. Plan ünitesinde söz konusu olan fonksiyonel alanlar açıklanan biçimde ayrıldıktan sonra bütün haritalar üst üste çakıştırılır.

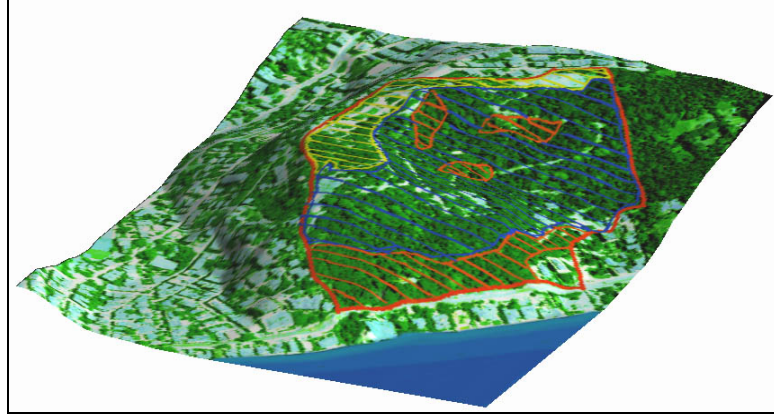
Yukarıda kısaca özetlenen sürecin temel altlığı Sayısal Arazi Modelleridir. Bu amaçla öncelikle, 1/5000 ölçekli topoğrafik haritalardan yararlanılarak Sayısal Arazi Modelleri elde edilmiştir. Topoğrafik haritalar taranarak bilgisayar ortamına aktarılmış ve UTM koordinat sistemine yeniden tanımlanmıştır. Topoğrafik haritadaki eşyükselti eğrileri 5 m.de bir sayısallaştırılarak yükseklik değerleri girilmiştir. Vektör değerlerinden *ER Mapper Gridding Wizard* Modülü kullanılarak, sayısal arazi modeli elde edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Fethipaşa Korusu ve Civarı İçin; Giydirilmiş Arazi Modeli (üstte) ve Sayısal Arazi Modeli (altta)

2.1 Toprak Koruma ve Erozyon Kontrolü Fonksiyonu

Halen yoğun bitki örtüsü ile kaplı oldukları için, koru alanlarında yoğun toprak taşınması ile karşılaşılmamaktadır. Örneğin arazi eğiminin yer yer çok dik olduğu Harem korusunda dahi şiddetli erozyon delili sayılan oyuntu ve birikintilere rastlanmamıştır. Ancak, gerek yüksek arazi eğimi ve gerekse toprağın kumlu ve kaba tekstürlü yapısı, bitki örtüsünün gevşetilmesi veya tahribi halinde önemli toprak kayıplarının olacağını göstermektedir. Bu nedenle, koru alanlarında toprak koruma ve erozyon kontrolü fonksiyonu öne çıkan alanların belirlenmesinde görünen fiili erozyon değil, gizli risk taşıyan alanların ayrılmasına çalışılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2: Eğim grupları (sarı: < %30, mavi: >%31 ve <%60, kırmızı: >%61 ve daha fazla)

Plan ünitesinde arazi eğiminin % 30 u geçtiği alanlar erozyon ve toprak koruma fonksiyonununun ağır bastığı alanlar olarak ele alınmıştır. Bu amaçla plan ünitesinin Sayısal Arazi Modelleri üzerinde eğim grupları oluşturulmuştur.

Tablo 1. Erozyon riskinin eğim grubuna göre değişimi

Eğim Grupları %	Risk Grubu	Açıklama
0,00-30,00	III	Hafif Erozyon
31,00-60,00	II	Orta Erozyon
61,00 ve daha fazla	I	Şiddetli Erozyon

I. gruba giren alanlar; erozyon duyarlılığının çok yüksek olduğu alanlardır Bu gruba giren alanlarda taşınabilir toprak miktarı en çoktur.

II. Gruba giren alanlar; erozyon duyarlılığının orta şiddette olduğu alanlardır.

III. Grup alanlar; erozyon tehlikesinin hiç bulunmadığı alanlardır.

2.2 Su Koruma ve Hidrolojik Fonksiyon

Plan ünitelerindeki havuz ve göletlerin yer aldığı küçük havzacıklar ile su kaynaklarının bulunduğu alanlar su koruma ve hidrolojik fonksiyona ayrılmıştır. Böyle alanlar topoğrafik harita üzerine çakıştırılan bitkisel konum haritası üzerinde mavi renk ile sınırlandırıldıktan sonra iç kısımları yine aynı renk ile taranmıştır. Bu tesislerin su ekonomilerini düzenleyen havzacıklar birer minyatür su havzası gibi düşünülmüştür. Validebağ korularında hidrolojik fonksiyon görece alanlar Şekil 3 de gösterilmiştir.



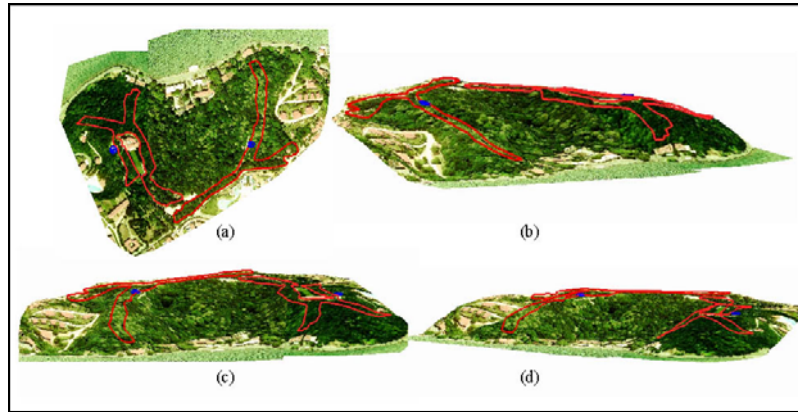
Şekil 3. Validebağ Korusunda Su Koruma Fonksiyonu Gören Alanlar

2.3 Estetik Fonksiyon Gören Alanların Belirlenmesi

İstanbul korularında estetik fonksiyon görecek alanlar dört kategoride ele alınmıştır.

2.3.1 Siluet Etkisine Sahip Alanların Belirlenmesi

Her bir koruda siluet etkisine sahip alanların belirlenmesi için, üzerine konumsal bitki haritası giydirilmiş 3 boyutlu sayısal arazi modeline bilgisayar ortamında İstanbul Boğazının ve ana karayollarının değişik noktalarından farklı açılarla bakarak, korulardaki hangi tepe ve sırtların siluet etkisi bıraktığı belirlenmiştir. Daha sonra bu tepe ve sırtlarda 30 m. genişliğinde bir şerit esas alınarak bu şerit üzerinde hangi ağaç ve ağaççık topluluklarının bulunduğu ve bu topluluklardaki çap ve boy dağılımlarının hangi aralıkta değiştiği belirlenmiştir. Şeritler üzerinde halen kalın çaplı (30 cm ve daha kalın) ve uzun boylu (12 m ve daha yukarı) ağaç bulunan bölümler 1.derece siluet etkisine sahip alanlar, üzerinde genç ağaçlar ya da ağaççık türleri bulunan bölümler ise 2. derece siluet etkisine sahip alanlar olarak ayrılmıştır (Şekil 4).

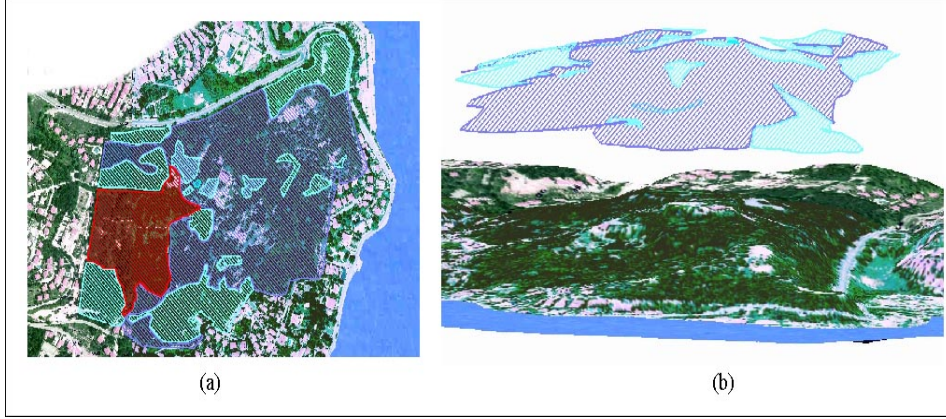


Şekil 4. Çubuklu- Hıdiv Korusunda Siluet Etkisine Sahip Alanların Değişik Açılardan Görünümü

2.3.2 Mozaik Etkiye Sahip Alanların Belirlenmesi

Üzerine topografik harita giydirilmiş sayısal arazi modeli bilgisayar ortamında incelenerek, önce her bir korunun İstanbul Boğazından ve ana arterlerden bakıldığında görüş alanı içinde kalan ön görünümdeki sırt ve yamaçları belirlenmiştir. Daha sonra sayısal arazi modeline bu defa bitkisel konum haritası transfer edilerek, bir önceki aşamaya göre öngörünüm alanı içinde kalan alanlar üzerindeki ağaç ve ağaççık topluluklarının türü ve karışım oranları

belirlenmiştir. Öngörünüm alanlarında hem ağaç türü (yapraklı/ibrelî), hem karışım biçimi (tek ağaç, küme, grup) ve hem de renk tonları itibarıyla bitki topluluklarının karışık olarak bulunduğu alanlar 1. derece mozaik etkiye sahip alanlar; tamamı yapraklı veya ibrelî bitki topluluklarından oluşan alanlar ise 2. derecede mozaik etkiye sahip alanlar biçiminde sınıflandırılmıştır. Birinci derece mozaik etkiye sahip alanlar kahverengi, ikinci derece mozaik etkiye sahip alanlar ise bordo renk ile taranmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Emirgan Korusunda Mozaik Etki Sınıfları (Kırmızı ile taralı alan geri görünüm)

2.3.3. Estetik Perdeleme Şeritleri

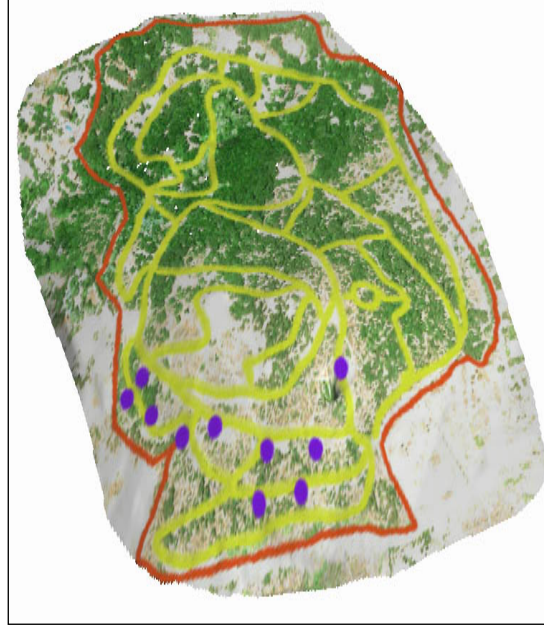
İstanbul korularının bazılarında plan ünitesi sınırlarının hemen bitişiğindeki ağaç sıraları ile koru içlerinde ana yolların her iki tarafındaki şeritlerin bir bölümü estetik perdeleme fonksiyonu için uygun görülmüştür. Florya, Hacıosman, Validebağ korularında özel önem arz eden bu şeritlerin konumu, hem bilgisayar ortamında ve hem de arazideki çalışmalar sırasında belirlenmiştir. Amaca uygun bulunan yerlerin arazideki konumları fonksiyon haritalarına işaretlenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Validebağ Korusunda Estetik Perdeleme Şeritleri

2.3.4 Panoramik (Manzara Seyir) Noktalarının Belirlenmesi

Bulunduğu konumda geniş bir panoramaya sahip olan ve yol ve patika ile hemen ulaşılabilir durumda bulunan noktalar dinlenme ve manzara seyretme amacıyla bakacak noktaları olarak belirlenmiştir. Bu noktaların seçiminde de yukarıda açıklanan prosedür izlenmiştir. Plan ünitelerinde İstanbul Boğazı'na, Marmara Denizi'ne ve kent panoramasına hakim konumda olan noktalar seçilerek, bu noktaların hakim oldukları peyzaj hem bilgisayar ortamında ve hem de arazideki gerçek yerinde belirlenmiştir. Yapılan inceleme ve değerlendirmede uygun bulunan yerlerin arazideki konumu fonksiyon haritasına işaretlenmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Küçük Çamlıca Korusunda Panoramik Noktalar ve Toplum Sağlığı İçin Yürüyüş Yolları

3. Kent Ormanlarının Karbon Bağlama, Oksijen Üretme ve Toz Tutma Kapasitelerinin Hesaplanması

Kent korularının her birisinin bir bütün halinde kendi varlığı ile meydana getirdiği fayda ve fonksiyonların başında karbon birikimi yoluyla sera etkisi ve iklimik fonksiyona olan katkısı ile, oksijen üretimi ve kirli havayı süzme yoluyla toplum sağlığına yaptığı katkılar gelmektedir. Şöyle ki; bütün bitkiler fotosentez yoluyla havadaki CO₂'i alarak organik madde üretmekte ve bunu daha sonra bünyelerinde gerçekleştirdikleri bir dizi kimyasal reaksiyonla diğer organik maddelere dönüştürmektedir. CO₂ alımı bitkilerdeki yaprak miktarına koşut artmaktadır. Diğer bitki topluluklarına oranla en fazla yaprak miktarı ormanlarda bulunduğu için CO₂ tüketimi de en fazla ormanlarda meydana gelmektedir. Karbon birikimini saptamaya yönelik çalışmalarda önce ormanda fotosentez yoluyla oluşan bitkisel kütle miktarı fırın kurusu ağırlık biçiminde saptanarak bu kütle içindeki karbon miktarı belirlenmekte, sonra da bu karbon miktarına eşdeğer CO₂ miktarı hesaplanmaktadır. Belirli zaman dilimleri içindeki karbon bilançosu ise; ormanların ürettiği bitkisel kütle ile, bu kütleden kesim, yangın vb. gibi çeşitli nedenlerle eksilen bitkisel kütle farkını belirleyip birbirinden çıkarmak suretiyle ortaya konmaktadır (Asan, 1995; Asan, 1999).

Kent içinde ve civarındaki yeşil alanlar, kentlerin akciğeri olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, 1600 m² yaprak yüzeyine sahip bir Kayın ağacının ürettiği oksijenin, on kişinin yıllık oksijen gereksinimini karşıladığı belirlenmiştir (Asan ve ark., 2002). Ormanların yılda ürettiği oksijen miktarının yeryüzü genelinde hektar başına ortalama 8-13 tondur. Bu konuda yurdumuzda yapılan bir araştırma, bir hektar büyüklüğündeki bir Ladin ormanının duruma göre 2-20 ton/yıl oksijen ürettiğini ortaya koymuştur (Gül, 1998).

Oksijen üretimi yanı sıra, toplum sağlığı fonksiyonunun bir diğer önemli unsuru da ormanların toz tutmasıdır. Havayı kirleten maddelerin zehirli gazlar yanında, toz, katran, değişik metaller, fosfatlar, kireç, silis ve diğer organik madde partiküllerinden oluştuğu bilinmektedir. Orman örtüsünün kirli havayı tozdan arındırma fonksiyonu iki biçimde ortaya çıkar ki bunlar; mekanik temizleme ve kondensasyonel etkidir. Mekanik temizleme, ormanı oluşturan ağaç ve diğer bitkilerin yapısal özelliklerine bağlı olarak kirli havayı filtre

etmeleridir. Ormanların toz tutma ve kirli havayı süzme kapasiteleri, kendilerini oluşturan ağaç türlerinin toplam yaprak yüzeyi ile yaprak şekline bağlıdır. Diğer önemli bir etken de dikey ve yatay kapalıdır. Düşey kapalı form, aynı yaşlı ve tek katlı ormanlara kıyasla havayı % 15–25 oranında daha iyi filtre etmektedir. Bulgaristan’da yapılan araştırmalar, bazı ağaç türleri için toz tutma kapasitelerini ortalama değerler olarak Ladin için 30 ton/ha/yıl, Sarıçam, Kayın ve İhlamur için sırasıyla 35, 68 ve 42 ton/ha/yıl olarak vermektedir (Asan ve ark., 2002).

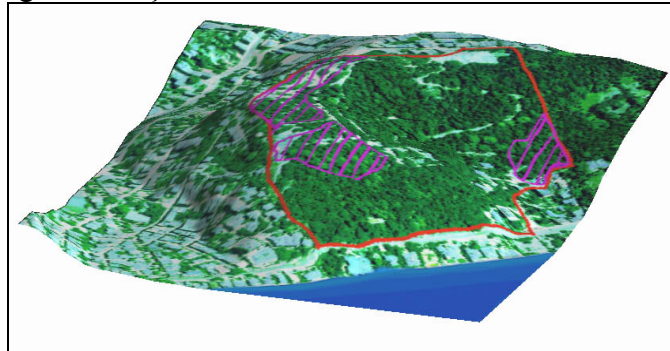
İstanbul metropolünde bulunan toplam 14 kent ormanının karbon birikimi, oksijen üretimi ve toz tutma kapasiteleri, her bir fonksiyonel değer için kendi tekniğine uygun biçimde hesaplanmış ve Tablo 2 de topluca gösterilmiştir.

Tablo 2: İstanbul Korularının Karbon bağlama, Oksijen Üretme ve Toz Tutma Kapasiteleri

Koru Adı	Alan (ha)	Karbon Birikimi (Ton)	Oksijen Üretimi (Ton/Yıl)	Toz Tutma (Ton/Yıl)
Haciosman	120.0	8306.8	845.8	6034.7
Emirgan	47.3	7924.3	211.7	1854.2
Yıldız	35.0	4980.9	113.2	1504.3
Gülhane	9.7	2738.9	33.4	422.9
Florya	62.3	3924.1	202.6	2338.5
Beykoz	27.9	5071.6	80.5	1381.5
Fethipaşa	16.0	3328.4	80.6	636.8
Harem	3.2	1101.9	57.6	75.7
B. Çamlıca	12.4	440.5	23.3	339.0
K. Çamlıca	24.8	969.8	53.8	1317.1
Osmangazi	21.0	2749.7	89.6	647.0
Hidiv	23.0	400.7	67.9	852.0
Kocataş	23.6	1675.7	43.8	781.0
Validebağ	35.4	3257.1	106.0	921.6

4. Kent Ormanlarının Rekreasyon ve Toplum Sağlığı Kapasitesinin Belirlenmesi

İstanbul kent ormanları, halkın özellikle gün boyu devam eden yeme-içme ve eğlenme biçiminde sürdürdükleri piknik amacıyla kullandıkları alanlardır. Plan ünitelerinde rekreatif kullanımlar, her plan ünitesinin değişik kesimlerine yapılan ziyaretçi yoğunluğunu bitkisel tahribat ve toprak sıkışması göstergelerine göre belirlemek ve bu göstergeler yardımıyla yapılan zonlamalara dayanılmak suretiyle ortaya konmuştur. Ayrıca hem ziyaretçiler arasında yapılan anketler ve hem de koru yöneticileri ile yapılan görüşmeler ile de, rekreatif kullanımların biçimi saptanmıştır. Şekil 8’ de Fethi paşa korusunda rekreatif kullanım amaçlı olarak ayrılan alanlar gösterilmiştir.



Şekil 8. Fethipaşa Korusunda Rekreasyon Alanları

İstanbul korularında toplum sağlığına yönelik olarak yapılan sportif etkinliklerin başında doğa ve sağlık yürüyüşleri gelmektedir. Gerek yakın civardan ve gerekse İstanbul'un değişik semtlerinden gelen halk günün her saatinde, Harem dışındaki hemen her koruda bu amaçla yürüyüş yapmaktadır. Sportif amaçlı yürüyüşlerin insan sağlığı üzerindeki olumlu katkısının daha iyi anlaşılması üzerine giderek yaygınlaşan bu spor türü, trafik stresi ve kirliliğinden uzak yaya yolları ve yürüyüş parkurlarından ötürü, kent korularına olan bu yöndeki talebi her geçen gün arttırmaktadır. Yürüyüş amacıyla plan üniteleri içinde halen mevcut yol ve patikalardan yararlanılmaktadır (Şekil 7).

5. Canlı Kütleyle Ait Dendrolojik Parametrelerin Elde Edilmesi (Bitkisel Varlık Envanteri)

Toplam birey sayısı, karışım oranı, ortalama göğüs çapı, ortalama boyu, toplam hacim ve artımdan oluşan envanter ünitelerine ait dendrolojik parametreler, her üniteyi arazide bularak içine girmek ve gerekli ölçme, gözlem, sayım ve incelemeleri yaparak ilgili ünite için hazırlanan envanter karnelerine yazılmak suretiyle belirlenmiştir. Tek Ağaç, Öbek, Küme, Grup ve Meşcerelerden oluşan, değişik büyüklükteki envanter ünitelerine ait dendrometrik parametrelerin belirlenmesinde, aşağıda açıklanan 7 farklı yöntem kullanılmıştır. Bu amaçla bazen tam alan ölçmesine, bazen de örnekleme başvurulmuştur.

5.1 Tek Ağaç

Bölme içindeki göğüs çapı 70 santimetreden büyük bütün ağaçlar TEK AĞAÇ olarak ölçülmüştür. Bununla birlikte, bu çapa ulaşmadığı halde relik, endemik ve nadir egzotik tür olanlar da TEK AĞAÇ olarak değerlendirilmiştir. Tek ağaçlarda tür, toprak seviyesindeki ve 1,3 metre yükseklikteki çevre, göğüs çapı, boy, ve dört yöndeki tepe yarıçapları ölçülmüştür.

Tek ağaçlarda bunlara ek olarak;

- Görsel etki ve habitusu,
- Sağlık durumu ve tehdit faktörleri (böcek ve mantar arazları ile hava kirliliği sonucu ortaya çıkan zarar semptomları),
- Ölçme, gözlem ve sağlık durumu dikkate alınarak ilgili ağaca uygulanacak budama, rehabilitasyon, tamamen kesme ve yenileme gibi teknik işlemler belirlenmiştir.

5.2 Minimum Ölçü Çapına Ulaşmamış Ağaç, Ağaççık ve Çalılardan Oluşan Üniteler

Tek ağaçlar dışındaki alt envanter ünitelerinde hangi örnekleme yönteminin kullanılacağı, minimal ölçü çapına bakılarak belirlenmiştir. Büyüklüğü ve odunsu bitki türü ne olursa olsun, ortalama boyu 1,3 metreyi aşan ve göğüs çapı çalı ve ağaççıklarda 4 cm, ağaçlarda 8 cm nin altında kalan tüm alt ünitelerde; ince çap basamaklardan 2, orta çap basamaklardan 4 ve Kalın çap basamağından 2 bireyin göğüs çapı ve boyları ölçülmüştür. Yine göğüs çapı minimal sınırın altında olan fakat boyu 1,3 metreyi aşmamış ünitelerde bir m² büyüklüğünde 3 örnek alan alınmıştır. Örnek alanlardaki bireylerin türü ve boyları belirlenmiştir. Eğer envanter ünitesi ağaçlandırma alanı ise, ağaçların türü ve dikimde kullanılan aralık mesafe tespit edilmiştir.

5.3 Çalı ve Ağaççıklardan Oluşan Öbek ve Kümeler

Bu amaçla önce öbek ve kümelerin bütünü incelenerek ilgili ünitenin birey sayısı ve karışım oranı saptanmıştır. Birey sayıları; ağaç ve ağaççıklardan oluşan öbeklerde tam alanda sayım

ile, çalılardan oluşan öbek ve kümelerde “ Orta çap / Birey sayısı” tablolarından alınarak belirlenmiştir. Daha sonra ünite içindeki bireylerin çap dağılımı dikkate alınarak, bir önceki alt başlık altında açıklandığı gibi ince, orta ve kalın sınıfına girenler arasından 8 adedi seçilerek aynı biçimde bunların göğüs çapı ölçülmüştür. Orta boylar sadece orta çap grubuna giren bireylerde ölçülmüştür.

5.4 Çalı ve Ağaççıklardan Oluşan Grup ve Meşcereler

Bu gruba giren grup ve meşcerelerin her birisinde Altı Ağaç Yöntemi ile, 4 Uydu Noktalı Küme Örnekleme uygulanmıştır . Bu uygulama için önce küme ve meşcerenin tam ortası bulunarak bu nokta merkez kabul edilmiş ve envanter ünitesinin alansal büyüklüğüne bağlı olarak doğu, batı, kuzey ve güney yönlerde 10-25 m gidilerek bulunan uydu noktalarda Altı Ağaç Yöntemi uygulanmıştır. Uydu noktanın her birisinde merkeze en yakın 6 adet bireyin göğüs çapı ile, altıncı bireyin merkeze uzaklığı ölçülmüştür. Orta boylar, her uydu noktada ortalama durumdaki 2 bireyde ölçülmüştür. Karışık grup ve meşcerelerde boylar her türü temsil edecek biçimde dağıtılmıştır. Böylece, her grup ve meşcere kendi içinde sistematik olarak dağıtılmış toplam 24 adet bireyde yapılan ölçme ve gözlemlere dayanılmak suretiyle değerlendirilmiştir.

5.5 Ağaçlardan Oluşan Kümeler

Ağaçlardan oluşan kümelerin bütünü incelenerek ilgili ünitenin birey sayısı ve karışım oranı saptanmıştır. Daha sonra, ünite içindeki ağaçların çap dağılımı dikkate alınarak ince, orta ve kalın sınıfına girenler arasından 8 adedi seçilerek bunların göğüs çapı ölçülmüştür. Orta boylar sadece orta çap grubuna giren ağaçlarda ölçülmüştür.

5.6 Ağaçlardan Oluşan Gruplar

Ağaçlardan oluşan grupların her birisinde yine Altı Ağaç Yöntemi ile, 4 Uydu Noktalı Küme Örnekleme uygulanmıştır. Bu uygulama için önce yine yukarıda açıklandığı gibi, her grubun ortasında bir nokta merkez kabul edilerek ve envanter ünitesinin alansal büyüklüğüne bağlı olarak doğu, batı, kuzey ve güney yönlerde 10-25 m gidilmek suretiyle bulunan uydu noktalarda Altı Ağaç Yöntemi uygulanmıştır. Uydu noktanın her birisindeki ölçme ve değerlendirmeler , uydu merkezine en yakın konumdaki 6 adet bireyde, yukarıda açıklandığı gibi yapılmıştır.

5.7 Ağaçlardan Oluşan Meşcereler

Ağaçlardan oluşan meşcerelerde 4 Uydu Alanlı Küme Örnekleme uygulanmıştır. Bu uygulama için önce yine yukarıda açıklandığı gibi meşcerelerin tam ortasında bir nokta merkez kabul edilmiş ve envanter ünitesinin alansal büyüklüğüne bağlı olarak doğu, batı, kuzey ve güney yönlerde 25 – 35 m gidilerek bulunan uydu noktalarda Sabit Yarı Çaplı Dairesel Alan Yöntemi uygulanmıştır. Uydu alanların büyüklüğü ve küme merkezine uzaklığı; alansal büyüklüğü 2,5 hektara kadar olan meşcerelerde 300 m² ve 25 m, daha büyüklerde 400 m² ve 35 m olarak alınmıştır. Uydu alanların her birisinde önce göğüs çapı 8 cm nin üzerinde olan bütün bireylerin türü ve çapları belirlenmiş, sonra da alan içindeki en kalın çaptan itibaren %40 a karşı gelen çapa sahip 3-4 ağaçta boy ölçülmüştür. Meşcere alt katmanında bulunan ağaççık türlerinden sadece çapı 8 cm nin üzerinde olanlar ölçmelere dahil edilmemiş ve fakat daha küçükler ile çalılarda herhangi bir saptama yapılmamıştır.

Yukarıda 6 başlık altında açıklanan Öbek, Küme, Grup ve Meşcere bazında yapılan ölçümlere ek olarak;

- Ünitenin bütünü için sağlık durumu ve tehdit faktörleri ve hemen kesilmesi zorunlu olan ağaçlar,
- Böcek ve mantar arazları ile hava kirliliği sonucu ortaya çıkan zarar ve hastalıklar,
- Uygulanacak budama, rehabilitasyon, karışım oranını değiştirme, kısmen veya tamamen yenileme ve gençleştirme gibi teknik işlemler belirlenmiştir.

6. Kent Ormanlarında Fonksiyonel Amaç Kuruluşları ve Bu Kuruluşlara Ulaşmak İçin Öngörülen Silvikültür Teknikleri

Kent ormanlarında fonksiyon amacına uygun orman kuruluşları ilgili ünitelerden beklenen ana amaçlara göre değişmektedir. Genellikle hizmet üretim amaçlı ormanlarda dikey kuruluşun değişik yaşlı ve çok katlı olması, karışımların çalı ve ağaççıklarda öbek yada küme, ağaçlarda küme yada küçük gruplar halinde yaprağını döken ve dökmeyen türlerden oluşturulması gerekmektedir. Ünite sıklığının; hidrolojik fonksiyon gören alanlarda, mozaik etkinin ve rekreatif kullanımın söz konusu olduğu yerlerde az olması gerekirken estetik perdeleme, gürültüyü önleme ve toprak koruma alanlarında fazla olması beklenmektedir. Ana konumsal fonksiyonlara göre hedeflenen amaç kuruluşlar aşağıda açıklanmıştır.

6.1 Toprak Koruma (Erozyon Kontrolü) İşletme Sınıfında:

Ana amacı erozyon kontrolü olan alanlarda ünite kuruluş amaçları, olanaklar ölçüsünde ağaç varlığı bakımından yoğun, karışık ve katlı kuruluşlardır. Derin köklü olmak koşuluyla ünitenin yapraklı veya iğne yapraklı ağaç türlerinden meydana gelmiş olması, fonksiyonun gerçekleşmesi yönünden önemli farklar göstermemektedir.

Erozyon kontrolü ana fonksiyon olan üniteler arazi eğiminin %60 dan fazla olduğu alanlardır. Arazi yapısının korunması ve toprak taşınmasına sebep olmamak için bu üniteler “Toprak Koruma Zonu” olarak ayrılmalıdır. Sıklık ile erozyon arasında kuvvetli bir ilişki bulunduğu için, bu zonda beklenen amaçların gerçekleşmesi için uygulanan silvikültürel tekniklerle bitki örtüsünün hiçbir şekilde kesintiye uğramadan devamı sağlanmalıdır. Ayrıca yine bu amaçları gerçekleştirecek tabakalı kuruluşta üst, ara ve alt katta bitki olması esastır. Yani toprak yüzeyinin bitki ile örtülmüş olması gerekir. Tabakalı yapı yoksa dikimlerle alt tesis oluşturulmalıdır. Dikimlerde ağaç türleri yanında ağaççık, çalı ve amaca dönük çeşitli süs bitkileri kullanılabilir. Bu ünitelerde bitki örtüsü varlığı için tehlike oluşturacak hiçbir çalışma yapılmamalıdır. Boş alanlarda tabakalı yapı dikim yolu ile oluşturulmalıdır. Dikimlerde ağaç türleri yanında ağaççık, çalı ve amaca dönük çeşitli süs bitkileri de kullanılmalıdır.

6.2 Su Koruma İşletme Sınıfında

Ana amacı su üretimi olan havzalardaki kuruluş amacı; su akışını ve ekonomisini düzenli kılan, toprağın gerek intersepsiyon, gerek su tutma kapasitesi özelliklerini iyileştiren, gerekse transpirasyon yoluyla bizzat kendileri az su tüketen, ancak alt tabakası olan orman kuruluşlarıdır. Bu konuda bilinen ve saptanan en belirgin husus; yapraklı ağaç türlerinin oluşturduğu ormanların hidrolojik fonksiyonun gerçekleştirilmesine daha uygun bulunduğudır.

Burada belirtilmesinde yarar umulan bir konu da, erozyon kontrolünün aksine seyrek ağaçlık alanların bu fonksiyon için daha uygun olduğudur. Ancak, sıklığın fazlaca azaltılması halinde, toprak taşınmasının hızlanacağı kuşkusuzdur. Bu nedenle, özellikle erozyon riskinin yüksek olduğu eğimli arazi koşullarında, su verimini artırma amacıyla aşırı seyreltme yapılmamalıdır.

Toprak Koruma işletme sınıfı için öngörülen ünite kuruluşunda yamaç eğimi ve uzunluğu göz önünde bulundurularak, boşluk oranının artırılması ile oluşacak yapı bu amaç için de uygundur.

6.3 Estetik ve Görsel Fonksiyon İşletme Sınıfında

Plan ünitesinde ormanın görsel kalitesini yükseltmek ve peyzajın estetik etkisini artırmak için, yer yer sık, yer yer seyrek ve boşluklu, kısmen çok katlı ve karışık, kısmen saf ve tek katlı meşcere kuruluşlarının büyük ve küçük gruplar halinde düzensiz biçimde bulunduğu meşcerelere sahip olmak gerekir. 4 ayrı gurupta (siluet etki, mozaik etki, estetik perdeleme ve panoramik noktalar) ele alınan bu alanlarda amaca uygun meşcere kuruluşları her bir gurup için farklı özellikler göstermektedir.

Siluet etkinin öne çıktığı alanlardaki meşcere kuruluşları tek katlı, orta kapalı, geniş ve dar tepeli ağaçların kontrast teşkil ettiği meşcereler iken, estetik perdelemede amaca uygun meşcere kuruluşu, değişik yaşlı ve çok katlı, ibreli ve yapraklı karışık bir yapıdır. Mozaik etkinin öne çıktığı alanlardaki meşcerelerin ibreli ve yapraklı ağaçların küçük grup ve küme halindeki karışımıdır

Silueti Koruma Zonunda: Plan ünitelerinin Marmara Denizi'ne ve Boğaz girişine bakan ana sırtlar üzerindeki ünitelerden meydana gelmektedir. Buralarda doğal peyzajın korunması planlamanın temel ilkesidir. Bu işletme sınıfında, içinde estetik ve plastik açıdan ilginç görünümlü kalın ağaçları bulduran katlı ve karışık ünite kuruluşları önem arz etmektedir. Doğal peyzajı koruma ana fonksiyonuna sahip alanlarda bu etkiyi sağlayan üst kattaki ağaçlar korunması ve mevcut kuruluşun sağlıklı bir şekilde devam ettirilmesi benimsenmiştir. Bu ünitelerde doğal ömrünü tamamlayan ağaçların ölmesi gibi her hangi bir nedenle boşlukların oluşması durumunda, yetiştirme ortamına uygun ve olanaklar ölçüsünde boylu fidanlar ile bu boşlukların doldurulması gerekmektedir. Fonksiyon amacını gerçekleştirecek yeni türlerin doğal ömrü uzun ağaçlardan seçilmesi uygundur.

Mozaik Yapının Korunması Zonunda: Plan ünitelerindeki dere vadilerinin iki yamacı üzerindeki ünitelerden meydana gelmektedir. Ana amacı görsel mozaik yapının korunması olan bu işletme sınıfına giren ünitelerde mevcut tür çeşitliliğinin korunması ve halen üzeri ağaçsız olan açık alanlarda ise, amaca uygun bitkilendirme (İbreli ve yapraklı ağaç, ağaççık ve çalı türlerinin öbek ve küme halindeki karışık ünitelerden oluşan) yapılması öngörülmüştür.

Panoramik Görüşü Koruma Zonunda: Bu işletme sınıfında ana amaç, bulunulan noktada sahip olunan görsel zenginliğin (panaromanın) en iyi ve engelsiz biçimde izlenme sürekliliğinin korunmasıdır. Bu amacı gerçekleştiren ünite kuruluşu, seyrek ve bodur ağaç ve çalı türlerinin karışımı ile oluşturulan ünite kuruluşudur. Dikilecek ağaççık boylarının, seyir terasından aşağı doğru uzaklaştıkça uzamasında bir sakınca bulunmamaktadır.

Estetik Perdeleme Zonunda: Bu fonksiyonda ana amaç istenmeyen görüntülerin ağaç, ağaççık ve çalılardan oluşan bitkisel çitler ile gizlenmesi olduğu için, bu amacı gerçekleştiren orman kuruluşunun değişik yaşlı ve çok katlı (geride ibreli ve yapraklı ağaç türleri, ortada çeşitli ağaççık, önde ise çalı türlerinden oluşan) olması gerekmektedir.

6.4 Gürültü Önleme Zonunda

Estetik perdeleme zonundaki kuruluşun aynıdır. Ancak, fonksiyonun kış mevsiminde de etkisini devam ettirebilmesi için ibreli türlerin oranının daha yüksek tutulması gerekmektedir.

Koruların bir kısmında bu fonksiyonun öne çıktığı alanlar üzerinde halen yer yer yaşlı ağaçlardan oluşan sıra biçiminde dikilmiş ağaçlar bulunmaktadır. Kuşkusuz, bu ağaçların tamamı prensip olarak korunmalıdır. Ancak ara ve alt tabakanın bulunmadığı kısımlarda dikim yolu ile bu kuruluşun sağlanması esastır.

6.5 Rekreasyon - Toplum Sağlığı İşletme Sınıfında

Plan ünitesinde değişik rekreatif etkinliklere ayrılan alanların ayrılma amacına uygun özel projelere göre planlanacağı kuşkusuzdur. Böyle alanların ve özel yürüyüş parkurlarına bitişik olan ünitelerin amaca uygun etkinliklere olanak sağlayabilmek üzere; genel kaide olarak içinde yer yer büyük boşluklar bulunan, karışık ve katlı olması gerekir. Bu nitelikte ünite kuruluşları elde etmek, ana amacı rekreasyon ve toplum sağlığı olan alanlar için gereklidir. Bu alanlar halkın gezme eğlenme ve dinlenme taleplerine cevap vereceği için, ağaçların hem kalın çaplı ve geniş tepeli, ve hem de seyrek olması istenir . Gerek yangın tehlikesi ve gerekse gölge entansitesi bakımından karışımın yapraklı ağaç türleri hakimiyetinde olması uygun görülmektedir.

7. Sonuç ve Öneriler

Nüfus artışı, artan boş zaman ve yükselen çevre hassasiyeti nedeniyle günümüzde yeşil alanlara duyulan ihtiyaç artmakta ve talepler çeşitlenmektedir. Aynı alana yönelik talepler çeşitlendikçe ilgi grupları arasındaki çelişkiler de sıklaşmaktadır. Fonksiyonel değerler hakkındaki farklı görüşler, kullanıma ilişkin politikalar ve işletme şekli gibi nedenler çelişkilerin kaynağını oluşturmaktadır. Bir taraftan yoğun kullanım, büyüme koşullarının hassasiyeti, orman sağlığı, güvenlik ve estetik nedeniyle ormanlara müdahale gerekirken, diğer taraftan da ekolojik endişelerle korunan alanlara talep bulunmaktadır.

Beklenen fayda ve fonksiyonların çok, buna rağmen kaynağın kısıtlı olması halinde rasyonel kullanım ancak fonksiyonel planlama yaklaşımı ile gerçekleştirilebilir. Bu nedenle İstanbul korularının planlanması da bu sisteme uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Plan konusu kaynağın son derece hassas ve kıymetli olması nedeniyle, envanter ve planlama çalışmaları ayrıntılı bir şekilde ünite tipi bazında gerçekleştirilmiştir. ETFOP; toplum taleplerini ekolojik dengeyi de gözeterek karşılamayı amaçlayan ve plan ünitesindeki konumsal, zamansal veya yapısal düzenlemelerle sosyal faydayı optimal hale getirmeye çalışan bir yaklaşımdır. Ormancılığımız açısından odun üretimi dışındaki fonksiyonlara ilişkin bilgi ve verilerin henüz yeterli düzeyde olmayışı nedeniyle, bu planlama modelinin kent ormanlarına uygulanışı esnasında katı ve kalıpsal bir yapısı olan matematiksel optimizasyon tekniklerinin uygulanmasından kaçınılmış ve çeşitli kararların verilmesinde uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Böylece, plan üniteleri içindeki her bir üniteye uygulanacak teknik işlemler kararlaştırılırken, ilgili ünitenin fonksiyonel amaç kuruluşu ve bu kuruluşa ulaşmak için gerekli silvikültürel işlemler,(bakım ve yenileme) birlikte değerlendirilerek esnek bir yaklaşım ortaya konulmuştur. Orman fonksiyonları, ekosistem dinamikleri ve sosyal taleplere ilişkin temel teknik bilgilerin artması ve optimizasyon modellerinde kullanılabilir hale getirilmesi halinde, ETFOP yaklaşımının kent ormanlarının planlanmasındaki objektifliği ve etkinliğinin daha da artacağı kuşkusuzdur.

8. Kaynaklar

Asan, Ü., 1995. Global İklim Değişimi ve Türkiye Ormanlarında karbon Birikimi. İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri B.

Asan, Ü., 1999. Climate Change, Carbon Sinks and The Forests of Turkey. Tropical Forests and Climate Change: Status, Issues and Challenges. Proceedings of the International Conference. ISBN 971-579-021-6 pp.157-170.

Asan, Ü. ve İ.Özdemir, , 2002. İstanbul Korularında Konumsal Fonksiyonların Belirlenmesi ve Haritalanması, Orman Amenajmanı'nda Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, s. 67-76, İstanbul.

Gül, A.U., 1998. Orman Amenajmanında İşlevsel Planlamanın Doğrusal Programlama İle Gerçekleştirilmesi. 60 sayfa, Basılmamıştır.

Pekin, U., A.U.Özcan ve Ö.B.Timur, 2006. Kent ormancılığı Çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) Kullanım Olanakları, 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bileşim günleri, 13-16 Eylül 2006, İstanbul.

Serin, N. ve A.Gül, , 2006. Kent Ormancılığı Kavramı ve Isparta Kent İçi Ölçeğinde İrdelenmesi, S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri:A, Sayı:2, Yıl: 2006, ISSN: 1302-7085, s. 97-115

New Solution and Classification of Forest Functions and the Resulting Priorities

Vladimir Caboun ¹⁾

¹⁾ Vladimir Caboun, Prof. Dr., National Forest Centre – Forest Research Institute in Zvolen, T.G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, SLOVAK REPUBLIC, e-mail: caboun@nlcsk.org

Abstract

The paper presents basic information on scientific and research activities in the field of research, classification and applying the functions of tree species and their communities (mainly forest) in Slovakia.

Main aim of the research task is scientific assessment of acquired knowledge on functional effects of forests under real ecological, forest management and socio-economic conditions of the regions of Slovakia with the use of the latest knowledge of present ecology and economics of natural resources. On the basis of the mentioned above there is constructed new classification, classification system and a new methodology of the valuation of forest functions will be worked out as well as the method of determining the rate of ecological-stabilization effect of forest in the landscape. The problems solved are in accordance with the principles of sustainable forest management and the development of forest production as well as non-production function that is also one of the principles of National economic strategy – Agrarian policy for the year 2004-2013.

Besides the main aim of the research task there is reasoned also the importance of solving the given issue on European level. There are given theoretical and methodical starting points with the aim of integration of the utilization of tree species functions and their communities in the landscape.

There is outlined methodical approach to ecological-stabilization and functional effectiveness of forest ecosystems in the landscape as well as current ecological or ecosystem approach to the functions of tree species, their communities, thus also forest, and possibilities of their utilization by a human society in economic and social field. Proposal of starting points for the formation of classification system of forest functions and its interlinking with the classification system of ecological stability is presented as well.

Keywords: Forest functions, Classification of forest functions, Utilization of the functions of forest tree species

1. Introduction

Forests and other communities of tree species play irreplaceable functions in the landscape from the viewpoint of the ecological stability of the landscape, its rational utilization and sustainable development. Forests represent a basic landscape forming and ecological and stabilizing element of the landscape. They are the most important source of renewable resources and thanks to their functions they play an important role also in the formation and protection of individual components of natural environment as well as the environment changed by anthropogenic activities and anthropic (artificial environment created by a man).

2. Aim of scientific-research activities

Main aim of the research task is to assess recent knowledge on functional effects of forests in real ecological, forest management and socio-economic conditions of individual regions of Slovakia with the utilization of the latest knowledge of present ecology and economics of natural resources. On the basis of that it will be created new classification, a classification system, methodology of the valuation of forest functions and it will be proposed the methodology of determining the rate of ecological-stabilization effect of forests in the landscape. The issues being solved are in accordance with the principles of sustainable management of forests and development of their production and non-production functions that is one of the principles of National Economic Strategy – Agrarian Policy for the years 2004-2013.

Main objectives of research task dealing with forest functions:

- Dissemination of scientific knowledge on forest functions and possibilities of their utilization in the landscape
- Construction of classification system of forest functions
- Construction of a system of assessment and valuation of forest functions and tree species communities from the viewpoint of their multifunctional utilization.

3. Significance of the issues solved

The importance of these issues follows also from the fact the European Commission issued COM no. (88) 255 concerning the strategy and action plan of the Community in forestry and set up in total 6 objectives for forest sector, of them 4 are directly related to the solved issue:

- Support the participation of the whole forest sector in planning the utilization of the landscape and thus to contribute to rural development
- Contribute to the protection and improvement of the environment
- Secure dynamic development of forestry that would enable better fulfilment of individual forest functions
- Enhance importance of forests as a natural environment for recreation.

It follows from the mentioned above that the future of forestry depends on the importance of the forests in a society.

Interrelations of human society and tree species and their utilization of their functions have changed in time and space. A man used the functions of tree species and their communities in the landscape in dependence on the number of a concrete human population, natural conditions, and way of living as well as in dependence on social, economic and cultural development of a society.

In accordance with EU forestry strategy one of basic goals of forest policy in Slovakia is enhancement of multifunctional (functionally integrated) management of forests and protection of the potential of their functions. We must handle functional potential of forests as the natural wealth and to preserve and improve it by proper management.

Among the most serious problems limiting effective applying the system of multifunctional forest management is mainly discordance between social order for forest functions and their economic funding.

4. Theoretical and methodical starting points

Despite the fact the issues of forest functions were solved mainly in the 70-80s of the past century the solution has not been completely and satisfactorily finished what concerns the functions of tree species and their communities in new ecological and socio-economic conditions of Slovakia.

Recently prevailing perception of the nature and forest, which served the man and his requirements caused that forest functions were considered services with purposeful selection and social utilitarian prioritisation.

Modern ecological approach to forest and forest functions in the landscape must consider the latest knowledge on ecosystem research of forest. This view at forest ecosystems must necessarily consider long-term time factor bringing about various dynamics of the changes of ecological, economic and social conditions, but mainly different view at forest functions and their utilization. From this viewpoint the way of functional integration seems to be substantially more effective and more pragmatic than the way of purposeful differentiation and prioritisation of some of the functions.

To be able to use this approach it is necessary to extend greatly scientific knowledge on forest functions and possibilities of their utilization in the landscape as well as to construction a new classification system of forest functions that would consider ecological approach to forest as to ecosystem.

This approach presupposes construction of basic typology and the system of the evaluation of forest functions potential and assessment of real fulfilment of the functions by forest growing under various site conditions, various types of the landscape (with various use and degree of anthropic changes), with regard to the health condition of a real forest, its current tree species composition, age and spatial arrangement of forest as well as to with regard to its ecological stability considering expected global and regional (mainly climatic) changes with regard to social requirements and the interests of forest owners.

5. Integration of the utilization of the functions of tree species and their communities in the landscape

Great attention was paid to forest functions in Slovakia mainly in the 70-80s of the past century Papanek (1978) summarized all knowledge on forest functions and established basic frameworks of the management of forests for the socio-economic conditions of that time whereas the main principle was forest function. He strictly distinguished forest functions reached by intentional activity during the management in forests and the effect of forests. His classification distinguished three basic functions – production, ecological and environmental and it became the basis for forest categorization.

Some other authors continued in the works of Papanek.

Forest management as a production sector lives on the sale of own products. From this viewpoint production forest functions brings profit and all other forest functions are only a load for forest manager, it means they are not equal to production function. The core of the integration of forest functions is namely mutual comparison and evaluation of various forest

functions, their reflection in the system of management in forest and assessment of benefits resulting from various ways and interlinking of forest functions use into optimal proportions. Forest manager must know which forest benefits the society needs to be able to set the goals of management.

Our task is not simple as it is to construct the classification system of the assessment of the potential of forest functions and real fulfilment of the functions by forest growing in various site conditions and types of the landscape with various utilization and degree of anthropic changes with regard to real state of forest, its current tree species composition, age and spatial structure, ecological stability considering not only historical development and present state but also expected global and regional (mainly climatic) changes and anthropogenic effects as well as with regard to social requirements and interests of the owners.

6. Analysis of ecological-stabilization and functional effectiveness of forest ecosystems in the landscape

On the basis of available literature experimental results there was carried out primary analysis of the functional effectiveness of forest ecosystems in the landscape and the system for its detection and classification was worked out. This system follows up the system of the classification of ecological stability, as long-term ecological stability is a basic precondition for securing long-term functionality of forests.

We understand ecological stability as an ability of the ecosystem to resist or compensate external as well as internal effects without any marked permanent disturbing of the functional structure of this system.

Natural ecosystem develops in accordance with given conditions and usual abiotic and biotic factors. These conditions and factors form ecosystem (the effect of the environment) what appears also for the given conditions in its specific structure (tree species composition, age and spatial structure) and subsequently in its ecological stability. Optimal solution from the viewpoint of ecological stability, and thus also optimal functionality of the ecosystem is on the basis of our knowledge solution of nature through natural ecosystems. A man from the viewpoint of the need of satisfying own needs influenced the structure of forests to different extent, and thus he influenced also their ecological balance, ecological stability and subsequently resulting fulfilment of the forest functions.

Graphs of percent reduction of partial ecological stability in dependence on the degree of difference of the studied indicator of a real (assessed) forest ecosystem in comparison with optimal forest ecosystem corresponding to the site are a part of the classification system of partial ecological stability of individual indicators. Construction of models or their specification to the level of forest types or types of forest is a demanding and long-term task of further research in cooperation with the people who implemented and verified the proposed system.

The determination of the ecological stability for individual time horizons is based on individual development phases or their changes during the studied period as well as presupposed site changes during this time.

For each development phase it is possible to determine in general the range of its primary – initial ecological stability on the basis of hypothetical models of ecological stability and its components of individual development phases of tree species.

The sense and practical importance of ecological stability lies in the fact that on the basis of found facts and values it is possible to propose an optimal way of management in accordance with natural regularities in a way to strengthen the required component of ecological stability – resistance or flexibility with regard to the fulfilment of the required forest functions, the time of fulfilment of these functions and mainly with regard to expected decisive factors influencing the existence and ecological stability of a concrete forest. Interlinking of functional effectiveness and ecological stability through the structure corresponding to site follows up with the proposal of starting points for the construction of the classification system of forest functions.

Basic precondition for securing long-term functionality of forests is ecological stability perceived as a capability of the ecosystem to compensate external as well as internal effects without any marked permanent disturbing of the functional structure of this ecosystem. Therefore the principle of solution of forest functions is based on the classification of ecological stability (Caboun 1995, 1997, 2002, 2003) where partial ecological stability of basic characteristics influencing total ecological stability of the studied ecosystem is solved in numerical way as well as in graphs.

7. Forest functions – classification and possibilities of their utilization

In the proposal of the classification system of forest functions there are clearly distinct forest functions being perceived as the effect of forest on individual components of the environment from the utilization of these functions by a man. Systematic solution of the methodological approach to forest functions and their classification is presented in Figure 1.

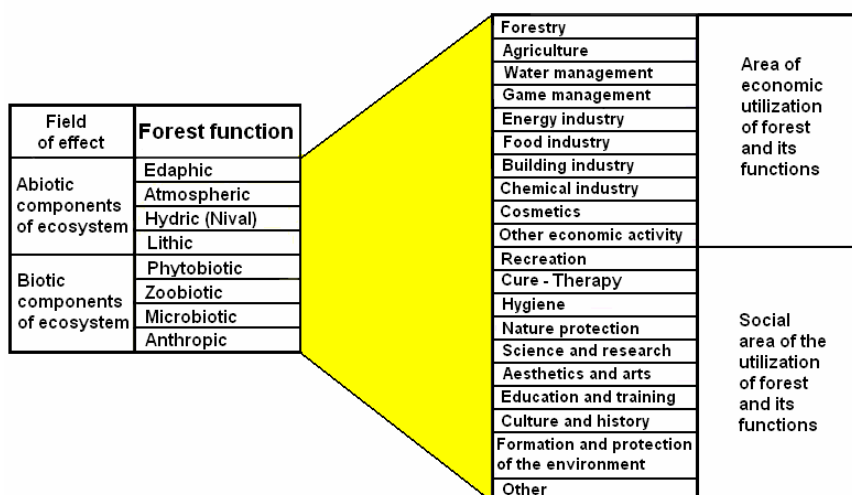


Figure 1. Ecosystem approach to forest and other communities of tree species in the landscape, their functions and possibilities of functions utilization in economic and social fields (Caboun 2005).

We distinguish basic forest functions affecting abiotic components of the environment (air, water, soil) and biotic components (plants, animals, microorganisms, man).

In this way tree species and their communities fulfil in the landscape edaphic, atmospheric, hydric and lithic function what concerns abiotic components of the ecosystem, and phytobiotic, zoobiotic, microbiotic and anthropic function what concerns biotic components of the ecosystem. In other words it is the quality and quantity of the effect of tree species and their communities on the soil, climate, water, rocks, plants, animals, microorganisms and man.

These functions are divided into partial functions. For example edaphic function comprises soil forming, soil reclamation and soil protection functions, which consists of erosion control, anti deflation, anti slides function, avalanche control and bank protection function.

A human society may use a complex of these functions for economic purposes or in a social area. Then forestry, water management, game management, agriculture, energy industry, food industry, building industry, chemical industry, cosmetics, pharmacy etc. belong to anthropic fields using forest functions in economic area. Similarly, forest functions may be used in social area, it means for recreation, curing, hygiene, for nature protection, formation and protection of the environment, science and research, education and training, aesthetics and arts, culture and history and others.

This classification of forest functions creates a basic information base for the possibility of the utilization of the functions of tree species and their communities in the landscape by human society.

The aim is to construct the classification system for the assessment of the potential of forest functions and real fulfilment of the functions of a forest growing in different site conditions and types of the landscape with various use and degree of anthropic changes. An emphasis will be put on the real state of forest, its current tree species composition, age and spatial structure, ecological stability considering not only historical development but also present state as well as its expected development, global and regional (mainly climatic) changes and anthropogenic effects, and social requirements and the interests of the forests owners.

A new important element in the utilization of forest functions is financial reimbursement paid to the forest owner for the provided services

8. Proposal of starting points for the construction of classification system of forest functions

Philosophy of practical use and methodology in detecting, classifying and valuation of forest functions in the landscape is expressed briefly in following points:

- Setting apart a part of the landscape for the assessment and valuation of forest functions
- Ecological-functional typifying of determined part of the landscape and attributing of corresponding (potential) communities of tree species
- Evaluation of the difference of the structure of real forests with optimal structure of potential forests in the determined part of the landscape
- Determination of ecological-stabilization rate (effect) of real forests in the determined part of the landscape (classification of ecological stability of forests and particular part of the landscape)
- Assessment of real functionality of forests and communities of tree species in the determined part of the landscape from the viewpoint of their structure

- Assessment of social requirements on the use of the determined part of the landscape and on fulfilment of the functions by forest tree species and their communities
- Appraisal and valuation of forest functions with regard to the type of the determined part of the landscape and requirements on fulfilment and utilization of forest functions in the determined part of the landscape
- Proposal of management and measures to optimise the structure of forests and their functions in the determined part of the landscape with regard to the state, ecological stability and financially grounded requirements on the use of forest functions and the functions of communities of tree species in this particular part of the landscape.

From the viewpoint of prediction of the development of fulfilment and utilization of the functions of tree species communities in the landscape it must be noted that as it is possible with ecological stability to determine its probable development on the basis of supposed changed of site conditions and the structure of forest ecosystem, it is also possible to predict the development of the capability of this ecosystem to fulfil individual functions in the landscape or environment. But it is very difficult to predict the need, capability and social willingness of the utilization of these functions with their adequate financial reimbursement. It is possible and appropriate to present in graph the comparison of potential and present fulfilment of the functions by tree species and their communities in the studied area (Figure 2).

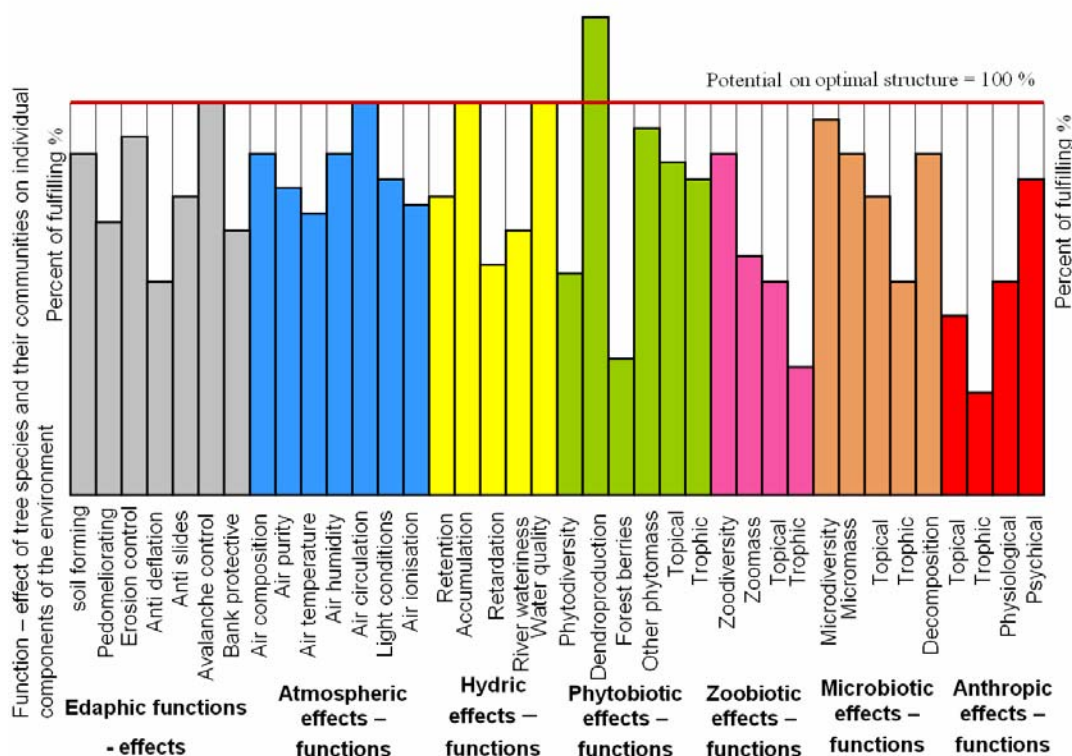


Figure 2. Comparison of potential and current fulfilment of functions by tree species and their communities in the studied area

Similarly, real utilization of the functions of tree species and their communities on the studied territory as well as comparison of real utilization of the functions with social order must be illustrated in graph (Figure 3).

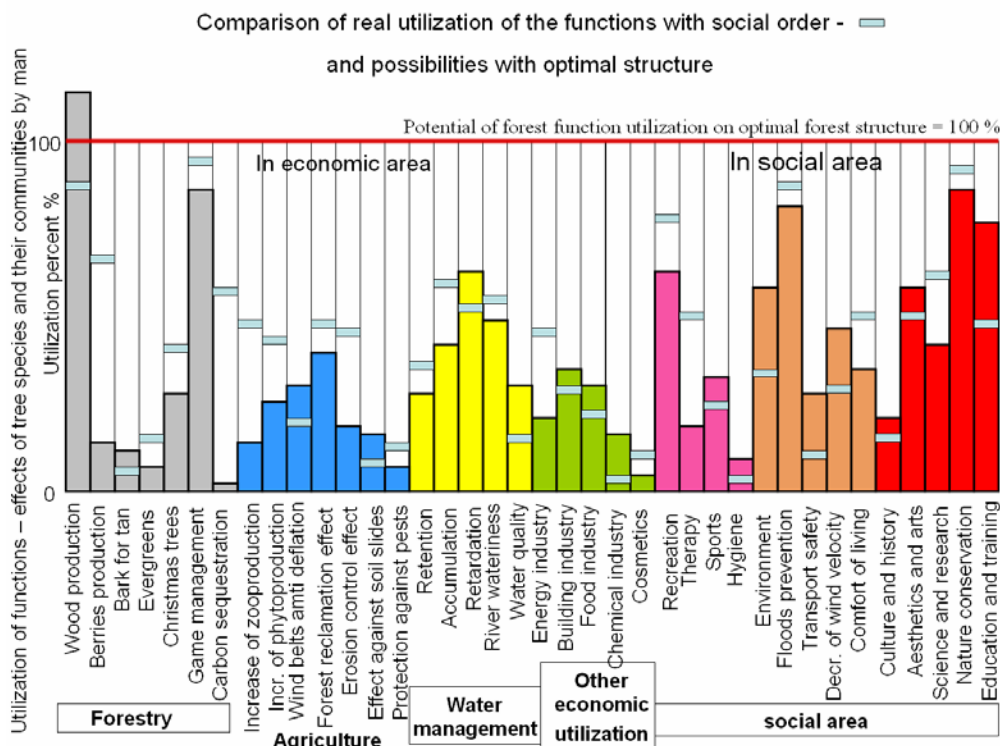


Figure 3. Comparison of real utilization of functions with social order on the studied territory

From these graphs, which can be constructed for any community of tree species, it is possible to compare real possibilities of particular ecosystem to fulfil required functions what subsequently shows the need of the management of this ecosystem. The management comprises influencing the structure of community and thus also ecological stability and fulfilment of individual functions. With regard to the fact that in our solution we prefer integration of functions and not their prioritisation, a more complex utilization of forest functions will be aimed at close to nature management, potential – optimal forest community. The presented approach has not only maximal economic benefit but ecological stability of concrete ecosystem as a part of the landscape where it is located is increasing and the importance of tree species and their communities, mainly of forest in the landscape, will increase substantially as well.

As it is possible with ecological stability to predict its probable development on the basis of expected changes of site conditions and the structure of forest ecosystem, similarly it is possible to presuppose the development of the capability of this ecosystem to fulfil individual functions in the landscape or the environment.

The core and substance of the integration of forest functions is namely mutual comparison and evaluation of various forest functions, their reflection in the system of management in forest and considering benefits following from various ways and degrees of interlinking of forest functions and their utilization into optimal proportions. Forest manager must know what forest benefits the society needs to be able to set properly the objectives of management in the given area that will secure optimal utilization of forest functions with their concrete structure and with regard to their ecological stability for clearly defined time period.

Then priorities will follow from the proposal of the management and measures for optimisation of the structure of forests and their functions in determined part of the landscape

with regard to the state, ecological stability and financially reasoned requirements on the utilization of the functions of forests and tree species communities in this landscape.

9. Conclusion

On the basis of current knowledge and the latest approaches to forest functions, functions of forest tree species and their communities the way of functional integration seems to be more effective and more pragmatic than the way of purposeful differentiation and prioritisation of some of the functions.

Extending of scientific knowledge on forest functions, forest tree species and their communities and possibilities of their use in the landscape will enable not only their real use in the environment but also construction of a new classification system of the functions of forests, forest tree species and their communities considering ecological and subsequently economic approach.

This approach presupposes construction of basic typology and the system of the assessment of forest functions potential as well as the assessment of real fulfilment of the functions of forest growing in various site conditions, various types of the landscape (various use and degree of anthropic changes), with regard to the health condition of real forest, its present tree species composition, age and spatial structure, its ecological stability that considers expected global and regional (mainly climatic) changes with regard to social requirements and the interests of the owners of forests.

10. References

- Caboun, V., 1995.** Research results of the dependence between biodiversity and stability. Proceedings of the workshop on Forest Ecosystem Relations. Opočno, (CZ), p.15-20.
- Caboun, V., 1997.** Ecological stability of forest ecosystems with regard to their development stage. Rational utilization and management of protected landscape area – Biosphere reserve Poľana. TU Zvolen, p. 169-172. in Slovak.
- Caboun, V., 2002.** System of indicators of forest ecological stability and its classification. Proceedings from the international scientific symposium on “New trends in detecting and monitoring the state of forest”, Technical University Zvolen, p. 116-135, in Slovak
- Caboun, v., 2003.** Classification of ecological equilibrium and ecological stability on an example of a model territory. Ecological research and protection of the nature of the Carpathian Mts. Proceedings of the international scientific conference, TU Zvolen, Lesoprojekt Zvolen, Slovak Ecological Society at SAV (Slovak Academy of Sciences), 2003, p. 134 – 140.
- Caboun, v., 2005.** Spatial arrangement of the territory – determining of ecological– functional areas within the project “Revitalization of forest ecosystems on the territory of the High Tatra Mts. affected by wind calamity on 19.11.2004. Ecological Studies VI. Metamorphoses of the nature protection in the Tatra Mts. Slovak Ecological Society at SAV (Slovak Academy of Sciences), ISBN 80-968901-1-3-1, p. 126-136.
- Papánek, F., 1978.** Have we a right approach to the integration of forest functions? Les, 2/34, p. 49-52.

Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (ETÇAP) Sürecinin Biyolojik Çeşitlilik, Katılımcılık ve Çok Amaçlı Planlama Kapsamında Değerlendirilmesi: Yalnızçam Uygulama Örneği

Emin Zeki Başkent ¹⁾

Salih Terzioğlu ¹⁾

Şağdan Başkaya ¹⁾

Fatih Sivrikaya ¹⁾

Ali İhsan Kadioğulları ¹⁾

Derya Mumcu ¹⁾

¹⁾ Emin Zeki Başkent, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi 61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: baskent@ktu.edu.tr

¹⁾ Salih Terzioğlu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi 61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: sterzi@ktu.edu.tr

¹⁾ Şağdan Başkaya, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi 61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: baskaya@ktu.edu.tr

¹⁾ Fatih Sivrikaya, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi 61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: fatih@ktu.edu.tr

¹⁾ Ali İhsan Kadioğulları, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi 61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: alikadi@ktu.edu.tr

¹⁾ Derya Mumcu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi 61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: dmumcu@ktu.edu.tr

Özet

İstek ve taleplerin giderek artması ve çeşitlenmesi, orman ekosistem sağlığının giderek bozulması ve bir bütün olarak ele alınması gerekliliği yeni bir planlama yaklaşımının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Planlamada halkın etkin katılımının sağlandığı, biyolojik çeşitliliğin dikkate alındığı ve mevcut bilgi teknolojilerinden en üst düzeyde yararlanıldığı bu planlama yaklaşımı ülkemizde Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (ETÇAP) yaklaşımı olarak kabul görmüştür. Bu planlama yaklaşımını esas alan bir amenajman planı BTC firması tarafından desteklenen bir proje kapsamında Yalnızçam Planlama Biriminde gerçekleştirilmiştir. Yalnızçam ormanları yeryüzünün en önemli biyolojik çeşitliliğe sahip ve tehdit altındaki 25 sıcak noktası arasında değerlendirilmesi, önemli miktarda tür ve farklı ekosistemleri barındırması, eşsiz orman, yüksek dağ ve akarsu ekosistemleri ile çok önemli bitkisel türlerle birlikte memeli, kuş, sürüngen, amfibi, balık ve böcek türüne ev sahipliği yapması planlama biriminin sürdürülebilir ormancılık açısından önemini ortaya koymaktadır. Bu bildiriye, Yalnızçam planlama birimi esas alınarak ekosistem tabanlı çok amaçlı planlamanın genel felsefesi, katılımcılık, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem envanterinin uygulamadaki yeri ortaya konulmuştur. Türkiye’de ilk defa bir amenajman planı yapım aşamasında planlama birimi için bayrak tür seçimi ilgi-çıkarcı gruplarının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, paydaşların etkin katılımının sağlanması için Yerel ve Ulusal Yönlendirme Komiteleri kurulmuş ve düzenlenen toplantılarla beklentiler ve kararlar demokratik esaslara göre alınmıştır. Orman ekosistemin sürekliliğini ve sağlığını tehdit eden unsurlar ortaya konulmuş ve bunlara ilişkin çözüm önerileri geliştirilmiştir. Sonuçta, ETÇAP’ın etkin şekilde uygulamaya aktarıldığı bir orman amenajman planı yapımı gerçekleştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: ETÇAP, Biyoçeşitlilik, Ekosistem envanteri, Katılımcılık

Evaluating Ecosystem Based Multiple Use Forest Management Planning Approach with Biodiversity, Participation and Multiple Use Planning in Focus: A Case Study from Yalnızçam

Abstract

Forest management plans are prepared based on classical (timber management) approach with the exception of model plans in Turkey. As known, Turkey signed the Convention of Biological Diversity and participated in both Pan-European and Near East Region Conventions. Owing to accepted contracts, Turkey has to manage and plan its forest resources on a sustainable basis. There have been concerns about the increasing demand for wood supply, recreation, water production as well as loss of forest health, habitat and biological diversity. People and forest managers have understood that ecologic and socio-cultural forest values are as important as economic values. Increasing public awareness on the management of forest ecosystems focusing on economic, ecologic and socio-cultural aspects has been a major influence on forest management applications. As well, there is a growing interest in integrating conservation and production aspects of forest ecosystems into forest management planning concept. So, Turkish forestry is underway in a re-structuring process within the framework of international development for biodiversity conservation and sustainable forest management.

A new management planning approach called, Ecosystem Based Multiple Use Forest Management Planning (MUFM) was developed based on biodiversity conservation, stakeholders participation and up to date information technologies such as Geographical Information System (GIS), Remote Sensing (RS) and Global Positioning System (GPS). The process of biodiversity integrated MUFM concept provides new insights in a number of respects. First, MUFM concept utilizes new forest ecosystem inventory process that takes biodiversity and other forest values into account. Second, the concept incorporates participation of non-governmental organizations (NGO) and local people along with various institutions as stakeholders, crucial in preparing on-the-ground forest management plan. Third, it utilizes various up-to-date information technologies such as GIS, RS, GPS and database management system to establish spatial forest information system necessary for biodiversity incorporated multiple use forest management plans. Fourth, management actions are decided based on general consensus reached in a number of various meetings with the major stakeholders. Fifth, management objectives and conservation targets are formulated based on both public demand and potential forest values. Finally, forest utilization rates including time and location of silvicultural prescriptions -harvest schedule- are decided with the conservation of biodiversity in mind. These improvements provide unique opportunities to integrate biodiversity conservation into forest management plans.

In this study, Yalnızçam Planning Unit was selected as the case study area for describing new forest management philosophy called Ecosystem Based Multiple Use Forest Management Planning. Yalnızçam management plan was prepared according to MUFM approach as part of an international project "*Ecological Planning and Management Of Ardahan Yalnızçam Forests With Stakeholders' Participation*" supported by Bakü-Tblisi-Ceyhan (BTC) pipe line consortium. Planning unit is an important area at both national and international scales in terms of Biodiversity, pure Scotch pine forests, forest health, hot spots and wildlife management. Conceptual framework and importance of biodiversity, ecosystem inventory and participatory were identified as main pillars of forest management planning. The planning

process is unique in the sense that; the select flag species in Yalnızçam was decided based on participating of stakeholders, biodiversity inventory was conducted and incorporated into management plans with experts, forest values were identified based on both forest inventory and participation, silvicultural prescriptions were prepared for each different forest values. In the end, the forest values and objectives were identified as;

Forest Stratification	Management objectives-Conservation targets
Rehabilitation areas	Optimum wood production
Biodiversity conservation areas	Biodiversity conservation
Alpine forest ecosystem	Habitat restoration
Social conflict protection areas	Effective forest protection
Ecotourism (Recreation & Esthetic areas)	Rural developments and awareness creation
Riparian areas	
Wood and NWFP production areas	

Keywords: Ecosystem based multiple use forest management planning, Biodiversity, Ecosystem inventory, Participatory

1. Giriş

İnsanların ihtiyaçlarının giderek artması ve çeşitlenmesi, sanayileşmeyle birlikte meydana gelen küresel bazdaki kirlenme, nesli tükenmekte olan türlerinin giderek artması ve orman sağlığının bozulması ile ekolojik dengenin olumsuz etkilenmesi insanların ve özellikle çevrecilerin ormanlara bakış açısını değiştirmiştir. Bu bağlamda, uluslar arası yapılan üst düzey toplantılar neticesinde ormanların *sürdürülebilirlik* ilkesine göre işletilmesi gerekliliği benimsenmiş ve buna ilişkin ölçüt ve göstergeler ortaya konmuştur. Özellikle, Dünyadaki türlerin kaybolma tehlikesinin ciddi boyutlara ulaşmış olması (%11 kuşlar, %25 memeliler, %34 balıklar) ve ormanlık alanların giderek azalmaya devam etmesi (1990-2000 arası 9.4 mil ha/yıl) uluslar arası düzeyde belli bir eylem planlarının oluşturulması gereğini ortaya çıkartmış ve bu amaçla 1992 yılında ülkemizin de içerisinde yer aldığı Biyolojik Çeşitlilik sözleşmesi imzalanmıştır. Sivil toplum kuruluşlarının da girişimiyle, ormanların odun üretimi yanında ekolojik ve sosyo-kültürel değerlerin de en az ekonomik değerler kadar önemli olduğu kavranmış ve planlama yaklaşımında/felsefesinde değişikliğe neden olmuştur.

1990'lı yıllara kadar ormanlarımız odun üretimi eksenli planlama yaklaşımına göre işletilmiş ancak, devasa anıt ağaçlar, bunların altında da bir hayat olduğunu ortaya koyan ve bir çok derde deva ilaçların ana kaynağını oluşturan kardelen, sıklamen gibi bitkisel türler, besin zincirinde önemli bir yere sahip olan ayı, kurt, su samuru, akbaba gibi yaban hayvanları hep göz ardı edilmiş ya da arka plana atılmıştır. Farklı orman ürün ve hizmetlerine olan talebin artması, planlama birimindeki işletme amaçlarının çeşitlenmesi, ormanın bir bütün olarak ele alınması gerekliliği, yeni bir planlama yaklaşımının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Temelde çok amaçlı planlama olan bu yaklaşım, orman ekosistem dengesini bozmadan, orman kaynaklarından optimal düzeyde insanların yararlanmasını sağlamaktadır. Ekosistem tabanlı çok amaçlı planlamada (ETÇAP) yalnızca ormanların ekonomik sürekliliği değil ekosistemin sürekliliği ve ekosistem sağlığı esas alınmaktadır (Sivrikaya ve ark., 2005; Başkent, 2005).

ETÇAP anlayışı, orman ekosistemlerini sayısal bazda tanımlayarak, belirlenen amaçlara ve koruma hedeflerine göre sürdürülebilir bir şekilde kontrolünü sağlayacak olan stratejilerin tasarımı ve uygulanmasını *katılımcı* yaklaşımla sağlayan bir planlama yaklaşımıdır (Başkent ve ark., 2004; Yolasığmaz ve ark., 2005). ETÇAP, biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği,

üretim, yenilenme kapasitesi, canlılık ve orman ekosistemlerinin uzun dönemli dengesine zarar vermeden onların ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel fonksiyonlarının yeterliliğine odaklanır. Bu yaklaşımda biyoçeşitlilik, çok amaçlı planlama ve katılımcılık üç temel bileşen olarak öne çıkmaktadır. Biyoçeşitlilik, planlamada veri eldesinden faydalanmanın düzenlenmesine kadar tüm plan aşamalarında temel ekolojik ve toplumsal öge olarak ETÇAP denkleminde girmektedir (Başkent *ve ark.*, 2005a, 2005b). Katılımcılık bileşeni, plan yapım sürecinde olası çatışmaların belirlenerek, plan etkinliklerinin paydaşlarla birlikte kararlaştırılmasını sağlar (Asan *ve ark.*, 2003; Atmış, 2003). Orman ekosistemlerin topluma sunduğu ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel eksenli ürün ve hizmetler, talepler doğrultusunda değerlendirilir ve bu bağlamda koruma hedefleri ve işletme amaçları belirlenir. Bu şekilde ortaya çıkan ETÇAP yaklaşımı, uluslararası süreçlerle uyumlu olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve uzaktan algılama destekli konumsal veri tabanının kullanır ve planlamada otomasyon sağlar (Başkent *ve ark.*, 2004).

Dünya Bankası destekli GEF-II projesi ile BTC destekli Yalnızçam ormanlarının yönetimi projesi kapsamında şekillenen ETÇAP yaklaşımında üç bileşenin öne çıktığı görülmektedir: (i) Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Küresel Yer Belirleme (GPS) ve uzaktan algılama (UA) ile ekosistem envanterinin yapılarak konumsal veri tabanının kurulması, tüm altlıkların (haritaların) sayısal ortamda hazırlanması ve dolayısıyla planlamaya kalite, hız ve güven itibarıyla yeni boyut kazandırılması, (ii) orman ekosisteminin sunduğu fonksiyonların ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültüre boyutta belirlenerek planlamayı yönlendirecek orman fonksiyonlarının belirlenmesi ve (iii) envanter aşamasından plan yazım aşamasına kadar olan süreçte özellikle fonksiyonların belirlenmesi, işletme amaçlarının ve koruma hedeflerinin belirlenmesi, orman kaynakları konusunda farkındalığın sağlanması ve olası çatışmaların en aza indirgenmesi için temel paydaşların (ilgi ve çıkar gruplarının) belirlenerek katılımcılığın etkinleştirilmesi. Bu üç temel unsur bilimsel yaklaşımlarla ele alınmış olup, biyoçeşitlilik (fauna ve flora) uzmanları, toplum kalkınma ve orman koruma uzmanı, planlama uzmanı ve veri tabanı uzmanının yönlendirme ve fiili çalışmalarıyla plan hazırlanmıştır. Ayrıca, kritik tüm plan kararları sistematik olarak yapılan katılımcı toplantılar sonucunda ortaya çıkan bazı yenilikler veyahut düzenlemeler yerel ve ulusal komite süzgecinden geçerek özellikle OİPD'nin onayı ile plana eklenmiştir. Plan hedefleri, stratejiler ve plan faaliyetleri envanter çalışmalarının tamamlanmasından sonra katılımcılıkla belirlenmiştir (Anonim, 2007).

Bu bildiride, BTC projesi kapsamında Yalnızçam Planlama biriminde uygulanan ve ülkemiz ormancılığının planlama felsefesini ve ufkunu değiştiren ETÇAP yaklaşımı, biyolojik çeşitlilik, çok amaçlı planlama ve katılımcılık bileşenleri itibarıyla detaylı bir şekilde irdelenmiştir. Halkla birlikte planlamayı/ormancılığı esas alan katılımcılığın ETÇAP'taki rolü ve gerekliliği, ETÇAP'a uygun biyolojik çeşitlilik eksenli ekosistem envanter yaklaşımı ve orman fonksiyonlarının planlamaya yansıtılmasıyla ortaya çıkan çok amaçlı planlamanın önemi ve gerekliliği ortaya konulmuştur.

2. Yalnızçam Planlama Biriminin Genel Özellikleri

Yalnızçam Planlama birimi, Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü Göle Orman İşletme Müdürlüğüne bağlıdır. Planlama birimi ortalama olarak 2001-2250 metre yükseltide yer almakta olup %2 den % 115 e kadar değişen eğime sahiptir. Yalnızçam planlama birimi 44679 hektar olup alanın sadece % 15'i (6752 ha) ormanlık alandır ve bu alanın çoğunluğu saf sarıçam meşcerelerinden oluşmaktadır.

Yalnızçam planlama birimi, Akdeniz ile Orta Asya arasındaki biyocoğrafik bir koridorda yer alan Kafkas Ormanları içerisinde yer alması, dünyanın biyolojik olarak en zengin ormanları arasında kabul edilmesi, Türkiye’de sarıçam ormanlarının deniz seviyesinden en yüksek noktasında bulunması, endemik bitki türleri açısından Türkiye’de en zengin bölgelerden biri olması ve sarıçamlarıyla da ismine nazire yaparçasına yalnız olmaması açısından önem arz etmektedir. Avrupa-Sibirya Floristik Bölgesi'nin "Kolşik" bölümünde yer alan Kafkasya; Uluslararası Çevre Koruma Örgütü (CI), Dünya Bankası ve Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından Dünya'nın biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ve aynı zamanda tehlike altındaki 25 karasal ekolojik bölgesinden biri olarak tanımlanmaktadır. Bölgenin koruma açısından önemini kabul eden WWF (Dünya Doğayı Koruma Vakfı) de, Kafkasya'nın ılıman kuşak ormanlarını tüm dünyada korumada öncelikli 200 ekolojik bölgeden biri ilan etmiştir. Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesi ile Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeyi, Kafkasya Ekolojik Bölgesi'nin sınırları içindedir. Yalnızçam dağları da *Kafkasya Ekolojik Bölgesi* içerisinde yer almakta ve sahip olduğu biyoçeşitlilik değeri ile sadece ülkemiz için değil aynı zamanda uluslararası ölçekte de önem taşınmaktadır. Zaten ülkemizdeki önemli kuş alanlarından birisi olması bu alanın biyoçeşitlilik açısından değerini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda planlama birimi *Kuş Göç Yolu* üzerinde yer almakta olup dünya ölçeğinde bu hattı kullanan kuşlar için de önem arz etmektedir. Ayrıca, alanın Doğu Anadolu karasal ikliminin en üst zirvesine (2700 metre) kadar uzanan saf Sarıçam ormanlarının çok iyi büyüme ve gelişme göstermesi de alanın ulusal ve uluslar arası önemini ortaya koymaktadır. Bütün bunlar alanın biyoçeşitlilik açısından önemini ortaya koymakta ve bu alanda yapılacak faaliyetlerde bizleri çok daha geniş kapsamlı düşünmeye zorlamaktadır.

3. Ekosistem Envanteri

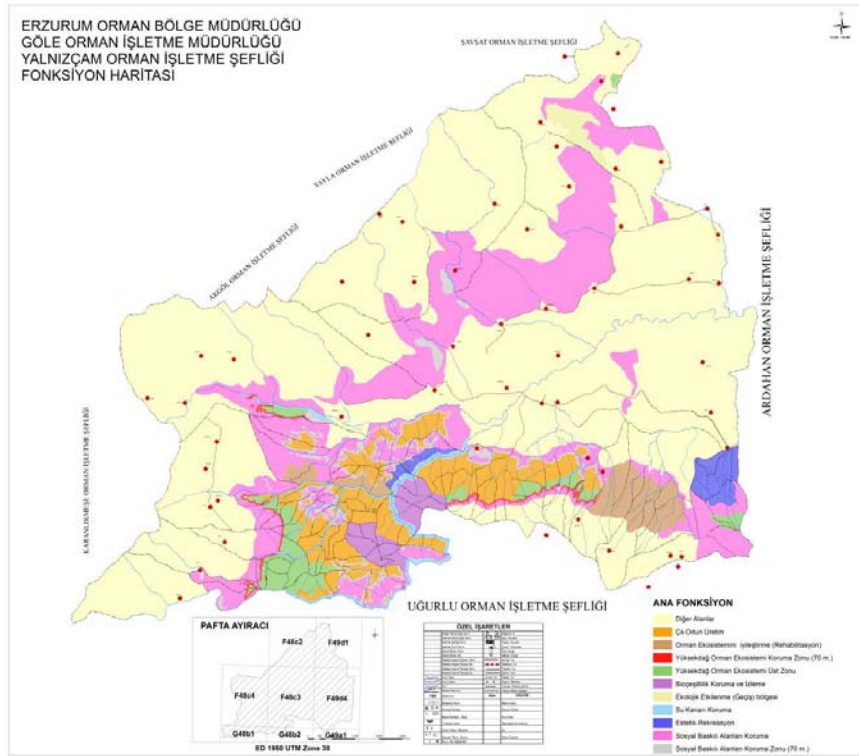
Orman envanteri, mevcut orman ekosisteminin yapı, kuruluş ve gelişiminin sayısal olarak tanımlanmasıdır. Ormandan faydalanılacak değerleri tanımlamak ve meşcerelerin gelişmelerini ortaya koymak için envanter yapılır. Ormana uygulanacak teknik müdahaleler ile ormandan elde edilecek değerler arasında *ortak* noktayı oluşturan orman yapısının ve kuruluşunun tanımlanması demektir. Envanterin temelinde, meşcere ve orman öğelerinin hem *bileşimi* ve hem de *konumsal dağılımı* itibarıyla birlikte tanımlanması ve değerlendirilmesi yer almaktadır. Bileşim, meşcere yahut ormanın geleneksel tanımlanma özellikleri gibi içeriği (ağaç/çalı/otsu türler ve karışımı, kapalılık ve katmanlılığı, değeri, kalitesi, yaş/çap sınıflarına dağılımı), *konumsal dağılımı*da ormanı oluşturan meşcerelerin coğrafi dağılımları (meşcerenin konumu, alanı, şekli, diğer coğrafi detaylara göre nispi konumu) anlaşılmaktadır. Bununla beraber, yetiştirme ortamı, ODOÜ, biyoçeşitlilik ve ekonomik yapının ortaya konulması da orman envanterinin konusudur (Anonim, 2007).

Yalnızçam planlama biriminde; alan envanteri, ağaç serveti ve artım envanteri, biyolojik çeşitlilik envanteri (fauna ve flora) ve kısmi yetiştirme ortamı envanteri yapılmıştır. **Alan envanteri;** planlama biriminde yönetmelik esaslarına göre 300x300 metre aralık mesafe ile CBS Arc/Info 9.0TM programı yardımıyla sistematik olarak 535 adet örnekleme alanı belirlenmiş ve arazi envanteri çalışmaları GPS (Küresel Yer Belirleme Aleti) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, GPS ile konumları belirlenen tüm örnekleme alanlarına ilişkin veriler kurulan Konumsal Veri Tabanına girilerek veriye hızlı ulaşım ve diğer veriler ile konumsal analiz yapma imkanı sağlanmıştır. Nihai meşcere haritası oluşturulurken arazi verileri yanında yüksek çözünürlüklü (1 m) IKONOS uydu görüntüsünden yararlanılmıştır. Alan envanteri sonucunda Yalnızçam Planlama Birimi'nin ormanlık alanı 6752 ha ve toplam alanı 44679 ha olarak hesaplanmıştır.

Orman Fonksiyonları Envanteri; Yapılan arazi ölçme ve değerlendirmelere göre planlama birimlerinde üç temel orman fonksiyona hizmet edecek alanlar belirlenmiştir (Tablo 1). Bu alanlarda öne çıkan işletme amaçları/koruma hedefleri de ayrıca ortaya konmuştur. Yalnızçam planlama biriminde ETÇAP'ın en önemli yapı taşlarından birini oluşturan **katılımcılıkla** zonlama yahut fonksiyonel ayırım gerçekleştirilerek fonksiyon haritası çıkartılmıştır (Şekil 1).

Tablo 1. Yalnızçam Planlama Birimindeki Fonksiyonlar, İşletme Amaçları/Koruma Hedefleri

YALNIZÇAM Planlama Birimi Orman Fonksiyonları		İşletme Amaçları/ Koruma Hedefleri	Alan (ha)
EKONOMİK	Odun Ürünleri Üretimi	Odun Hammaddesi	2631,1
		Orman Ekosistemini İyileştirme	1049,8
EKOLOJİK	Doğayı Koruma	Yüksek Dağ Orman Ekosistemi a) Üst zonu	992,9
		Koruma Zonu (70 mt)	194,1
		BÇ Koruma ve İzleme	1592,9
		Ekolojik Etkilenme Bölgesi	280,9
		Su Kaynaklarını Koruma	521,7
SOSYO-KÜLTÜREL	Sosyal Baskılı Alanlar	Sosyal Baskılı Alanları Koruma	36046,2
		Sosyal baskılı alanları koruma zonu (70 m)	841,1
	Estetik ve Rekreasyon	Kent Ormanı	411,2
		Peri bacası, Estetik, Kayalık	118,7
Toplam Alan			44679,2



Şekil 1. Yalnızçam Planlama Birimi Fonksiyon Haritası

Planlama biriminde sosyal baskı zonu amacına kurulan veri tabanından iskan alanlarının türüne ve şekline göre 500-1000 metre sosyal baskı zonu atılmıştır. Bu zon içerisinde kalan bölmecikler sosyal baskılı alan olarak saptanmıştır. Hazırlanan yükselti kuşakları haritasının bölmecik veri tabanı ile konumsal analizi sonucu 2300 metre üzerindeki meşcereler yüksek dağ orman ekosistemi üst zonu olarak belirlenmiştir. Tüm ormanlık alanlara iki ağaç boyu (70 metre) iç orman koruma zonu atılmıştır. Bu koruma zonu alanından yüksek dağ orman ekosistemi üst zonu kenarında olanlar yüksek dağ orman ekosistemi koruma zonu, diğerleri

ise sosyal baskı koruma zonu olarak saptanmıştır. BÇ koruma ve izleme alanları proje kapsamında toplanan envanter verileri ve alanda bizzat inceleme yapan danışmanlar tarafından belirlenmiştir. Parçalı orman ekosistemini birleştirmek ve devamlılığını sağlamak amacıyla parçalı alanların birleştirilmesi için orman ekosistemini iyileştirme fonksiyonu belirlenmiştir. Belirlenen tüm fonksiyonlar içinde öncelik sıralaması yapılarak, alt fonksiyonlardan dolayı oluşan küçük bölmeciklerin elenmesi suretiyle tüm alanda fonksiyonlar belirlenmiştir (Tablo 2). Bir alan aynı anda su üretimi, yüksek dağ orman ekosistemi üst koruma zonu, Sosyal baskı ve yol estetik koruma fonksiyonu görebilmektedir. Bu nedenle su koruma fonksiyonu, BÇ koruma ve izleme, estetik rekreasyon, iyileştirme, yüksek dağ orman ekosistemi üst zonu ve koruma zonu (70 metre), sosyal baskılı alanlar ve bu alanları koruma zonu (70 metre), yol kenarı estetik koruma, sarıçam üretim gibi bir sıralama belirlenmiş ve buna göre küçük alanlar elenmiştir. 6000 civarında oluşan poligonlar 1478 bölmeceğe kadar elenmiştir. Bu eleme işleminden sonra tüm bölme sınırları ve fonksiyonlar dikkatli bir şekilde kontrol edilmiş ve bölmecik haritası hazırlanmıştır.

Tablo 2. Orman Fonksiyonlarının Belirlenmesinde Kullanılan Ölçüt/Göstergeler

Fonksiyonlar	Ölçüt/ Gösterge
A) EKONOMİK	
Odun Ürünleri Üretimi	Hasılat parametrelerine göre odun üretiminin yapılacağı ve özellikle ekolojik ve sosyal fonksiyonların ağırlıkta olduğu alanlar dışında kalan sarıçam asli ağaç türünün oluşturduğu koru meşcereleri. ormanlık alanlar
B) EKOLOJİK	
Orman Ekosistemi İyileştirme	Bozuk Sarıçam meşcereleri, Doğal yapısı bozulmuş orman alanları, Gençleştirme çalışmalarının başarısız olduğu alanlar, Geniş orman içi açıklıklar (OT alanları), Yetiştirme ortamı koşullarının iyi olmasına rağmen aşırı sosyal baskıyla (otlatma, kaçak müdahale ve ot almanın yoğun olduğu alanlar) bozulmuş alanlar, orman üst zonunda parçalanmış ve birbirlerinden uzak öbek/grup/küme şeklinde kalmış alanlar
Yüksek Dağ Orman Ekosistemi	Üst Zon: Ağaç formu, Ağaç boyu, Ağaç çapı, Kapalılık, Erozyon durumu, Subalpin, Üst orman zonundaki (2300 m üzeri) bozuk koru, Üst orman zonunda insan tahribiyle oluşmuş çalı ve çayır kuşağı, Koruma Zonu: Üst zondaki ormanlık alanların kenarından içerisine doğru 70 metrelik koruma zonu
BÇ Koruma ve İzleme	Yaş, Çap ve Boy gibi meşcere elemanları itibarıyla doğal orman değeri taşıyan ve yüksek rakımlardaki Sarıçam meşcerelerinin doğal gelişim seyirlerini izleme, Yaban hayatı ve bitki türü çeşitliliği açısından önemli alanları koruma ve izleme, ÖBA ve ÖKA alanları
Ekolojik Etkilenme (Geçiş) Bölgesi	Bitişiginde ya da yakın çevresindeki önemli habitatlardaki ekolojik değişime (hayvan göçü, barınma, saklanma, tohum akışı vs) katkı sağlayacak özellikli ya da geçiş alanları
Su Kenarı Koruma Alanları	Ana derelerde 200 (100+100) m. şerit, su debisi ana dereden daha az olan derelerde 140 (70+70)m şerit, Yan derelerde 70 (35+35) m şerit
C) SOSYO-KÜLTÜREL	
Sosyal Baskılı Alanları Koruma	Yerleşim yeri etrafındaki ormanlarda 1000 metre, yaylaların etrafında 500 metre, ormanlara bitişik ağaçsız orman toprakları da sosyal baskılı alanlara dahil edilmiştir
Sosyal Baskı Koruma zonu	Orman Alanlarında yerleşim yerlerinden gelen baskıyı önlemek için ayrılmış 70 m iç koruma zonu
Yol Koruma	Yollarda 70 (35+35) m., şerit
Estetik ve Rekreasyon	Estetik: Sık sık değişen meşcere kuruluşları, renkli görünümleri, zengin peyzaj özellikleri olan alanlar Kura nehri boyunca doğal olarak oluşmuş peri bacaları ve mini kanyonlar Rekreasyon: Peyzaj değeri, İklim değeri, Ulaşılabilirlik, >5 ha, Piknik-kamp alanı (>2ha, eğim <%20) Heyelan, sel, kaya, taş, çığ yuvarlanma tehlikesi yok. Bülbülhan hayvan pazarı için festival alanı Yalnızçam ormanında kayak tesisi ve etrafındaki alanda kent ormanı özelliği taşıyan Sarıçam ormanı Kültürel Değerler: Tarihi yapıtlar: Urum dere kalesi, Kalecik kalesi ve Dedeşen kalesi,Geleneksel yaşam değerlerinin yansıtıldığı alanlar
D) DİĞER	
İskan, Harabe	Köy, Yayla, Harabe, Mezra, Nahiye, Kale, Depo, Mezarlık.

Biyçeşitlilik Envanteri: Ekosistem envanteri kapsamında flora ve fauna uzmanları tarafından bitki ve yaban hayatı tür çeşitliliğini ortaya koymak amacıyla BÇ envanteri yapılmıştır. BÇ verilerinin toplanması için iki temel yöntem kullanılmıştır. Ağaç serveti ve artımı için atılan örnek alanlarda yapılan ölçüm ve gözlemler ile tüm alanın düzenli bir şekilde yılın tüm mevsimlerini de kapsayacak şekilde periyodik gözlem ve ölçümler. Her iki yöntemle alanın BÇ envanteri yapılmış olup belirlenen türler özelliklerine göre planda listelenmiştir.

Planlama birimi fauna açısından değerlendirildiğinde, Kafkasya Ekolojik Bölgesi/Sıcak Noktasında bulunan ve küresel ölçekte tehlike altındaki 50 adet yaban hayvanı türünün 16 adedinin Yalnızçam Dağlarında yaşadığı kaydedilmiştir. Ayrıca, alandaki varlıkları şimdiye kadar tespit edilememiş olsa bile, alanda yaşama olasılıkları oldukça yüksek olan 11 adet tür bulunmaktadır. Küresel ölçekte tehlike altındaki bu türlerin yanı sıra Yalnızçam Dağları, Kafkasya Ekolojik Bölgesi/Sıcak Noktasında bulunan 3 adet endemik kuş türünden, Dağ horozu (*Tetrao mlokosiewiczii*) ve Kafkas çıvgını (*Phylloscopus lorenzii*)'nı barındırmaktadır. Ayrıca, Yalnızçam dağları, Batı Palearktiğin en büyük gündüz yırtıcı kuş göç yolunun üzerinde bulunmaktadır. Karadeniz ile Hazar Denizi arasında geniş bir koridor olan bu göç yolundan her yıl sonbahar ve ilkbaharda toplam 1 milyon civarında akbaba, kartal, şahin, doğan, çaylak, atmaca ve kerkenez türü göç etmektedir. Kuşlar bu göçleri sırasında hem normal olarak geceleme için, hem de gündüz bile olsa kötü havalarda mecburen konaklamak için doğal ortamlara ihtiyaç duyarlar. Bu gündüz yırtıcılarından İmparator Kartal, Büyük orman kartalı, Altın Kartal gibi türler ormanlık alanlara ihtiyaç duyarken, Kara leylek, Gri balıkçıl, Çamurcun gibi türler akarsu boylarındaki sulak alanlara ve nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan türlerden Toy ise ova, yayla ve plato gibi açık alanlara ihtiyaç duymaktadır. Alan ülkemizdeki dört akbaba türü olan Kara akbaba (*Aegypius monachus*), Kızıl akbaba (*Gyps fulvus*), Sakallı akbaba (*Gypaetus barbatus*) ve Küçük akbaba (*Neophron percnopterus*)'nin bir arada görülebileceği ender coğrafyalardan birisidir (Anonim, 2007).

Bayrak tür hedef türler arasında yasal türler grubunda olup; tanımlanan bir yaşam alanı, tartışılan bir konu, çevresel bir konu veya kampanya için temsilci veya sembol olarak seçilen türlere denilmektedir. Bayrak türler genellikle büyük omurgalı türlerden seçilirler ve batı kültürlerinde karizmatik türler olarak dikkate alınırlar. Bayrak tür ve seçimi aynı zamanda farkındalığın geliştirilmesi amacıyla da kullanılmaktadır. Proje alanının bayrak tür seçimi için, planlama ekibi fauna ve flora uzmanları tarafından bitki ve yaban hayvan adayları belirlenmiş olup yerel halka ve paydaşlara sunulmuştur. Bu adaylar yerel kampanyalarla tanıtıldıktan sonra alanın bayrak türü anket ve seçim usulü ile belirlenmiştir. Bayrak türün seçimi için "Bayrak Tür Komisyonu" oluşturulmuş ve sonuçta **Dağ alası** alanın bayrak türü olarak seçilmiştir. Ayrıca, ayı, karaca, altın kartal, kara akbaba ve dağ alası hedef türler olarak belirlenmiştir (Anonim, 2007).

Alan flora açısından değerlendirildiğinde, dünyanın tropikler dışında en zengin floristik merkezlerinden biri olarak bilinen ülkemiz, Avrupa- Sibiryaya, Akdeniz ve İran-Turan flora bölgelerinin kesişim noktasında yer almaktadır. Yalnızçam Ormanları, Avrupa-Sibiryaya ile İran-Turan flora bölgesinin geçiş zonu içerisinde kalmakta ve her iki bölgenin flora elemanları bakımından iyi temsil edilmektedir. Bu sebeple, çalışma alanının da içinde bulunduğu Ardahan yöresi, 10.000 civarında bitki taksonuna sahip ülkemiz florasında önemli bir yere sahiptir. Araştırma alanında mevcut farklı ekosistemler, zengin bitkisel tür çeşitliliği ve değişik vejetasyon tiplerinin alanda bulunmasına olanak tanır. Yalnızçam Planlama birimlerindeki Sarıçam ormanları ve bu ormanlardaki açıklıklarda 20 civarında ülkemize özgü (endemik), 5 adet ender bitki ile 4 adet Avrupa ölçeğinde ve 12 adet de ülke ölçeğinde tehlike

altında bitkiye ev sahipliği yapmaktadır. Alanın önemli bir kısmı ise Yalnızçam Dağları Önemli Bitki alanı içinde kalmakta ve ülkemizin 100'ü aşkın önemli floristik merkezlerinden biri olma özelliğini taşımaktadır. Ancak mevcut durum, bu alanın barındırması gereken bitki potansiyelinden oldukça uzaktadır. Korunan ağaçlandırma sahaları tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından yerel halkın ihtiyaçları karşılama bakımından değerlendirilebilecek bir potansiyele sahiptir. Yerel halkın bu bitkilerden gerek direkt ve gerekse arıcılık gibi dolaylı faydalanma kültürleri oldukça zayıftır. Belirtilen bu özelliklerden dolayı, alan sadece bitkisel tür zenginliği bakımından değil, aynı zamanda farklı bitki toplumlarını (vejetasyon) da barındırma özelliğinden dolayı öneme sahiptir (Anonim, 2007).

4. Katılımcılık

Katılım “yönetimle yönetilenler arasında bir ilişki kurmayı ve yönetilenlerin yönetimin karar ve uygulamalarına çeşitli şekillerde katılmalarını sağlamayı amaçlayan kamu yönetimi alanında pek yeni sayılmayacak bir kavramdır” (Atmış, 2003). Katılımcılık ve katılımcı yaklaşım en yalın anlatım ile; toplum içindeki bireylerin ve marjinal grupların kendileri ile ilgili konularda verilecek toplumsal kararlarda ve bunların uygulanması sonunda ortaya çıkacak fayda ve risklerin paylaşımında söz sahibi olmaları biçiminde açıklamak mümkündür (Asan ve ark., 2003).

Katılımcılık, her ne kadar son yıllara kadar planlarda yer almasa da, dünyada 1992 Rio Zirvesiyle gündeme gelmiş ve 2004 yılında da ulusal ormancılık programımızda yer almıştır. Esasen, biyolojik çeşitliliğin yansıtıldığı çok amaçlı planlama süreci ilgi ve çıkar gruplarının (paydaş) etkin katılımını zorunlu kılar. Plan uygulaması da paydaşlarca izlenir. Bu noktada, ETÇAP sürecinin önemli bir noktası, orman fonksiyonlarının belirlenmesi, koruma hedefi ve işletme amaçlarının tespiti ile plan kararlarının alınmasında katılımcılığın etkinleştirilmesidir. Planlamanın başında özellikle koruma hedeflerinin ve işletme amaçlarının belirlenmesinde tüm ilgi ve çıkar grupları yer almalıdır. Burada, Çevre ve Orman Bakanlığı, yerel yönetimler (valilik, kaymakamlık, özel idare, belediye, muhtarlık, köy tüzel kişiliği), kamu kurumları (DSİ, MTA, Köy Hizmetleri vd), STK, yerel ticaret odaları, üniversiteler, araştırma kuruluşları, kooperatif temsilcileri davet edilerek önce bilgilendirilmeli daha sonra ilgili kişilerin aktif katılımları sağlanmalıdır (Anonim, 2007).

Yalnızçam planlama biriminde katılımcılık, orman ekosistemlerinin geleceğini pazarlık konusu haline getirilmeyecek şekilde ele alınmıştır. Bu bağlamda, öncelikle eğitim kurumlarında seminerler verilmiş ve köylerde ihtiyaç ve beklenti analizi yapılarak soyo-kültürel veri kaynağı oluşturulmuştur. Daha sonra planlamadan etkilenecek ilgi ve çıkar gurupları belirlenmiştir. Paydaşların etkin katılımının sağlanması için de *Yerel ve Ulusal Yönlendirme Komiteleri* kurulmuş (Tablo 3) ve düzenlenen toplantılarla beklentiler ve kararlar demokratik esaslara göre alınmıştır. Yerel yönlendirme komitesi, planlama çalışmalarının ve plan özelliklerinin paylaşımı ve tüm katılımcıların görüş ve önerilerinin planda yer alması için oluşturulan, dönemsel toplantılar yapan birimdir. Amenajman planının bölgede tanıtımını, alandaki sorunların tartışılması, planın değerlendirilmesi ve deneyim paylaşımı için düzenli toplantılar yapan bir komitedir. Orman fonksiyonların ayrılması, işletme amaçlarının ortaya konması, koruma hedeflerinin belirlenmesi ve plan kararların alınması bu hiyerarşik katılım sürecine dayalı olarak belirlenmiştir. Sonuçta, ETÇAP yaklaşımı biyolojik çeşitlilik, katılımcılık ve çok amaçlı planlama bileşenleriyle birlikte Yalnızçam planlama biriminde eyleme dönüştürülmüş olup Türkiye ormanlarında yaygınlaştırılabilmesi için bazı önemli çıkarımlar, kazanımlar ve stratejiler belirlenmiştir (Anonim, 2007).

Tablo 3. Yerel ve Ulusal Yönlendirme Komiteleri

Yerel Komite	Ulusal Komite
Orman İşletme Müdürlüğü	OGM. O.İ.P.D.
İl Çevre Orman Müd.	OGM.-SGB.
Tarım İl Müdürü	Gef II Koordinatörlüğü
Muhtarlar	SÜRKAL
Kooperatif Başkanları	BTC (Çevresel Yatırım Programı)
Mavi Hilal Vakfı (Ardahan)	Proje Yöneticisi
BTC (Çevresel Yatırım Programı)	OR-KOOP Temsilcisi
Proje Birim Lideri	KTÜ Temsilcileri
KTÜ Temsilcileri	Odopem Temsilcileri
Odopem Temsilcileri	TEMA,ODTÜ, DKM (Boşluk Analizi Projesi)

Planlama biriminin ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel yapısı dikkate alındığında planlamayı etkileyecek önemli faktörlerin öne çıktığı görülmektedir. Planlamanın önemli bileşeni olan katılımcılığın esas alındığı bu planlama yaklaşımında (ETÇAP) ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel sorunlar ve çözümleri paydaşların görüşleri esas alınarak belirlenmiş ve uzman gruplar yardımıyla çözümler getirilmiştir. Ortaya atılan çözüm önerileri çeşitli yerel (Ardahan ve köyleri) ve merkezi (Ankara, Erzurum ve Trabzon) toplantılarda uzlaşılı kültürü esas alınarak yine paydaşların katılımıyla tartışılmış ve planlamaya yansıtma şekilleri, imkanları ortaya konulmuştur.

Katılımcılık ve paydaş görüşleri üç şekilde ele alınmıştır.

1. *Bilimsel ve teknik konularda proje teknik elemanlarıyla yapılan toplantılar*
2. *Ulusal ve yerel yönlendirme komiteler kurularak ilgili paydaşlarla yapılan toplantılar*
3. *Yerelde ya da planlama birimi alanında köyler ve plan uygulayıcıları ile yapılan birebir görüşmeler*

Bu toplantı ve görüşmelerde temel yaklaşım, bilimsel ve teknik konularda planlama ekibi görüşlerinin sunulması ve geri besleme ile paydaşların görüş ve önerilerinin alınmasıdır. Ayrıca, oluşturulan ulusal ve yerel yönlendirme komitelerinde kilit paydaşların belirlenerek alınacak kararların bu paydaş onayına sunulmasıdır. Ancak, herhangi bir paydaşın her hangi bir kararı/etkinliği tek başına kilitlemesi engellenmiş ve bu sayede çoğulcu demokratik katılımcılık uygulanmıştır. Burada, kararların alınması bir hiyerarşik sürece göre yapılmıştır. Yerel yönlendirme komitesinin aldığı kararlar ulusal yönlendirme komitesi tarafından onaylandıktan sonra nihai konuma gelmektedir. Her iki komitenin kurulması ve işler hale getirilmesi katılımcılığı soyut olmaktan çıkarmış daha somut hale getirmiştir (Anonim, 2007).

Çevre ve Orman İl müdürü, Tarım İl Müdürü, Göle Orman İşletme Müdürü, merkez ilçeye bağlı köylerden bir muhtar ve bir kooperatif başkanı, Göle ilçesine bağlı köylerden bir muhtar ve bir kooperatif başkanı, Mavi Hilal Vakfı Ardahan Büro sorumlusu, Ardahan proje lideri ve BTC temsili olmak üzere toplam 10 kişi alınacak kararlarda oy hakkına sahip olan “kilit üyeler” olarak nitelendirilmiştir. Proje sınırları içerisinde 39 köy arasından ormanla en yoğun ilişkiler içerisinde olan 9 köy (Tepeler, Yalnızçam, Çatalköprü, Hasköy, Bağdeşen, Kalecik, Yeniköy, Uğurtaş ve Durançam) hedef köy olarak seçilmiş ve halkın ihtiyaç ve beklentileri ve ormana etkileri ortaya konmuştur. Mevcut yöre koşulları nedeniyle köylülerin birincil ihtiyaç ve beklentilerinin yakacak odun ve hayvan otlatması olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yol, su ve kanalizasyon gibi altyapısal hizmetlerin köylüler açısından diğer bir önceliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Toplumun ormana olan baskısını azaltmak için dam örtülüğü, soba ve ucuz kömür temini faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Proje ekibi tarafından

hayvanların su içmek için kullandıkları ağaç yalıklar, demirden yapılmış yalıklarla değiştirilmiş, kısmi dam örtülüğü köylülere temin edilmiştir (Anonim, 2007).

Yalnızçam'da ETÇAP planlamasında yönelik olarak çok sayıda köy ziyaretleri ve toplantıları (Proje merkez ve Ardahan büroları elemanları, Planlama ekibi, Sürkal ekibi, Bilinçlendirme danışmanı tarafından) gerçekleştirilmiştir. Yine Ardahan ve Merkezde bilinçlendirme toplantıları düzenlenmiş, OGM ve Çevre Orman Bakanlığının ilgili birimlerine periyodik ziyaretler yapılarak bilgi ve görüş alış verişleri gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında Erzurum'da bir çalıştay düzenlenmiş, 21 Mart Ormancılık gününde ilköğretim okullarında ormancılık ile ilgili bilgiler öğrencilere aktarılmıştır. Katılımcılık yönünde diğer olumlu bir gelişme de köylülerin (muhtarlar, kooperatif başkanları, vb.) Ardahan da sık sık proje bürosunu ziyaret etmeleri, kendi köyleri ile ilgili sorunları aktarmaları ve proje çalışmalarını hakkında bilgi alış verişinde bulunmalarıdır. Elde edilen bu deneyimlere bağlı olarak katılımcılığın daha etkili bir şekilde hissedilebilmesi için proje kapsamında katılımcılık planının hazırlanması sonucuna varılmıştır.

5. İşletme Amaçları ve Koruma Hedefleri

Orman sunduğu değerler, orman ekosistem elemanlarının karşılıklı ilişki ve etkileşimleri sonucu kendiliğinden oluşan ve gereksinim duyulduğunda toplum yararına kullanılabilen ürün ve hizmetlerin tamamını ifade etmektedir. Bu değerlere toplum talebi olduğu ya da talep oluşturulduğu sürece anlam kazanır ve ancak o zaman işletme amacı şekline dönüşür. Ormanın sunduğu değerler ve halkın talebi yasaların öngördüğü nispette bilimsel verilere dayanarak işletme amaçları ve koruma hedefleri katılımcı yaklaşımla aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Koruma hedefleri

1. *Bozulan ve parçalanmış orman ekosistemlerinin (habitat) iyileştirilmesi*
2. *Yüksek dağ orman ekosistemlerinin korunması*
3. *Sosyal baskı alanlarının korunması*
4. *Biyçeşitliliğin (bitkisel tür, yaban hayvanları ve ekosistem -ÖKA/ÖBA) korunması*
5. *Sulak alan ekosistemlerinin belirlenmesi ve korunması*
6. *Yerel halkın geleneksel yaşam biçiminin korunması*

İşletme amaçları

1. *Kaliteli yuvarlak odun üretimi (yapacak ve yakacak)*
2. *Halkın çok amaçlı planlamaya katılımı sağlanarak sosyal baskının azaltılması*
3. *Rekreasyon ve estetik değerlerin topluma sunulması*
4. *Kırsal kalkınma ve sosyal refah düzenleyici faaliyetlerinin (arıcılık, hayvancılık) desteklenmesi*
5. *Odun dışı orman ürünlerinin üretimine yönelik bilinçlendirmenin sağlanması*

6. Sonuç ve Değerlendirme

Ormancılığın uluslararası boyutta önem kazanması ve giderek artan ve çeşitlenen talepler orman ekosistemlerinin bütünsel yaklaşım ile ele alınmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda ormanların sunduğu değerler ortaya konmakta, çok amaçlı planlama prensibi benimsenmekte ve katılımcılık sağlanarak uygulanabilir plan üretilmektedir. Bu noktadan hareketle geliştirilen ETÇAP yaklaşımının bileşenleri incelenmiş ve uluslararası projeler kapsamında geliştirilerek pilot planlama birimlerinde başarıyla uygulanmıştır.

ETÇAP kapsamında hazırlanan Yalnızçam amenajman planının özellikleri ve elde edilen kazanımlar aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Yöre halkının talebi “*ihtiyaç ve beklenti analizi*” ile belirlenmiştir.
- 1m çözünürlükte IKONOS uydu görüntülerinin yorumlanması ile taslak meşcere tipleri ve fonksiyon haritaları (diğer haritalarla birlikte) CBS ile hazırlanmış ve planlama biriminin *konumsal veri tabanı* kurulmuştur
- Orman envanter karnesi, amenajman plan pozisyonu, orman fonksiyonları ve ETÇAP süreci yenilenecek konu ile ilgili bilinçlendirme çalışmaları yapılmıştır
- Planlama biriminin sezonluk biyoçeşitlilik değişim durumu doğrudan sistematik olarak ölçülmüş-gözlemlenmiş ve verilerin dökümü tablo ve harita olarak hazırlanmıştır
- Etkin katılımçılık içim paydaşlar belirlenmiş, yerel ve ulusal yönlendirme komiteleri kurulmuş, eğitim toplantıları/çalıştayları düzenlenerek plan kararları şeffaf ve demokratik kurallara göre alınmıştır
- İşletme amaçları ve koruma hedefleri fonksiyonlar ve taleplere göre belirlenmiştir
- Yetiştirme ortamı yersel ve uydu görüntüleri kombinasyonu ile belirlenmiştir
- Ormandaki süksesyon(sıralı değişim) belirlenmiş ve haritalanmıştır
- Alanın bayrak türü katılımçı yaklaşımla Dağ alası (*Salmo trutta magrostigma*) olarak belirlenmiştir
- Çok amaçlı planlama yaklaşımı esas alınarak amenajman plan çıktıları sayısal bazda harita, grafik, tablo ve metin olarak “Amenajman Planı” şeklinde hazırlanmış ve uygulamanın etkinleştirilmesi ve BÇ izlenmesine yönelik stratejiler geliştirilmiştir

Tüm bu yeniliklere rağmen bazı eksikliklerin de olduğu dikkat çekmektedir. Öncelikle alanın tam anlamıyla bir kapasite ve sağlık envanteri yoktur. Ekonomik verileri içeren ve yöneylem araştırması tekniklerine dayalı bir modelleme anlayışı ile plan hazırlığı da bulunmamaktadır. Ayrıca, alanda meşcere yapısı ile işletme amaçları arasındaki fonksiyonel ilişkiler sayısal bazda ortaya konulamamıştır. Sıralan bu ve benzeri eksiklikler teknik kapasitenin geliştirilmesi, modelleme anlayışının benimsenerek uygulanması ve yapılacak bilimsel çalışmalarla kolayca giderilebilir. Son olarak, sürdürülebilir orman planlama ve işletmeciliği (yönetim) temel prensiplerine uygun, en yüksek oranda ürün ve hizmet üreten bir katılımçı yaklaşımla hazırlanmış uygulanabilir bir planlama sisteminin (örneğin ETÇAP) ülke geneline yaygınlaştırılması ülkemiz ormanlarının sürdürülebilir kullanımı için elzemdir.

7. Kaynaklar

- Anonim, 2007.** Yalnızçam Orman Amenajman Planı. OGM, Ankara.
- Asan, Ü., A, Yeşil., İ, Özdemir and Y.U. Özkan, 2003.** Ormanlık planları ve katılım. II. Ulusal Ormanlık Kongresi. Türkiye Ormanlarının Yönetimi ve Katılım, 114-122, Ankara.
- Atmış, E., 2003.** Dünyada ve Türkiye’de ormanlıkta katılım. II. Ulusal Ormanlık Kongresi. 19-20 Mart 2003, Ankara.
- Başkent, E.Z., S, Köse., Z, Kaya., L, Altun., S, Terzioğlu and Ş. Başkaya, 2004.** GEF II, Biyoçeşitlilik ve doğal kaynak yönetimi projesi. Türkiye’de Biyoçeşitliliğin Orman Amenajman Planlarına Entegrasyonu Strateji ve Tasarımın Geliştirilmesi, Son Rapor, 59s.
- Başkent, E.Z., 2005.** Orman amenajman planlarının ekosistem tabanlı ve çok amaçlı planlanması (ETÇAP) ve uygulanmasına yönelik eylemler. Türk Ormanlığında, Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat Ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu. Orman Mühendisleri Odası, Bildiriler CD’si. Antalya.
- Başkent, E.Z., S, Köse., S, Terzioğlu., Ş, Başkaya and L. Altun, 2005a.** Biyolojik çeşitliliğin orman amenajman planlarıyla bütünleştirilmesi: GEF projesi yansımaları-I (tasarım). *Orman Mühendisliği Dergisi*, Nisan-Mayıs-Haziran, Yıl:42, Sayı:4-5-6.
- Başkent, E.Z., S, Köse., S, Terzioğlu., Ş, Başkaya and L. Altun, 2005b.** Biyolojik çeşitliliğin orman amenajman planlarıyla bütünleştirilmesi: gef projesi yansımaları-II

(yaygınlaştırma stratejileri). *Orman Mühendisliği Dergisi*, Temmuz-Ağustos-Eylül, Yıl:42, Sayı:7-8-9.

Sivrikaya, F., G. Çakır., S. Terzioğlu., E.Z. Başkent, T. Sönmez and A.İ. Kadioğulları, 2005. Ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama (Camili planlama birimi örneği). Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 8-10 Eylül 2005, Isparta.

Yolasiğmaz, H.A., F. Sivrikaya., A. Günlü and S. Keleş, 2005. Ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama (ekosistem amenajmanı). 1. Çevre ve Ormancılık Şurası, Tebliğler Kitabı, 2. Cilt, 340-349 s.

Vision of the Development of Forest Functions in Slovakia

Martin Moravčík ¹⁾

¹⁾ Martin Moravčík, National Forest Centre – Forest Research Institute Zvolen, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, SLOVAKIA, e-mail: moravcik@nlcsk.org

Abstract

The aim of sustainable and multifunctional management in forests in Slovakia is securing justified interests, requirements and needs both of the society on one-side and forest owners and forest managers on the other one. For the reason we are dealing with formulating a vision of the development of forest functions in Slovakia. Firstly there were worked out respective analysis related to development of the theory and practice of applying forest functions in Slovakia; works of authors currently dealing with the issues of forest functions, their assessment and valuation; actual perception of forest functions within international processes, agreements or legal norms; detailed analysis of present state in applying forest functions in forestry in Slovakia, and defining justified interests, requirements and needs of the forest owners and forest managers.

A main task is to propose and recommend such model of the development and applying forest functions that would create preconditions for sustainable forest management and optimal satisfying the interests of the society and forest owners as well. With this intention there are proposed basic characteristics of the vision which contains particularly these main principles: preference existential (ecosystem) perception of forest functions, functionally integrated (multifunctional) forest management, system of forest categorization enabling differentiation of forests according to their prevailing functions as well as the needs of economic stimulation of forest owners in dependence on restriction of ownership rights, and finally the proposal of measures that will have to be performed in the interest of well-operating economics of forest functions utilization.

Keywords: Forest function, Forest category, Multifunctional forestry, Forestry goods and services, Valuation of non-wood goods and services

1. Introduction

Concept of multifunctional forestry corresponds the best to the various ecological, economic and social requirements and the needs of the society in Central Europe, including Slovakia. The aim of this concept is optimal securing of required forest functions for the public, and at the same time preservation and improving long-term competitiveness and economic viability of forestry. Due to these reasons it is necessary to maintain the balance in securing economic, ecological and social forest functions. It is supposed that forestry activities and related costs should be funded from the revenues for the marketed goods and services.

This fact reflects also in the National Forestry Programme, adopted by the National Council of the Slovak Republic in September 2007, which determined for forestry following strategic goal: *Securing sustainable forest management based on adequate use of their economic, ecological and social functions for the development of the society and mainly rural areas.*

It determines following basic objectives:

- *Increasing economic viability of multifunctional forestry and sustainable utilization of forest products, goods and services (economic objective)*

- *Maintaining and improvement of the health condition, vitality and resistance of forest ecosystems and increasing biological diversity (ecological objective)*
- *Contribution of forests and forestry to increasing the quality of life through preservation and improvement of their social and cultural aspects (social objective)*

The aim of sustainable and multifunctional (functionally integrated) management in forests is securing justified interests, requirements and needs of a society on one side, and the forest owners and forest managers on the other side; it means optimisation of fulfilment of forest functions for public and creating preconditions for securing socially acceptable rate of entrepreneurial profit for forest owners.

But at present forestry in Slovakia is in difficult economic situation. While social demand after wood production is economically secured by functioning market, other public beneficial non-production functions of non-market character are not yet economically sufficiently secured. Due to multifunctional character and specifics of forest production, forestry is incapable to cover increasingly growing demand after non-production functions by revenues from the realized wood production.

Brief characteristics of forests in Slovakia

The area of forests in Slovakia is 1,932,000 ha and is increasing in a long-term. Forest coverage is about 41%. Due to increase of the requirements on securing public beneficial forest functions the proportion of commercial forests (67.5%) has been dropping in comparison with past. The area of special purpose forests (15.5%) is increasing as well as the proportion of protective forests (17.0%). The aim of these forests is to fulfil mainly social and ecological functions. What concerns tree species composition the requirements of diversity of forest stands has been promoted. Coniferous stands account for about 30.8%, broadleaved for 49.7% and mixed stand for 18.9%.

At present national system of specially protected territories consists of 9 national parks, 14 protected landscape areas and 703 small-area protected territories. Their total area is 1,135,000 ha, what represents 23.1% of the territory of Slovakia. Forest ecosystems are dominant and extremely valuable part of this system. After declaring *the territories of European importance and protected birds habitats* the area of specially protected territories will even increase. The area of these territories in relation to the area of the state and forest lands, as well as from European and global viewpoint, is high above the average.

Standing volume in forest stands have been increasing and at present standing volume reaches 443.8 million m³ of large wood without bark. Average standing volume per ha is 231 m³. Also wood logging has increasing trend and in 2006 it reached 8.3 million m³. Due to high volume of salvage felling the annual volume of planned logging is exceeded.

2. Material and Methods

2.1 Theory and practice of applying forest functions in Slovakia

The greatest attention to the research of forest functions in Slovakia was paid in the 70s-80s of the past century. Papánek (1978) formulated basic frameworks of the management of forestry on the principle of forest functions. He defined forest function “*as useful effect of forest being reached by the activity of forest manager who adapts the state of forest, used technical equipment and machinery, and the whole way of management to required and desirable purpose*“. In this way “*forest function*” distinguishes by purposeful activity from its “*effect*”.

Midriak *et al.* (1981) followed up with the works of Papánek, who dealt with differentiated management of forests according to integrated functions. Zachar *et al.* (1982) summarised the issues of forest in the country on the level of knowledge 25 years ago.

Papánek (1978) distinguished three basic functions: production, ecological and environmental. These ones he specified in partial functions in close relation with natural conditions on such level, which enabled differentiated projecting of forest management.

He divided partial functions according to their relative weight into primary, secondary, tertiary and inferior. He characterized primary function as basic one with the highest proportion of its valuation in percent within given territory – forest stand. This system of so-called “*functional typification*” has been valid in Slovakia up to now. Functional types are detected or updated always during elaboration of a new forest management plan, within the survey of formation and protection of the natural environment. They serve as basic data for differentiated management of forests from the viewpoint of their functional aim.

2.2 Current state in the implementation of knowledge on forest functions in legislative, management and planning processes

In practical construction of functional types there is applied combination of maximally two forest functions (primary and secondary) by PAPÁNEK (1978). Other functions (tertiary and inferior) despite they occur in the stand are not considered.

Table 1. Overview and representation of chosen functional types in forests in Slovakia according to prevailing function.

Prevailing forest function	Area		Chosen functional types with the highest area representation	Area ths ha	FC
	ths ha	%			
Production	1 304.8	67.5	Erosion control-production	670.2	CF
			Air pollution mitigation-production	326.7	
			Production	124.5	
			Water management-production	116.6	
			Nature conservation-production	58.6	
Water purification	13.3	0.7	Air pollution mitigation-water pur.	11.4	
Recreation	29.0	1.5	Production-recreation	3.6	
			Erosion control-recreation	4.4	
			Water management-recreation	3.3	
Spa/therapy	3.2	0.1	Erosion control-spa/therapy	1.5	
Nature conservation	46.1	2.4	Air pollution mitigation-nature con.	29.5	SPF
Air pollution mitigation	112.7	5.8	Erosion control-air pollution mitig.	70.1	
			Production-air pollution mitigation	20.9	
Game management	22.2	1.1	Production-game management	10.6	
			Erosion control-game management	8.4	
Education and research	72.3	3.8	Education and research	7.1	
Erosion control	246.8	12.8	Air pollution mitigation-erosion c.	129.0	
			Nature conservation-erosion control	44.4	
			Water purification-erosion control	23.5	
Water management	72.8	3.8	Erosion control-water management	36.1	PF
			Air pollution mitigation-water man.	23.0	
			Nature conservation-water man.	12.5	
Avalanche control	4.6	0.2	Water management-avalanche cont.	2.1	
Bank protection	1.0	0.1	Bank protection	0.5	
Deflation control	3.3	0.2	Deflation control	2.6	
Total	1932.1	100	-	-	-

Explanatory notes: FC – forest category, CF – commercial forest, SPF – special purpose forest, PF – protection forest

In the Act no. 326/2005 on Forests of the Digest forest functions are “benefits, effects and influences that forests provide as a component of natural environment and the object of management utilization”. They are divided into non-production and production functions.

Table 2. Classification of forest functions pursuant to the Act no. 326/2005 on forests of the Digest

Forest functions	
Non-production	Ecological e.g. soil protective, water management and climatic function
	Social e.g. health, cultural, recreation, nature conservation and water purification function
Production	Forest benefits usually of material character being secured by growth and working processes of forest production

From the viewpoint of forest functions utilization the forests in Slovakia are divided into *protection forests, special purpose forests and commercial forests*. Protective forests and special purpose forests are being declared by the decision of the organ of state administration of forestry in case if for the securing of their prevailing functions the way of management changes markedly in comparison with usual management, it means if special regime of management must be applied. Protective forests are being declared at the proposal of the elaborator of forest management plan and special purpose forests at the proposal of owner, administrator, respective organ of state administration (nature and landscape protection), other legal entity or private person.

Table 3. Forest functions categorization pursuant to the Act no. 326/2005 on forests of the Digest

FC ths ha / %	Characteristic	Forest subcategory	Area ths ha
Protection forests 328.5 ths ha 17 %	Functions follows from natural conditions; forests must be managed in a way to fulfil their purpose	a. Forests on unfavourable sites	100.3
		b. High mountainous forests below timber line	52.6
		c. Stands with prevailing proportion of dwarf pine	21.6
		d. Forests with dominant function – soil protection	154.0
Special purpose forests 298.8 ths ha 15.5 %	Securing specific needs of the society, legal entities or private persons. For their securing there is changed significantly way of management in comparison with usual management – special regime of management is applied	a. Forests in protective zones of water reservoirs	23.2
		b. Forests in protective zones of thermal and curative springs sources	3.3
		c. Suburban forests and forests with important cultural or recreational function	29.9
		d. Forests in certified game preserves and separate pheasantries	23.2
		e. Forests on special protected territories	50.7
		f. Gene bases of forest tree species	117.8
		g. Forests for forest research and education	9.6
		h. Forests for the needs of state defence	41.1
Commercial forests 67.5 %	Production of wood and other forest products with simultaneous securing of non-production functions		1 304.8
Total			1 932.1

In planning process *category and subcategory* of forest belong among basic identifiers of the models of management that are base for the elaboration of forest management plan. Models of management contain objectives of management, basic frameworks of management and principles of management.

Category of forest as an identifier of the model of management characterizes basic management intentions in respective forest stands, it means whether production of wood or some other forest function has priority. *Subcategory of forest* specified in more detail the category of protective forests and special purpose forests, and thus respective management intentions as well.

Both category and subcategory of forest are basic differentiation criteria for the determination of following data: tree species composition, forest structure, silvicultural system and its forms, rotation, regeneration period. They both are also applied in principles of tending, regeneration and protection of forest, volume of wood prescribed for felling, way of detection of standing volume, and others.

In management process the category of forest is applied in the principles of the protection of forest lands, *where forest lands used for other purpose than fulfilment of forest functions are protected mainly in protection forests and special purpose forests*. In excluding forest land (deforestation) the compensation for loss of forest functions (the amount of payment) *in protection forests and special purpose forests increases even by 100%*.

They are applied also in reimbursement of increased costs or detriment to property of the forest owner who is obliged to carry out special regime of management in special purpose forests. A person submitting the proposal for declaring the special purpose forests is obliged to add to the proposal also the consent of the forest owner or forest administrator and the agreement on the amount and way of reimbursement for the restriction of ownership's rights (increased costs or detriment to property) due to special regime of the management.

2.3 Current state in the implementation of the assessment and valuation of forest functions

At the turn of the 80s and 90s of the past century the research of forest functions in Slovakia was aimed mainly at elaboration of relevant basis for the forest valuation, including non-production forest functions and their introduction into generally binding legal norms. Mainly practical utilization of forest functions under new political and socio-economic conditions after the year 1989 was important.

Elaborated and applied methods of the valuation of production forest functions are in whole range socially accepted, specified in generally binding legal norms and they are comparable with the EU states as well as other countries with market economy.

Currently applied methodical procedures of the valuation of non-production forest functions are quite imperfect despite that some results have been already socially accepted and enacted, as for example:

- Determination of the value of the effects of non-production forest functions enacted by the Act no. 326/2005 on forests of the Digest in dependence on natural and site conditions (management set of forest types and rotation).
- Compensation for the restriction of ownership's rights in special regime of management, in excluding forest land and restrictions on the use of forest lands.

2.4 Actual societal needs and requirements on forest functions

One of the most serious problems limiting effective applying of the system of multifunctional forestry is mainly discord between social demands on forest functions and their financing. While social demand after wood production is economically stimulated by market, social demand after

other functions (mainly of non-market character) is not economically sufficiently secured even in unambiguous cases of demands, as are protection forests or special purpose forests.

For the funding of the social demand after non-market goods and services there is system of subsidies, reimbursement of detriment, and exemption from tax paying. But this system cannot be considered fully functional yet.

Due to this reason it is necessary in the interest of the improvement of economic viability of forestry to solve economic securing of the whole range of social needs in relation to functional benefits obtained from forests in relation to all existing tools of forestry policy and economics.

In formulating the vision of forest functions development there was considered their actual perception within international processes, conventions and their specification in the law of the European Union. Most important conclusions of the analysis are following:

- The most important worldwide forums agreed on three basic blocks of forest functions – *ecological, economic and social functions*.
- Forestry strategy of the EU (1998) states as main principles sustainable forest management and multifunctional role of forests.
- Forests use is promoted in a way to preserve their capability to fulfil at present as well as in future all ecological, economic and social functions on local, regional and global level (Resolution H1, MCPFE Helsinki, 1993).
- In state and private forests as well there should be supported procedures enabling multipurpose functions and sustainable management (Resolution H1, MCPFE Helsinki, 1993).
- There should be valued marketable as well as non-marketable cultural, social and environmental services provided by forests and their contribution to the development of the country, mainly rural areas (Resolution L1, MCPFE Lisbon, 1998).
- Economic viability is a key pillar for sustainable forest management and has a crucial importance for maintaining forests and their multiple benefits for the society. It is necessary to aim at common approaches to the practical application of the valuation of the full range of non-wood forestry goods and services, and to improve conditions for their market realization (Resolution V2, MCPFE, Vienna, 2003).
- Action Plan of the EU for forests emphasises multifunctional role of forests. It creates common vision of forestry entitled “Forests for society – long-term multifunctional forestry fulfilling present and future societal needs and supporting forest-related livelihoods”.
- In key measure 3 it is stated “Forests fulfil numerous functions which are not reflected in the prices of marketed wood and non-wood goods. There is a need to quantify the total value of forests and their functions, and to develop and apply instruments to compensate for non-marketed goods and services.”

3. Results And Discussion

Proposal of Vision of the development of forest functions in Slovakia

3.1 Perception and definition of forest functions

By Vyskot and Fialová (2006) there exist two perceptions of forest functions that differ from each other principally from the viewpoint of evaluating the relation “man – forest“. One perception is *existential (ecosystem)* and another one *utilitarian (anthropocentric)*.

Basically we are closer to *existential – ecosystem perception* of forest functions within our vision. According to this perception forest functions affect individual components of ecosystem,

and of other systems, including human one, regardless whether the man uses them or does not use them. Human society may use targeted effects or influences of tree species and their communities, either individually or in a complex way. On the basis of ecosystem approach we define forest functions as **Effects and influences of forests on individual components of ecosystem (biotic, abiotic)**.

According to *utilitarian – anthropocentric perception* forests are natural resource being controlled by a man and it serves his needs according to actual demands. Forest functions are considered for services that man requires and socially decides about their efficiency, it means about the value as well. He decides also about the value of the services provided by forest and forestry to the society or certain claimable groups.

3.2 Classification of forest functions

There is proposed the classification of forest functions according to Čaboun (2006), that logically results from the effect of forest on individual components of ecosystem. In effect of forest on:

- Abiotic components of ecosystem (soil, water, climate) - we say about edaphic, hydric, climatic functions,
- Biotic components of ecosystem (plants, animals, microorganisms) - we say about phytobiotic, zoobiotic, microbiotic and anthropic functions,
- Human being - we say about anthropic function.

Further this classification is proposed as a hierarchical – multilevel one with partial function on the lowest level. For example, edaphic function has partial functions as follows: erosion control, avalanche control, deflation control, bank protection and soil-forming functions. It is important to be able to identify partial functions, to quantify them and after that to value them according to the demand.

3.3 Forestry with regard to forest functions

Sustainable and multifunctional forestry works in an energy saving regime. It does not spend energy and finances for activities that may be reached by natural processes and that are not inevitable for reaching the aim of management; it eliminates disturbing factors that increase the need of additional inputs. Stabilized and improving state of forests guarantees in a long-term fulfilment of ecological, economic and social forest functions.

The characteristic of applied forest management is closely connected with basic perception of forest functions. *Functionally integrated forest management* (FIFM) corresponds to existential – ecosystem perception. This management that preserves or improves real functional potential we consider as priority in forestry in Slovakia. Functional effects are reached without any need to promote one function to the detriment of other function. FIFM requires accepting ecosystem perception of forest functions and close to nature management with strengthening of ecological stability of forests through improvement of their tree species, age and spatial structure.

Functionally differentiated forest management (FDFM) corresponds to anthropocentric perception. It is aimed at active support of selected forest functions, usually on the basis of declared requirement, even at the expense of decreasing functional potential of other functions.

In the forestry of Slovakia it is supposed to apply also FDFM, mainly in intentional enhancement of some functions as production (forest plantations), ecological (protective function) and social function (health-hygienic, recreation and similar function). Approval of FDFM should be conditioned by forest categorization due to clear determination of the “demand” and “customer” of required “functional effect” as a presupposition for reimbursement of increased costs or detriment to property following from eventual restriction of ownership’s rights.

3.4 Categorization of forest functions

In contrast to recent separation of production and non-production aspects, current development in the management of forests is oriented towards their integration. Not only protective forests and special purpose forests but also considerable part of commercial forests fulfil public beneficial – non-production functions to an important extent. Though almost 1,304.8 thousand ha (67.5%) of the area of forests in Slovakia are commercial forests, only 124.5 thousand ha (6.4%) of them are classified as purely wood-production functional type (Table 1).

By Krečmer (1991) forest categorization at present being understood as a tool of forest management loses its sense. But it has still the importance as the tool of state administration of forestry where categories should be criteria for tax, supportive and subsidy policies in relation to the forest owners and administrators. At the same time forest categories should represent for them basic information that specific obligations what concerns forest must be taken into account.

In the development of forest functions in Slovakia we propose to accept the concept of the forest categorization by Vyskot (2000) that is primarily based on functional integration of forests. Its substance is accord and targeted use of all capabilities of forests in every unit of spatial arrangement of forests (forest stand). It is based on ecosystem perception respecting functional abilities of forests.

This concept considers “*multifunctional forests*” as a basic category. These forests secure all social functional needs up to the level “*exceptional*”. Their functional potential and functional effects differ according to site and functional conditions. Functionally integrated forestry has been applied in these forests, usually without arising some detriment to property. Increased costs may occur for performing specific measures beyond traditional/ordinary management.

Other basic forest category is “*forests of exceptional social importance*” where certain function is an actual priority and social interest (protection forests with high societal importance “by law” with supported ecological and social functions).

In these forests (usually with the exception of “protection”) there are arising to forest owners increased costs or detriment to property due to applying functionally differentiated management – special regime of management, which should be financed by “customer” strengthening selected function, i.e. state or other legal entity or private person. These forests should be declared by the decision of the organ of state administration of forestry.

Last, separate category are “*forests with supported market production*” Zatloukal (2006). Production functions – wood production (forest plantations, stands for biomass production for energy production), game management production and other forest production would be prioritised. The organ of state administration of forestry should declare these forests and functionally differentiated forestry would be applied in the forests.

3.5 Economics of forest functions utilization

Without economically viable forestry (forest management) it is impossible to secure sustainable management in forests or provide other multiple benefits from forests. Therefore it is necessary also in future to secure rational utilization of marketed production forest functions, first of all wood production function. It is also necessary to secure sustainable and balanced wood production and other material benefits from forests by means of well-proven principles and tools of regulation, being complemented by the principle of ecological stability and following production safety.

Multifunctional (functionally integrated) forestry provides to the society a broad range of variable non-wood goods and services that are not repaid to the managers of forests. These forestry goods and services are usually undervalued and their free providing to public is supposed.

With aim of extending the range of commercial – marketed forestry goods and services there will be implemented measures to obtain new knowledge and experience, create and apply tools and mechanisms for valuation, compensation and innovative trading with recently non-marketed goods and services. To reach the aim following measures should be carried out:

- Identifying restrictions and obstacles that hinder economic realization of non-wood forestry goods and services,
- Improving methods of their valuation that are still characteristic for many subjective “expert” estimations being influenced frequently by hypothetical, supposed or fictive factors,
- Developing and applying innovative mechanisms for securing economic realization of recently non-marketed goods and services.

We are aware that these measures are not only serious forestry-political and economic issues but at the same time also constitutional-political issues on national, regional and global level as well. In addition to professional viewpoints also political viewpoint is applied as the acceptance of these functions and their values by the society is supposed what means their legal enactment.

A great chance for forestry is the fact that the need for increasing forestry competitiveness and economic viability has become one of the most actual topics being promoted by international forestry organs and organizations. Therefore at present a great attention is paid to the issues of extending the framework of marketed forestry goods and services also on international level:

- EU Forest Action Plan in Key action 3: Exchange and assess experiences on the valuation and marketing of non-wood forest goods and services states that there is a need to quantify the total value of forests and their functions, and to develop and apply instruments to compensate for non-marketed goods and services.
- Foundation the Standing Forestry Committee working group on valuation and compensation methods of non-wood forest goods and services.
- Opening the Cost E45 Action „European Forest Externalities“ (EUROFOREX).
- Payments for Ecosystem Services in Integrated Water Resources Management (UN ECE)

To reach greater diversification of revenues for forestry goods and services it will be also necessary to promote the initiatives of forest owners for performing suitable activities for public. There exist many examples that are not used yet in Slovakia or they are used only to limited extent, like contract on securing nature protection, professional forestry excursions, trips organized to forest, mountain hiking with a guide, operating or lease of skiing facilities, recreational facilities, camps, cottages in mountains, cycling routes, permissions for horse riding in nature, trade with natural products, sale of spring water.

Through better communication and cooperation it will be necessary to improve the image of forestry for the broad public and create favourable climate for accepting justified forestry requirements of public and subsequently legislative enforcement of these requirements.

Possibilities of economic realization of non-wood forestry goods and services:

- Support from public resources (EU, state budget) through the programmes of rural development – first afforestation of non-agricultural land, payments in the framework of Natura 2000, forestry-environmental payments.
- Incorporation of forestry functions (goods and services) into standard forestry activities. For this purpose those management measures should be analysed that may influence significantly functional potential of respective forest functions with the aim of defining special regime of management. Measures that do not follow from the principles of usual management of forests mean for the owner various level of restriction or financial detriment. Implementation of such measures connected with targeted strengthening of forest functions on the basis of concrete social demand or requirement of various interest and claims of groups must be solved by certain form of compensation due to involvement of forest owner into the implementation of special purpose forms of forest management.

According to study issued by Standing Forestry Committee (2007) there are several types of market-based instruments for creating incentives for better environmental management. These mechanisms can be differentiated by the degree of government intervention in administration of the scheme and the characteristics of the buyers and sellers. They are mainly:

- Private payment schemes. Beneficiaries must have a private motivation to pay for goods and services. Government agencies need to be willing and able to accept a minor role in the scheme, through development of regulations or changes in contract law needed to facilitate and enforce agreement.
- Public payment schemes, including fiscal mechanisms. Public motivation to pay for forest goods and services exist and a public body must determine which services have the highest priority for protection. There must be sufficient financial resources available to support the payment scheme.
- Certification schemes for environmental goods. Consumers need to express a demand for products that meet higher environmental standards, and be willing to pay a premium price for them. There must be intermediaries able to operate a credible certification service. Governments need to facilitate operation of certification schemes through appropriate laws and regulations.
- Cap-and-trade schemes, under a regulatory cap or floor. Governments must be willing to set the cap for service in question. This is to stimulate demand and reward the most efficient service sellers. Regulations must permit parties to either comply directly with the actions or control measures required or to pay service sellers to do so instead.

4. References

Commission of the European Communities. 2006. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on an EU Forest Action Plan. COM(2006) 302 final.

Krečmer, V., 1991. Ke zmyslu kategorizace lesů a jejímu poslání v současnosti. Věstník ČSAZV 38 (62) 1991 (8/9), p. 455-460.

MCPFE, 2003. Fourth Ministerial Conference on the protection of Forests in Europe. Conference Proceedings. ISBN 3-902073.

Midriak, R. et al., 1981. Diferencované obhospodarovanie lesa podľa integrovaných funkcií. Lesnícke štúdie č. 31, Príroda, Bratislava, 222 p.

Moravčík, M., V. Čaboun and J. Tutka, J., 2006. Výskum, klasifikácia a uplatňovanie funkcií lesa v krajine. Správa z priebežnej oponentúry úlohy výskumu a vývoja. Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen. 48 p.

Papánek, F., 1978. Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva. Lesnícke štúdie č. 29, Príroda, Bratislava, 218 p.

Smith, M., D. de Groot and G. Bergkamp, 2006. Pay: Establishing payments services. IUCN, Gland Switzerland.

Standing Forestry Committee, 2007. Background document for the first meeting of the SFC ad hoc working group on valuation and compensation methods of non-wood forest goods and services.

UNECE, 2006. Payments for ecosystem services in integrated water resources management. ECE/MP.WAT/2006/5. 11 September 2006

Vyskot, I. et al., 2000. Reálne efekty funkcií lesů České republiky, MŽP.

Vyskot, I. and J. Fialová, 2006. Celospoločenské funkcie lesů – Stav a perspektívy v lesním hospodárství. Sborník ze semináře Problematika funkcií lesa jako budoucnost LH. Ministerstvo zemědělství České republiky, p. 45-52.

Zachar, D. et al., 1982. Les v krajine. Príroda. 237 p.

Zatloukal, V., 2006. Funkčně integrované a funkčně diferencované obhospodařování lesů. Sborník ze semináře Problematika funkcií lesa jako budoucnost LH. Ministerstvo zemědělství České republiky, p. 53-56.

An Approach for Product Based Allocation for AAC in Forest Management Plans

Ergun İlter ¹⁾

Seyfettin Kınış ²⁾

¹⁾Ergun İlter, Prof. Dr., University of Abant İzzet Baysal, Faculty of Economics and Business Adm.,
Dept. Of Business Adm., Bolu / TURKEY

²⁾Seyfettin Kınış, Forest Engineer M.Sc., Blacksea Forest Research Ins, Bolu / TURKEY,
e-mail: syf_kin@hotmail.com

Özet

Ülkemizde odun ve odun kökenli ürünlere olan talep, kullanım yeri çeşitliliği nedeniyle, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de artarak gelişmektedir. Ormanlar sadece odun ve odun kökenli ürün talebinin karşılanmasına tahsis edilemeyeceğine göre, sınırlı alanda yayılma gösteren orman kaynaklarının faydalanması planlanırken, plan amaçları, stratejileri ve taktikleri net olarak belirlenmelidir. Plan hedefleri netleştirilemezse, uygulamada işletmelerin başarı durumları yargılanamaz. Plan hedefleri, işletmenin kaynaklarına göre ulaşılabilir hedefler olmalıdır.

Ülkemizde, orman amenajman planlarında eta, odun kökenli ürünlere ilişkin yıllık kesim hedefleri türlere ve ürünlere göre miktar olarak belirtilmemekte, sadece m³/yıl ve ster/yıl şeklinde dikili kabuklu gövde hacmi (DKGH) olarak verilmektedir. Bu durumda; Eta'nın plan hedeflerinde, ürün çeşitleri bölüşümü karanının, yalnızca planın sorumlusu olan işletme yöneticisine bırakıldığı söylenebilir. Dolayısıyla, sorumlu olan işletme yöneticisinin bilgisine ve deneyimine göre ürün çeşitleri bölüşümünde farklılaşma olacaktır.

Bir orman işletmesinde, diğer mal ve hizmet üreten işletmeler kadar, yüksek bir karlılık hedeflenmeyebilir. Başka bir ifade ile orman işletmeciliğinde mal ve hizmet üretim amaçlı olmak, belirli ölçüde sosyal fayda amaçlı olmak anlamına gelebilir de, bunun sürekliliği için belirli ölçüde ekonomiklikten vazgeçilemez.

Hedeflenen global üretim hacminin, ürün çeşitlerine bölüşümünün yöneticiye bırakılması durumunda, değişen yöneticiye göre ürün türleri, hacimleri ve ekonomileri farklılaşacaktır. Sonuçta, yöneticiye göre değişebilecek ürün çeşitliliği bölüşümü ekonomik kazançta esneklik yaratacaktır. Oysa planlamalarda belirli bir hedefe yönelirken olası esnekliği minimize etmek amaçlanmalıdır. Çünkü iyi bir plan, hedefine ulaşan veya kabul edilebilir küçük bir farklılıkla ulaşabilen plandır.

Bugünkü orman amenajman planlarının ihmal ettiği bu durum; “Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması” konulu Dr.Osman SUN, M. Emin EREN ve Muhittin ORPAK tarafından yapılan bir TUBİTAK çalışmasında ele alınmış ve sonuçlandırılmıştır. Sonuçlarının rehabilitasyonu düşünülebilir de, bugün için olduğu gibi uygulanabilir niteliktedir. Dahası, orman amenajman planlarında etanın ürün çeşitlerine bölüşümünü sağlayacağından, yönetim ve denetim katkısını da getirmektedir.

Bu araştırmanın günümüzdeki öneminin anlaşılması için, bir plan ünitesinde, geçmiş 10 yıllık plan dönemi için, yıllar itibari ile gerçekleştirmeler ve araştırma sonuçlarına göre farklılıklar gösterilmiştir. Böylece, amenajman planının bir taraftan tüketici memnuniyetini sağlaması ve diğer taraftan işletme amaçlarının netleştirilmesi yoluyla başarı durumunun belirlenmesi sağlanabilecektir. Planlarımızdaki büyük bir eksikliğin giderilebileceği düşüncesiyle bu çalışmanın uygulamaya konması önerilmektedir.

Abstract

Current management plans in the General Directorate of Forestry in Turkey doesn't contain any economical feasibility. The most negatif effect of the lack of feasibility study is the uncertainty in the incomes cause by the lack of allowable cut based on product types and impossibility of comparing the income and cost.

The lack of feasibility study could be develop with the study by Sun *et al.* untitled "Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması". This study is a Tübitak supported project, completed in 1977. From this time up today, the results of this study has been added, as a single page, in the management plans prepared by the General Directorate Of Forestry. But, product differentiation of Annual Allowable Cut task is not calculated. In practice, none of the executors are developing the product differentiation phase

Keywords: Annual allowable cut, Product differentiation, Supervision

Introduction

Forest provide various commodities such as wood raw materials, non-wood plants and non-commercial services such as wildlife, recreational activities and natural parks. Since there are many different and often non-compatible ways of exploiting the resources provided by the forests, its extremely important to find a rational way of determining the level of usage for each one of the resources, so that the overall efficiency of resource utilization is high. As the demand for various usage ways of forest increase and because of negative-positive interaction schemes there is a growing need for clarification and prioritization of the purpose of resource exploitation.

Another important point to consider when doing multi-purpose forest planing, is to consider not only the targeted markets and the usage but also pay attention to the targeted market share.

The main determinants of the relation between the demand side and the supply side are, for the forestry based commodity, the location and capacity of the forest industry establishments, the tree species, product types, quality, diameter and lengths. This study focuces on multiple use decision- making process for wood products. We do not consider only one wood product one market but deal with various products in various markets.

There is a need to know the distribution of annual allowable cut based on roundwood types that is determined according to the tree species, planted value , increase and growth relations to meet the demand by the wood based industrial centers by also taking into account the availability and long term balance of the resources.

Public forestry enterprises have higher social dimension to their mission, so they do not in general, seek high levels of profits contrary to the other companies that produce services and commodities. In for- profit firm, one cannot ignore the profitability for the continuation of the production of products and services. In fact, even in countries with negligible inflation, not-for profit establishments need to have some level of profits to continue their operation in a sustainable level for a long time. Thus, even for public forestry establishments, there is a need

for economical feasibility studies for operational units. Such a study requires the information on the annual cash flows, annual allowable cut, product types, product amounts, costs, market prices and capital expenditures (interest rate).

Method and the Materials

Forestry policy development process is the activities that aim to direct the development of forests by determining the goals and means to achieve these goals. It goals without saying that realities of the national economy is an important factor in this process. In Turkish context, planned economical development started in 1960. Those developments entered into Forestry sector in 1963 was completed by the year 1972. But, the preparation management plans of the period (1963-1972) did not contain any economical feasibility. The most negatif effect of the lack of feasibility study is the uncertainty in the incomes cause by the lack of allowable cut based on product types and impossibility of comparing the income and cost.

In Turkish forest management plans for even-age high forest, age-class method and for uneven age selection forests, Hufnagl's diameter – based class method are used. In the forests that are manage according to age class method, the allowable cut (AAC) consist of two components which are AAC that is obtainable from the areas that to be regeneration based on the current is silvicultural operations, and AAC that is obtainable from the areas that put aside for maintenance cutting.

In uneven – age selection forests, the AAC is determine by diameter clases of cutting block for each stand type. AAC in current forest management plans is given in terms of annual cutting targets for wood-based products and standing-volume but a product based distribuiton is not given.

The study untitled “Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması” by Sun et.al which was supported by TUBITAK can be used to solve the problem of not taking into account the problem created by a non-product based AAC.

The study aims to determine the status of naturally growing red pine(*Pinus brutia*), black pine(*Pinus nigra*), yellow pine(*Pinus sylvestres*), fir(*Abies species*), cedar(*Cedrus libani*), spruce(*Picea orientalis*), beech(*Fagus species*) in stands and distribution of products such as logs, poles, industrial wood and fire wood(fuelwood) in the body of the trees. The data used in the study were collect from Regional Forest Headquarters by 12 of 27 using serial data from at least 3 forest directorates of each Hadquarter. Special attention is paid to selecting the sampling areas based on the different growing conditions of the stands. The collected data are analyzed by decided computer programs to come up with the distribution percentage of product types.

Following sub-results are obtained in the analysis process:

- 1.Determination double-entry volume tables for each tree species.
- 2.Determination of barked product types for each single tree species.
- 3.Determination single entry volume tables for volume ratios of single bark and bark tress.
- 4.Determination of volume ratios for bark and no bark product types per acre.
- 5.Determination single entry volume tables for single tree bark and non bark tree product types per acre.
- 6.Determination of single tree product types based on lenght, age and breast diameter.

7. Determination of single tree breast diameter, log diameter, diameter at half height/log and the breast diameter ratios.

8. Determination of capacity for single tree product type volume ratios based on diameter classes.

In summary, the study by Sun *et al.* Data is converted from double-entry tree volume tables to single entry volume table and products such as log, mine poles, fuelwoods and industrial wood distributions have been obtained. Other possible wood products can be deduced from the given data, for example AAC for paper wood can be deduced from industrial wood, while fiberboard can be deduced from fuelwood. The allocation of AAC to different products in a given period for a forest management unit can be done with an research and development program.

The main problem with the management plan mentioned above items from the fact that only the AAC is given but distribution of product types and decision for product differentiation are completely left to the managers of the directorate. As a result, there will be a differentiation in product type allocation among the different directorates based on the expertise of the responsible personnel.

Furthermore, the responsible manager of the directorate might choose to portray him/her self as more successful by taking into account the previous terms allocation policies. The person who is responsible for carrying out the plans might see him self as always successful even if there is a possibility of a failure. The supervisory authorities responsible for checking the success of planning and the execution might have problems in doing their job because of lack of clear planing goals.

In such a situation, the manager who is responsible for the plan would accept a certain range of uncertainties on +/- (%) in product types and amounts even though the year-by-year similarity is expected. Elasticity in targeted product types is limited by the efficiency of the plan. This fact makes the product specification of AAC a must.

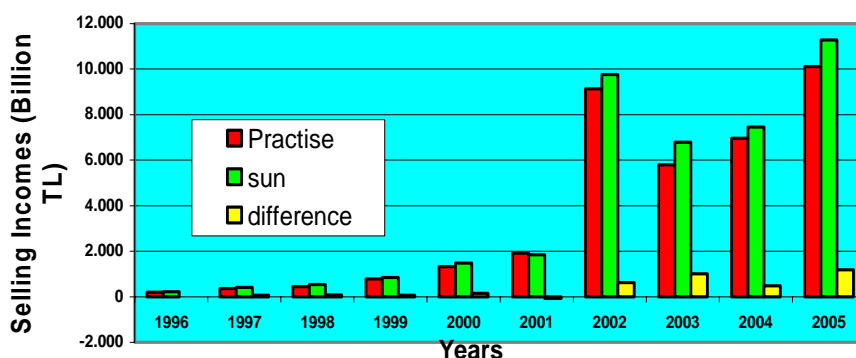
Findings

The study by Sun *et al.* untitled “Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması” is a Tübitak supported Project. The results of this study is included as a single page in the management plans prepared by the General Directorate Of Forestry. But, product differentiation of AAC task is passed to the executor of the plan by the planner. In practice none of the executors are developing the product differentiation phase. Also a comparison of the actual and the required distribution in to product types is lacking thus, the optimal benefits that can be gained from the planing unit is not known by the General Directorate.

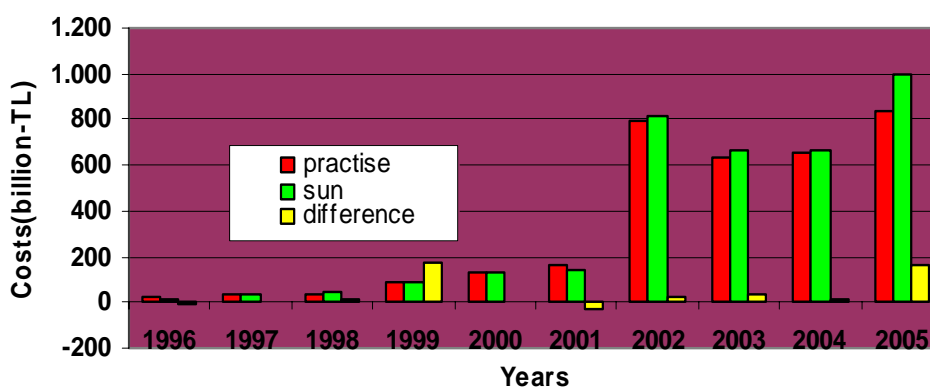
This lack of information makes supervising by the directorate impossible. Lost opportunities based on product type, volume and monetary value are display in Tables 1-5 and Graphs 1-3.

As the brief summary, if we look at the results of last two years, the loss in one forest directorate caused by not following the conclusions of Sun *et al.* study in industrial round wood and fuelwood are 485 000 and 1,2 million YTL, respectively.

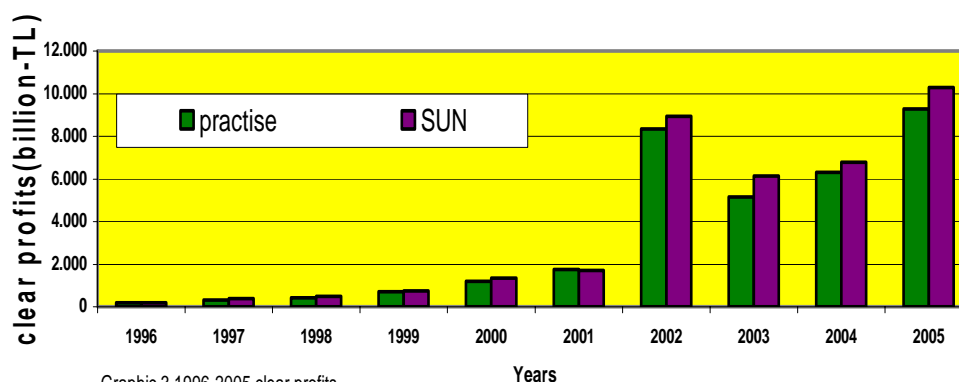
In the first part of this paper we have shown that product distribution concept can be used as the planing goal, and if this particular way is chosen it is possible to get monetary benefit. Although it is not explicitly stated, production of product types that are expected by wood base industrial firms would create a consumer satisfaction.



Graphic 1.1996- 2005 Selling Incomes



Graphic 2.1996-2005 Product costs



Graphic 3.1996-2005 clear profits

References

- General Directorate of Forestry, 2004.** Şerif Yüksel Research Forest Management Plan, Bolu.
- Government Planning Organization, 2001.** 8.For Five Years development Plan, Ankara,
- Sun, O., E.Eren ve M. Orpak, 1977.** “Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması”, (Tübitak Proje: TOAG 288), 1977, Ankara,

Table 1. Comparing product volume, product costs and selling incomes with three different administration approach.(year 2005)

	2005 yılı	TOMRUK M ³	MAD.DİR. M ³	SAN.OD. M ³	TEL.DİR. M ³	KAĞITLIK M ³	END. YUV. ODUN M ³	LİF YONGA (Ster)	Kab. Kağıtlık (Ster)	Yuv.ve İnş. San Od.(st)	Yakacak Odun (ster)	STERLİ OD. TOPLAM	GENEL TOPLAM		
													YTL	M ³ (ETA)	
Üretim miktarı	Planlanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118.339
	Uygulama	39.621	2.462	236	2.804	31.859	76.982	3.979	1.264	-	5.433	10.676	-	108.753	
	SUN'a göre	51.444	19.924	10.223	-	-	81.591	-	-	-	24.340	24.340	-	108.753	
Üretim Maliyeti (YTL)	Planlanan														
	Uygulama	394.401,90	29.127,07	2.297,17	36.784,30	311.074,96	773.685,40	-29.728,10	-10.897,44	-	25.412,13	66.037,67	839.723,07		
	SUN'a göre	512.718,62	235.700,92	99.469,79	-	-	847.889,33	-	-	-	150.421,20	150.412,20	998.310,53		
Satış gelirleri (YTL)	Planlanan														
	Uygulama	5.759.704,77	278.526,06	18.306,48	580.596,24	3.133.332,65	9.770.466,20	-149.252,29	-49.776,32	-	146.636,67	345.665,28	10.116.131,48		
	SUN'a göre	7.478.414,28	2.254.002,12	899.828,46	-	-	10.632.244,86	-	-	-	656.936,60	656.936,60	11.289.181,46		
Üretim Maliyet Fark(YTL)		118.316,72	206.573,85	97.172,62	-36.784,30	-311.074,96	74.203,93	-29.728,10	-10.897,44	-	125.009,07	84.383,53	-158.587,46		
Satış Gelirler Fark (YTL)		1.718.709,51	1.975.476,06	881.521,98	-580.596,24	-3.133.332,65	861.778,66	-149.252,29	-49.776,32	-	510.299,93	311.271,32	1.173.049,98		

Table 2. Comparing product volume, product costs and selling incomes with three different administration approach. (year 2004)

	2004 yılı	TOMRUK M ³	MAD. DİR. M ³	SAN. OD. M ³	TEL. DİR. M ³	KAĞITLIK M ³	END. YUV. ODUN M ³	LİF YONGA (Ster)	Kab. Kağıtlık (Ster)	Yuv.ve İn San. Od.(st)	Yakacak Odun (ster)	STERLİ OD. TOPLAM	GENEL TOPLAM		
													YTL	M ³ (ETA)	
Üretim miktarı	Planlanan														30 196
	Uygulama	23.456	1.585	127	1.976	22.560	49.704	9026	4.472	111	7.374	20.983	73 708		
	SUN'a göre	34.068	13.261	4.695	-	-	52.024	-	-	-	17.753	17.753	73 708		
Üretim maliyeti (YTL)	Planlanan														
	Uygulama	233.204,23	22.172,56	976,97	25.528,63	245.903,59	527.785,99	57.475,21	29.618,19	871,46	36.616,00	124.580,88	652.366,88		
	SUN'a göre	338.184,09	185.508,08	36.117,15	-	-	559.809,33	-	-	-	105.403,62	105.403,62	665.212,96		
Satış Gelirleri (YTL)	Planlanan														
	Uygulama	3.410.929,79	190.080,39	12.326,49	401.991,96	2.214.488,46	6.229.817,11	335.823,26	208.841,94	7.026,49	189.392,49	741.084,20	6.970.901,31		
	SUN'a göre	4.954.107,95	1.590.319,35	455.692,13	0	0	7.000.119,44	0	0	0	455.964,87	455.964,87	7.456.084,31		
Üretim Maliyet Fark(YTL)															
Satış Gelirler Fark (YTL)															

Table 3. Comparing product volume, product costs and selling incomes with three different administration approach.

Year,2003														
		TOMRUK M ³	MAD. DIR. M ³	SAN. OD. M ³	TEL. DIR. M ³	KAĞITLIK M ³	END. YUV. ODUN M ³	LIF YONGA (Ster)	Kab. Kağıtlık (Ster)	Yuv.ve In San Od.(st)	Yakacak Odun (ster)	STERLİ OD. TOPLAM	GENEL TOPLAM	
													YTL	M ³ (ETA)
Üretim miktarı	Planlanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118.339
	Uygulama	39.621	2.462	236	2.804	31.859	76.982	3.979	1.264	-	5.433	10.676	108.753	
	SUN'a göre	51.444	19.924	10.223	-	-	81.591	-	-	-	24.340	24.340	108.753	
Üretim maliyeti (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	394.401,90	29.127,07	2.297,17	36.784,30	311.074,96	773.685,40	-29.728,10	-10.897,44		25.412,13	66.037,67	839.723,07	
	SUN'a göre	512.718,62	235.700,92	99.469,79	-	-	847.889,33	-	-	-	150.421,20	150.412,20	998.310,53	
Satış gelirleri (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	5.759.704,77	278.526,06	18.306,48	580.596,24	3.133.332,65	9.770.466,20	-149.252,29	-49.776,32	-	146.636,67	345.665,28	10.116.131,48	
	SUN'a göre	7.478.414,28	2.254.002,12	899.828,46	-	-	10.632.244,86	-	-	--	656.936,60	656.936,60	11.289.181,46	
Üretim Maliyet Fark(YTL)		118.316,72	206.573,85	97.172,62	-36.784,30	-311.074,96	74.203,93	-29.728,10	-10.897,44	-	125.009,07	84.383,53	-158.587,46	
Satış Gelirler Fark (YTL)		1.718.709,51	1.975.476,06	881.521,98	-580.596,24	-3.133.332,65	861.778,66	-149.252,29	-49.776,32	-	510.299,93	311.271,32	1.173.049,98	
Year,2002														
Üretim miktarı	Planlanan													30 196
	Uygulama	23.456	1.585	127	1.976	22.560	49.704	9026	4.472	111	7.374	20.983	73 708	
	SUN'a göre	34.068	13.261	4.695	-	-	52.024	-	-	-	17.753	17.753	73 708	
Üretim maliyeti (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	233.204,23	22.172,56	976,97	25.528,63	245.903,59	527.785,99	57.475,21	29.618,19	871,46	36.616,00	124.580,88	652.366,88	
	SUN'a göre	338.184,09	185.508,08	36.117,15			559.809,33				105.403,62	105.403,62	665.212,96	
Satış Gelirleri (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	3.410.929,79	190.080,39	12.326,49	401.991,96	2.214.488,46	6.229.817,11	335.823,26	208.841,94	7.026,49	189.392,49	741.084,20	6.970.901,31	
	SUN'a göre	4.954.107,95	1.590.319,35	455.692,13	0	0	7.000.119,44	0	0	0	455.964,87	455.964,87	7.456.084,31	
Üretim Maliyet Fark(YTL)														
Satış Gelirler Fark (YTL)														
Year,2001														
Üretim miktarı	Planlanan													30 196
	Uygulama	23.456	1.585	127	1.976	22.560	49.704	9026	4.472	111	7.374	20.983	73 708	
	SUN'a göre	34.068	13.261	4.695	-	-	52.024	-	-	-	17.753	17.753	73 708	
Üretim maliyeti (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	233.204,23	22.172,56	976,97	25.528,63	245.903,59	527.785,99	57.475,21	29.618,19	871,46	36.616,00	124.580,88	652.366,88	
	SUN'a göre	338.184,09	185.508,08	36.117,15			559.809,33				105.403,62	105.403,62	665.212,96	
Satış gelirleri (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	3.410.929,79	190.080,39	12.326,49	401.991,96	2.214.488,46	6.229.817,11	335.823,26	208.841,94	7.026,49	189.392,49	741.084,20	6.970.901,31	
	SUN'a göre	4.954.107,95	1.590.319,35	455.692,13	0	0	7.000.119,44	0	0	0	455.964,87	455.964,87	7.456.084,31	
Üretim Maliyet Fark(YTL)														
Satış Gelirler Fark (YTL)														

Table 4. Comparing product volume, product costs and selling incomes with three different administration approach.

Year,2000														
		TOMRUK M ³	MAD.DİR. M ³	SAN.OD. M ³	TEL. DIR. M ³	KAĞITLIK M ³	END. YUV. ODUN M ³	LİF YONGA (Ster)	Kab. Kağıtlık (Ster)	Yuv.ve İn San Od.(st)	Yakacak Odun (ster)	STERLİ OD. TOPLAM	GENEL TOPLAM	
													YTL	M ³ (ETA)
Üretim miktarı	Planlanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118.339
	Uygulama	39.621	2.462	236	2.804	31.859	76.982	3.979	1.264	-	5.433	10.676	-	108.753
	SUN'a göre	51.444	19.924	10.223	-	-	81.591	-	-	-	24.340	24.340	-	108.753
Üretim maliyeti (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	394.401,90	29.127,07	2.297,17	36.784,30	311.074,96	773.685,40	-29.728,10	-10.897,44		25.412,13	66.037,67		839.723,07
	SUN'a göre	512.718,62	235.700,92	99.469,79	-	-	847.889,33	-	-	-	150.421,20	150.412,20		998.310,53
Satış gelirleri (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	5.759.704,77	278.526,06	18.306,48	580.596,24	3.133.332,65	9.770.466,20	-149.252,29	-49.776,32	-	146.636,67	345.665,28		10.116.131,48
	SUN'a göre	7.478.414,28	2.254.002,12	899.828,46	-	-	10.632.244,86	-	-	--	656.936,60	656.936,60		11.289.181,46
Üretim Maliyet Fark(YTL)		118.316,72	206.573,85	97.172,62	-36.784,30	-311.074,96	74.203,93	-29.728,10	-10.897,44	-	125.009,07	84.383,53		-158.587,46
Satış Gelirler Fark (YTL)		1.718.709,51	1.975.476,06	881.521,98	-580.596,24	-3.133.332,65	861.778,66	-149.252,29	-49.776,32	-	510.299,93	311.271,32		1.173.049,98
Year,1999														
Üretim miktarı	Planlanan													30 196
	Uygulama	23.456	1.585	127	1.976	22.560	49.704	9026	4.472	111	7.374	20.983		73 708
	SUN'a göre	34.068	13.261	4.695	-	-	52.024	-	-	-	17.753	17.753		73 708
Üretim maliyeti (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	233.204,23	22.172,56	976,97	25.528,63	245.903,59	527.785,99	57.475,21	29.618,19	871,46	36.616,00	124.580,88		652.366,88
	SUN'a göre	338.184,09	185.508,08	36.117,15			559.809,33				105.403,62	105.403,62		665.212,96
Satış gelirleri (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	3.410.929,79	190.080,39	12.326,49	401.991,96	2.214.488,46	6.229.817,11	335.823,26	208.841,94	7.026,49	189.392,49	741.084,20		6.970.901,31
	SUN'a göre	4.954.107,95	1.590.319,35	455.692,13	0	0	7.000.119,44	0	0	0	455.964,87	455.964,87		7.456.084,31
Üretim Maliyet Fark(YTL)														
Satış Gelirler Fark (YTL)														
Year,1998														
Üretim miktarı	Planlanan													30 196
	Uygulama	23.456	1.585	127	1.976	22.560	49.704	9026	4.472	111	7.374	20.983		73 708
	SUN'a göre	34.068	13.261	4.695	-	-	52.024	-	-	-	17.753	17.753		73 708
Üretim maliyeti (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	233.204,23	22.172,56	976,97	25.528,63	245.903,59	527.785,99	57.475,21	29.618,19	871,46	36.616,00	124.580,88		652.366,88
	SUN'a göre	338.184,09	185.508,08	36.117,15			559.809,33				105.403,62	105.403,62		665.212,96
Satış gelirleri (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	3.410.929,79	190.080,39	12.326,49	401.991,96	2.214.488,46	6.229.817,11	335.823,26	208.841,94	7.026,49	189.392,49	741.084,20		6.970.901,31
	SUN'a göre	4.954.107,95	1.590.319,35	455.692,13	0	0	7.000.119,44	0	0	0	455.964,87	455.964,87		7.456.084,31
Üretim Maliyet Fark(YTL)														
Satış Gelirler Fark (YTL)														

Table 5. Comparing product volume, product costs and selling incomes with three different administration approach.

Year,1997														
		TOMRUK	MAD.DİR.	SAN.OD.	TEL.DİR.	KAĞITLIK	END. YUV.	LİF	Kab.	Yuv.ve	Yakacak	STERLİ	GENEL TOPLAM	
		M ³	M ³	M ³	M ³	M ³	ODUN M ³	(Ster)	Kağıtlık (Ster)	İn San Od.(st)	Odun (ster)	OD. TOPLAM	YTL	M ³ (ETA)
Üretim miktarı	Planlanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118.339
	Uygulama	39.621	2.462	236	2.804	31.859	76.982	3.979	1.264	-	5.433	10.676	-	108.753
	SUN'a göre	51.444	19.924	10.223	-	-	81.591	-	-	-	24.340	24.340	-	108.753
Üretim maliyeti (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	394.401,90	29.127,07	2.297,17	36.784,30	311.074,96	773.685,40	-29.728,10	-10.897,44	-	25.412,13	66.037,67	839.723,07	
	SUN'a göre	512.718,62	235.700,92	99.469,79	-	-	847.889,33	-	-	-	150.421,20	150.412,20	998.310,53	
Satış gelirleri (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	5.759.704,77	278.526,06	18.306,48	580.596,24	3.133.332,65	9.770.466,20	-149.252,29	-49.776,32	-	146.636,67	345.665,28	10.116.131,48	
	SUN'a göre	7.478.414,28	2.254.002,12	899.828,46	-	-	10.632.244,86	-	-	--	656.936,60	656.936,60	11.289.181,46	
Üretim Maliyet Fark(YTL)		118.316,72	206.573,85	97.172,62	-36.784,30	-311.074,96	74.203,93	-29.728,10	-10.897,44	-	125.009,07	84.383,53	-158.587,46	
Satış Gelirler Fark (YTL)		1.718.709,51	1.975.476,06	881.521,98	-580.596,24	-3.133.332,65	861.778,66	-149.252,29	-49.776,32	-	510.299,93	311.271,32	1.173.049,98	
Year,1996														
Üretim miktarı	Planlanan													30 196
	Uygulama	23.456	1.585	127	1.976	22.560	49.704	9026	4.472	111	7.374	20.983		73 708
	SUN'a göre	34.068	13.261	4.695	-	-	52.024	-	-	-	17.753	17.753		73 708
Üretim maliyeti (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	233.204,23	22.172,56	976,97	25.528,63	245.903,59	527.785,99	57.475,21	29.618,19	871,46	36.616,00	124.580,88	652.366,88	
	SUN'a göre	338.184,09	185.508,08	36.117,15			559.809,33				105.403,62	105.403,62	665.212,96	
Satış Gelirleri (YTL)	Planlanan													
	Uygulama	3.410.929,79	190.080,39	12.326,49	401.991,96	2.214.488,46	6.229.817,11	335.823,26	208.841,94	7.026,49	189.392,49	741.084,20	6.970.901,31	
	SUN'a göre	4.954.107,95	1.590.319,35	455.692,13	0	0	7.000.119,44	0	0	0	455.964,87	455.964,87	7.456.084,31	
Üretim Maliyet Fark(YTL)														
Satış Gelirler Fark (YTL)														

Türkiye'de Orman Kaynaklarından Yararlanma

Ünal Eler¹⁾ Ramazan Özçelik²⁾ İbrahim Özdemir²⁾

¹⁾ Ünal Eler, Prof. Dr. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi,
Isparta / TÜRKİYE, e-mail: baoram@cevreorman.gov.tr

²⁾ Ramazan Özçelik, Yrd.Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi,
Isparta / TÜRKİYE, e-mail: ramazan@orman.sdu.edu.tr

³⁾ İbrahim Özdemir, Yrd.Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi,
Isparta / TÜRKİYE, e-mail: ibrahim@orman.sdu.edu.tr

Özet

Tarihsel süreçte, orman kavramı ve ormancılık anlayışı, ülkelerin sosyo ekonomik gelişimine koşut olarak değişmiştir. Önceleri salt orman ürünü elde edilen kaynak olarak görülen orman, giderek ürün dışı hizmet ve fonksiyonları da dikkate alınarak işletilmeye başlanmıştır. İşletme amaçlarında meydana gelen değişiklikler, orman amenajman planlarının düzenlenmesi ve uygulanmasında farklı iş ve işlemlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Son yıllarda ülkemiz kamuoyunda, koruma ağırlıklı işletmecilik uygulanması, ormanlardan ağaç kesilmemesi eğilimi ağırlık kazanmıştır. Bu olguda, gelişmiş ülkelerdeki işlemlere özenilmesinin de etkisi bulunduğu düşünülebilir.

Fatih Sultan Mehmet'in ormanlarımdan bir dal kesenin, başını keserim dediği, yaklaşık 5,5 yüzyıl önce söylenmiş olan bu deyişin, günümüzde neden dikkate alınmadığı, her fırsatta gündeme getirilerek, sorgulanmaktadır.

Ancak, Fatih Sultan Mehmet "Ormanlarımdan *usulsüz* bir dal kesenin, başını keserim" demiştir. Tekniğine uygun olarak kesim yapılması gerektiğini bilmekte ve buna izin vermektedir.

Ülkelerin sosyal yapısı, ekonomik durumu ve teknolojik düzeyine göre, ormancılık politikası amaçları belirlenir. Ormancılıkla ilgili tüm amaçların, buna uygun olması zorunluluğu vardır.

Ülkemizin Ulusal Ormancılık Amaçlarından biri, Türk Ulusu'nun orman ürünlerine olan bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçlarını karşılamak, aynı zamanda, ormanların sunduğu diğer hizmet ve fonksiyonlarından ulusun yeterli ölçüde yararlanmasını sağlamaktır. Bu bağlayıcı hüküm ışığında, amaç belirlenip, plan düzenleneceğinden, ülke ormanları tümü ile üretim ya da koruma amaçlı işletilemez. Alanlar, fonksiyonları dikkate alınıp, ihtiyaçlar karşılanacak biçimde değerlendirilerek, gereği yapılır.

Diğer yandan, ormanların, hiç kesim yapılmadan korunması ve sürekliliğinin sağlanması, kimi gerçeklere ters düşer. Orman canlı varlıktır. Doğan, büyüyen ve ölen bireyler olgusu önem kazanır. Tekniğine uygun olmayan uygulamalar ve plansız, aşırı kullanım sonucu, ormanlarımızda doğal denge yıllar öncesinde bozulmuş olduğundan, var olan meşcerelerin, süreklilik yönünden, kendilerini yenileyebilmeleri çok güçtür, uzun zaman gerektirir çoğu yerde de, olanaksızdır. Bozulmuş doğal dengeye, halk-orman ilişkilerimizin aleyhte etkileri de katılınca, durum daha da olumsuz boyutlara ulaşmaktadır.

Ormanlarımızın hemen tümünde, dereceli olarak, yangın, böcek ve mantar zararı sorunu vardır. Birçok yörede, bunlar tehlikeli durum yaratabilmekte ve büyük kayıplara neden olabilmektedir. Özellikle yangınlarla her yıl geniş orman alanlarının yitirildiği, bilinen gerçektir.

Bu nedenlerle, ülkemizdeki tüm koşullar dikkate alınarak, durumun değerlendirilmesi ve ormancılık tekniğine uygun işlemlerin yapılması, kaçınılmaz olmaktadır.

Anahtar kelimeler: Orman kavramı, Ormancılık anlayışı, Ormancılık tekniği, Koruma, Üretim

Utilization of Forest Resources in Turkey

Abstract

In historical process, according to social and economical developments of countries, forest and forestry concept were changed. Formerly, forests were seen only as a source of forest products. Later, forests are worked by taking into consideration their services and functions, gradually.

Changes on management objectives were caused different subjects on preparing of forest management plans and also occurred various works and treatments for their implementation. The important problem on this subject is deciding the optimal position by site conditions, national necessities and obligations. Then, management plan is made and needed activities are continued. Recently a new attitude is seen about protecting the forest and not cutting trees, on our public opinion in Turkey. The practices are used in developed countries have effect on this subject. For all opportunities Conqueror Mohamet's expression "I have him decapitated who cut a branch from my forests" is carried to the agendas and interrogated why this subject that belongs nearly 550 years ago is not discussed.

The original of this expression was "I have him decapitated who cut a branch from my forests as contrary to the rules". The Sultan had foreseen that Belgrad Forest which provide water necessities of İstanbul has very important functions. □ or building timber and fuel wood needs unmethodical tree cutting from this forest would create problems. But, he was knowing that trees would be cut by rule if needed and he had permission for this.

Dependently to social status, economical position and technological level of the nations, forestry objectives are determined. All forestry objections must be agree with forestry policy.

All countries desire to protect their forests and not to cut the trees. Certainly, this attitude is valid for the foresters, also. But the forestry is not observed and evaluated single. Because of its special peculiarities it is complicated and it has several functions.

One of the our forestry policy object is to provide the needs of nation on forest services and products with wide scale for present and future. Because of objects are decided and management plan is made by these obligatory decrees, the forests are not operated neither as totally protected forest nor production forest. The areas are evaluated by their functions and what is necessary is done.

On the other hand, protecting the forest without cutting trees runs counter to some realities. Forest is living object. Lives, grows old and dies. These all of them are continue without any problem in natural balance. But since long years, natural balance was lost in our forests. Regeneration them selves is very difficult, is needed a long time, and mostly is impossible. In addition, relationship between villager and forests has negative effects on this subject.

Site conditions are important. The most of forests have fire, insect and fungus danger by degrees, in Turkey. On some regions they may be very dangerous. Especially, fire danger is serious problem. It is a known reality that every year forest fires are seen and caused the lost of large forest areas.

Turkey is on the temperate climate zone. The site conditions are very suitable for increasing of insect and fungus, also for forest fire and forest fire travelling. In addition, a great deal of population is living in or near the forests. Their harmful pressure has negative effects. On protected areas, particularly national parks contain large forests, not doing any treatment on these forests is not conformable with realities in Turkey and causes a big losses.

Taking the positions as an example from some countries in which national parks cover very large areas and insistantly trying to do the same treatments, must be examined and decided urgently, in Turkey.

Keywords: Forest and forestry concepts, Forestry techniques, Protection, Production

Giriş

Tarihte ormanların kapladığı alan çok geniş, kuruluşları iyi durumda bulunduğu, insanlığın nüfusunun da az olduğu yüz yıllar boyunca, herhangi bir sorun yaşanmamıştır. İnsan nüfusu artıp, talepler çeşitlenerek çoğalmaya başladıktan sonra, durum giderek ormanların aleyhine gelişmiştir (Eler, 2001). Bilinçsiz, aşırı kullanım, büyük göçler, uzun yıllar süren savaşlar, afet halini alan orman yangınları, doğal dengenin bozulmasına neden olmuştur. Yukarıda belirtilen olumsuz etkenlerin ve doğal afetlerin yıkımı, doğal dengenin bozulmasına koşut olarak artmıştır (Eler, 2003).

İkinci dünya savaşından sonra, ormanın odun dışı ürünleri ile sağladığı hizmet ve fonksiyonları gündeme gelmiş ve benimsenmiştir. Ülkelerin sosyo-ekonomik düzeylerine göre, orman anlayışı, orman kaynaklarına bakış açısı, bunlara talep hızla değişmiş ve gelişmiştir. Bu bağlamda, orman amenajmanı, odun ürünü üretimini planlama yaklaşımından orman ekosisteminin sürekliliğini sağlayabilen çok amaçlı yararlanmayı planlama üzerinde yoğunlaşmıştır.

Ormancılık sektöründeki değişim ve gelişim, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde, belirgin biçimde yaşanmıştır. Önceleri ormandan yararlanmanın planlanmasında sadece odun ve odun kökenli ürünlerden yararlanmanın düzenlenmesi söz konusu iken, zaman içerisinde insan ihtiyaçlarının çoğalması ile birlikte, önce fonksiyonel planlama kavramı ve günümüzde de, ekosistemin tümünü kapsayan ekosistemin planlanması ağırlık kazanmıştır (Powell ve ark., 1994).

Dünyada orman alanları, tarımsal amaçlı açmalar, yanlış ve plansız yararlanmalar, insan nüfusundaki hızlı artışa paralel olarak oluşan çevre kirliliği gibi, nedenlerle ortaya çıkan, küresel ısınma, global iklim değişiklikleri, biyolojik çeşitliliğin azalması vb. sonucu, giderek artan tehditler altındadır. Ormanların evrensel değer olarak önemi artmıştır. Orman ekosistemlerinin, biyolojik çeşitlilik de dikkate alınarak, sürdürülebilir orman yönetimi ilkeleri doğrultusunda, korunmaları ve işletilmeleri gerekmektedir.

Fatih Sultan Mehmet'in ünlü deyişi "Ormanlarımdan bir dal kesenin başını keserim" biçiminde söylenip, ormanların mutlak olarak korunması, kesim yapılmaması eğilimi son yıllarda taraftar bulmuş, benimsenmiştir. Ancak, deyişin aslı "Ormanlarımdan *usulsüz* bir dal kesenin başını keserim" biçimindedir. Gerektiğinde, tekniğine uygun olarak, ağaç kesileceğinin bilincinde olup, buna izin vermiştir.

O yıllarda Orta Avrupa'da durumun önemi henüz anlaşılıp, konu gereğince ele alınmamıştı, Avrupa'da gereklerin yerine getirilmesinin kaçınılmaz olduğunun kabul edilmesi, yaklaşık 200; Amerika Birleşik Devletleri'nin teknik ormancılıkta söz sahibi olması, 450 yıl sonradır (Eler, 2005). 17. yüz yılın ortalarında, Avrupa'da sorunun farkına varılmış, görünür gelecekte darboğazla karşılaşılacağı anlaşılmıştır. Planlı uygulamanın, devamlılık prensibinin ortaya çıkması, ormancılık bilim dallarının başlangıcı o yıllara dayanır.

Osmanlı İmparatorluğu ve Türkiye Cumhuriyeti zamanında orman, ormancılık ve orman ürünleri ile ilgili fermanlar, yasalar çıkarılmış, yönetmelikler düzenlenmiş, yenilikler getirilmiş, kurallar konulmuştur (Kutluk, 1948; Eraslan, 1956 ve 1992; Yund, 1957; Evcimen, 1977).

Ülkelerin sosyo-ekonomik durumu ve teknolojik düzeyine göre, değişik zamanlarda, farklı ormancılık uygulamaları ortaya çıkmıştır. Yurdumuzda da, bu olgu yaşanmış ve günümüze ulaşılmıştır. Son yıllarda, özellikle de kalkınmış zengin ülkelerde, ormanlarda olabildiğince koruma alanlarının ayrılması; diğer sahalarda, idare süresi uzun alınıp, koruma ağırlıklı işletmecilik uygulanarak, ağaç kesiminin minimum düzeye indirilebilmesine çalışılması eğilimi görülmektedir.

Günümüzde orman kavramı çok değişmiştir. Buna bağlı olarak, ormancılık çalışmaları farklı uygulamaları getirmiştir. Kuşkusuz her ülke ormancısı, ormanlarını olabildiğince korumayı arzu eder ve konuyu sürekli göz önünde tutmaya çalışır. Ancak, bu yapılırken, kimi yabancı ülkelerdeki uygulamalara özenir duruma düşmemek gerekir. Çünkü ülke gerçekleri herşeyin önüne geçer. Konu salt ekonomik güç, teknik düzey, ormana bakış açıcı, çevrecilik, doğa severlik olarak düşünülmemelidir. Bu konuda bağlayıcı ve zorunlu etken, yetişme ortamı koşulları ile insan faktörüdür.

Ülkemiz ılıman iklim kuşağında yer almaktadır. Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri, birinci derece yangın tehlikesi olan yerlerdir. Yangınların çıkış nedeni büyük bölümü ile insandır. Yangın çıkması olabildiğince azaltılmaya çalışılırken, yangının yayılmasının önlenmesi ve mümkün olan en az zararla kontrol altına alınabilmesi için, gerekli önlemler zamanında alınır. Bunun sağlanabilmesine yönelik gerekli çalışmaların yapılması, yangın yollarının, seyreltme ve budama yapılmış şeritlerin hazırlanmış olması gerekir. Bunun için ağaç kesilmesi, yanıcı materyalin kaldırılması kaçınılmazdır.

Böcek üremesi de, dumansız yangın olarak, ormanlarımızda önemli zararlara neden olmakta ve büyük sorun yaratmaktadır. Bunun önlenmesi, sağlıklı meşcereler yetiştirilmesi ve temiz işletmecilik yapılmasına bağlıdır. Zayıf, hastalıklı bireylere alanda yer verilmez. Bu da ancak, istenmeyen bireylerin kesilmesi ve gerekli işlemlerin yapılmasıyla mümkün olur.

Tartışma

Orman ulusal bir kaynaktır. Bunun en iyi biçimde kullanılıp, değerlendirilmesi gerekir. Salt koruma amaçlı olarak, mutlak korumaya alınıp, hiç kesim yapılmadan, ormanlarımızın elde tutulabilmesi çok güç ve rizikoludur. Ülke gerçekleri, yetişme ortamı koşulları ve diğer önemli faktörler, bu konuda etkili olmaktadır. Durumun, gerçeklerin ışığında ele alınıp, incelenmesi ve buna göre değerlendirilmesi gerekir. Düşünülen uygulamalar ne denli doğru ve yararlı görülse de, tek yanlı olarak varılacak kararların, diğer etkenlerle birlikte ele alındığında, geçerliliğini yitirdiği anlaşılır.

Ormanlık çok yönlü, karmaşık uygulamalar zinciridir. Yetişme yeri özellikleri kısıtlayıcı etkindir. Diğer olumsuz faktörlerin de gereğince dikkate alınıp, buna göre değerlendirme yapılması zorunluluğu vardır. Ormanın 10 fonksiyonu bulunduğu kabul edilmektedir. Bunlardan birincisi üretim fonksiyonu; diğerleri, üretim dışında kalan fonksiyonlardır (Eraslan ve Eler, 2003). Üretim dışında kalan fonksiyonlar, genellikle parasal karşılığı belirlenemeyip, sağladığı yararlar ve hizmetler olarak değerlendirilir. Günümüzde üretim dışında kalan fonksiyonlar önem kazanıp ön plana geçtiğinden, ormanların koruma ağırlıklı işletilmesi eğilimi, taraftar bulmaktadır.

İşletme ormanlarındaki biyolojik çeşitliliğin korunması ve orman amenajman planları içinde yer almasına yönelik çalışmalar sürdürülmektedir. Biyolojik çeşitlilik ile ilgili ilk çalışmalar 1970'li yılların sonunda İsveç'te başlamış; bunu, 1980'li yıllarda Finlandiya'daki çalışmalar izlemiştir. Bu kapsamda, öncelikle tehlike altındaki türlerin belirlenmesine yönelik kırmızı listelerin oluşturulmasına çalışılmıştır (Raivio *et al.*, 2001).

İşletme ormanlarında biyolojik çeşitliliğin korunması için alınması gereken önlemlerin hepsi, korunan alanlar için de geçerlidir. Korunan alanlarda iki özellik çok önemlidir. Bunlar, orman içerisinde bulunan ve çeşitli nedenlerle ölmüş olan ağaçlar ile gösterge habitatlar ya da türlerdir. Ormanlık faaliyetlerinin korunan alanlar üzerinde etkilerinin değerlendirilmesinde, bu iki özelliğin güvenilir biçimde izlenmesi ve değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Niemela *et al.*, 2001).

Ülkemizin ulusal ormanlık amaçlarından biri, Türk Ulusu'nun orman ürünlerine olan bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçlarını geniş ölçüde karşılamak, aynı zamanda ormanların sunduğu diğer hizmet ve fonksiyonlarından, ulusu yeterli ölçüde yararlandırmaktır. Bu bağlayıcı hükme göre, amaçlar belirlenip, plan düzenleneceğinden, ormanlar tümü ile koruma amaçlı olamayacağı gibi, tamamı da üretim amacıyla işletilemez. Alanlar incelenip, değerlendirilerek, gereği yapılır.

Geniş alanları koruma amaçlı olarak ayırıp, buralarda hiçbir işlem yapmamak hatalıdır. Orman, ancak gerekli silvikültürel işlemler uygulanarak, sürekli elde tutulabilir. Bu konuda tutucu davranılıp, koruyucu amaçlı olarak yapılacak işlemler, gerçek orman amenajmanı anlayışı ile bağdaşmaz. Koruma amaçlı olarak ayrılan alanlarda, özellikle de geniş alan kaplayan ulusal parklarda "dal kesilmemesi" ilkesinin uygulanması, gerçeklere ters düşer.

Orman canlı varlıktır. Doğan, büyüyen, yaşlanan ve ölen bireylerden oluşur. Bu olgu, doğal denge içerisinde, hiçbir sorun ortaya çıkmadan devam edebilir. Uzun yıllar öncesinde, ormanlarımızda doğal denge bozulmuştur. Meşcerelerin kuruluşu, normalden uzaklaşmış, yapısı zayıflamıştır. Bu durumda ormanın kendini yenileyebilmesi çok güç, uzun zaman alıcı, çoğu yerde de imkansızdır. Ormancılık tekniği uygulanarak, bu konuda yardımcı olunması kaçınılmazdır.

Yetiştirme ortamı özellikleri çok önemlidir. Türkiye orman alanlarında dereceli olarak, yangın, böcek ve mantar zararı tehlikesi bulunmaktadır. Özellikle yangın her yıl büyük ölçüde ortaya çıkmakta ve önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu tehlikelerin zararlarını minimum düzeye indirebilmek için, gerekli teknik uygulamaların yapılması zorunluluğu vardır. Bu konuda yaşanan örnekler ortadadır.

Ağaç kesilmemesi ilkesi nedeniyle, milli parklarda böcek zararı büyük miktarlara ulaşmıştır. Zamanında bir miktar ağaç kesilerek, kontrol altına alınabilecek üremelerin, sonradan çok miktarda ağaç kesildiği halde, etkisini sürdürdüğü görülebilmektedir. Zamanında hiçbir önlem alınmamış olduğundan, ulusal parklarda başlayan ve kısa sürede afet haline dönüşüp, kontrolden çıkan orman yangınları denizde sönmekte, büyük alanlar yanarak elden çıkabilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Yetiştirme ortamı koşulları, iklim ve ağaç türü, sosyo-ekonomik durum yönünden çok farklı olan yabancı ülkelerdeki uygulamaların, örnek alınıp, ülkemizde de aynen tatbik edilmesine çalışılması ve bunda ısrar edilmesi, işin doğasına, ülkemizin gerçeklerine ve buna bağlı olarak da, ormancılık tekniğine ters düşmektedir. Durum dikkate alınarak, etkenlere göre, alanların fonksiyonları, talep ve yetiştirme alanı koşullarının gereği yapılmalıdır. Bu konuda özentisi, ısrar ya da dayatma söz konusu olamaz.

Her ülke ormancısı, ormanlarını korumak, olabildiğince ağaç kesmemek ister. Ancak, bu durumu etkileyen önemli faktörler, yetiştirme ortamı koşulları ve ülke gerçekleridir. Ülkemiz tüm odun talebini, dış alımlarla karşılayabilecek duruma ulaşırsa dahi, Türkiye'de ormanın sağlığı ve elde tutulabilmesi yönünden, gerekli işlemlerin uygulanması ve kesimlerin yapılması kaçınılmazdır.

Orman canlı varlıktır. Bunu meydana getiren bireylerin tür ve biyolojisi yönünden durumlarını, bulunduğu yerdeki yetiştirme ortamı şartları belirler. Biyotik ve abiyotik etkenlere göre, olması gereken tablo ortaya çıkar. Ormancılık tekniği uygulanarak, mümkün olan en kısa sürede bunun gerçekleştirilmesine ve sürekliliğinin sağlanmasına çalışılır.

Koşullara uygun türün yetiştirilmesi, meydana getirilecek topluluğun büyüüp gelişmesinin sağlanması ve sürekli elde tutulabilmesi için gerekli işlemlerin yapılması zorunludur.

Geniş alan kaplayan ulusal parklarımızda, onbinlerce hektar orman sahası bulunmaktadır. Bu ormanların, biyolojik obje olarak, diğer ormanlardan bir farkı yoktur. Yalnız işletme amacı değişiktir. Üretim söz konusu olamayacağından, bu amaçla ağaç kesilemez. Ancak, konu karıştırılmamalıdır. Bu ormanların elde tutulabilmesi, sürekliliğinin sağlanabilmesi, dal kesilmemesi katı tutumu ile her yerde gerçekleştirilemez.

Yerleşim yerlerine uzak, yangın ve böcek üremesi yönünden, yüksek, dağlık yörelerde, ormanların doğal dengesinin fazla bozulmamış olduğu alanlarda, bu bir ölçüde mümkün olabilir. Buralarda, etrafı akarsu, geniş karayolu gibi hatlarla çevrili, ulaşımı kolay, küçük sahalar, demonstrasyon amacıyla, hiçbir işlem yapılmadan, aynen bırakılabilir.

Fakat, durum genelleştirilerek, yangın ve böcek zararı tehlikesinin bulunduğu, dahası birinci derece tehlike alanı olduğu bilinen, doğal dengesi bozulmuş ormanların yer aldığı,, vatandaşın ormanla iç içe yaşadığı yerlerde de, aynı biçimde uygulanamaz.

Bu tutum ve anlayış, ayrıntılı biçimde ele alınıp incelenmeli, en kısa sürede, karara bağlanarak, günümüzdeki uygulamaya son verilmelidir. Bu biçimde çalışmaların, sürdürülmesinin, büyük zararlara yol açılmasına neden olunan, sürekli canlı örnekleri yaşanan tablolar ortaya koyduğu, göz ardı edilemeyecek bir gerçektir.

Kaynaklar

- Eler, Ü. 2001.** Orman Amenajmanı. S.D.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 17. Isparta.
- Eler, Ü. 2003.** Dendrometri. S.D.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 30, Isparta.
- Eler, Ü. 2005.** Korunan Alanların Ayrımı ve Devamlılığının Sağlanması. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, Sözlü Bildiriler Kitabı, s. 123-132, 8-10. Eylül. Isparta.
- Eraslan, İ. 1956.** Yeni Amenajman Talimatnamesinin Analitik ve Kritik Bir Gözle İncelenmesi. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, s. 32-48, İstanbul.
- Eraslan, İ. 1992.** Türkiye'de Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Yarını. Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Daire Başkanlığı Yayını, Bildiriler Kitabı, s. 1-16, Ankara.
- Eraslan, İ. ve Ü.Eler, 2003.** Orman İşletmesinin Planlanması ve Denetimi. S.D.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 35, Isparta.
- Evcimen, B.S. 1977.** Türkiye Orman Amenajmanının Gelişimi (I. Bölüm: İmparatorluk Dönemi). İ. Ü. Orman Fakültesi Orman Amenajmanı Kürsüsü Yayını, İstanbul.
- Kutluk, H. 1948.** Türkiye Ormancılığı İle İlgili Tarihi Vesikalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 56, Ankara.
- Niemela, J., S.Larsson and D.Simberloff, 2001.** Concluding Remarks: Finding Ways to Integrate Timber Production and Biodiversity in Fennoscandian Forestry. Scandinavian Journal of Forest Research Suppl., 3: 119-123.
- Powell, S. D., W.H. Mc Williams and R.A. Birdsey, 1994.** History, change and The U.S. Forest Inventory, Journal of Forestry, December, pp. 6-11.
- Raivio, S., E.Normak, B.Pettersson and P.Salpakivi-Saomaa, 2001.** Science and The Management of Boreal Forest Biodiversity-Forest Industries' Views. Scandinavian Journal of Forest Research Suppl. 3: 99-104.
- Yund, K., 1957.** Ormancılığın Kuruluşundan Beri Bağlandığı Nezaretler, Vekaletler ve Bunun Başındakiler. Türk Ormancılığının Yüzüncü Tedris Yılına Girerken. Türkiye Ormanlılar Cemiyeti Yayın No: 7, Ankara.

Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanteri ve Amenajman Planlarına Yansıtılması Stratejileri

Uzay Karahalil ¹⁾ Selahattin Köse ²⁾ Alkan Günlü ³⁾ Derya Mumcu ⁴⁾

¹⁾ Uzay Karahalil, Araş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: uzay@ktu.edu.tr

²⁾ Selahattin Köse, Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: skose@ktu.edu.tr

³⁾ Alkan Günlü, Araş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: alkan61@ktu.edu.tr

⁴⁾ Derya Mumcu, Araş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: dmumcu@ktu.edu.tr

Özet

Günümüzde ormanlar, sadece odun hammaddesi sağlayan bir kaynak olarak görülmeğe giderek uzaklaşmakta, odun dışında diğer ürün ve hizmetleri de barındıran bir ekosistem olarak algılanmaktadır. Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ), bitkisel, hayvansal ve mineral kökenli olduğu gibi biyolojik çeşitlilik, rekreasyon, toprak koruma ve su üretimi gibi değer ya da hizmet de olabilmektedir. Yaklaşık 21,5 milyon ha orman varlığına, 3700'ü endemik olmak üzere 11000 doğal bitkisel taksona sahip ülkemiz, ODOÜ konusunda oldukça önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak bu ürünlerin çoğunun geleneksel kullanımlara konu olması, işlenmelerinin pazarlama kanalları dışında küçük birimlerde ya da evlerde yapılması, üretimlerinin mevsimlik olması, envanterinin yapılamaması ve önemlisi planlama ve yararlanmanın bir düzene oturtulamaması sonucu istenilen verim elde edilememektedir.

Ormancılıkta planlı döneme girilen 1963 yılından itibaren yapılan amenajman planları incelendiğinde, ekonomik bakımdan önemli olan reçine, çam fıstığı, defne, kestane, ihlamur gibi bazı ürünlerin plana konu olduğu görülmektedir. Ancak envanter, planlama ve üretiminin karmaşık olması nedeniyle çoğu ODOÜ genellikle amenajman planları dışında kalmış ve öncelik odun üretimine verilmiştir. Planların çoğunda çeşitli ürünler bir liste halinde tahmini değerleri ile verilerek öneminden bahsedilmekte, ancak planlama ya da yararlanma konusunda yol gösterilmemektedir.

Bu çalışmada, halihazırda ODOÜ'ni dikkate alan bazı amenajman ve hasılat planları incelenerek, dikkate alınan ürünler, planlamada izlenen yol ve yaklaşımlar, kullanılan envanter yöntemleri irdelenmiştir. ODOÜ'nin envanteri ve amenajman planlarına yansıtılması konusunda yaşanan darboğazlara geniş biçimde değinilerek, ODOÜ'nin orman amenajman planlarına yansıtılabilmesi için mevzuat, teknik ve organizasyon yönünden alınması gerekli önemler tartışılmıştır. Ayrıca ODOÜ'nin amenajman planlarına yansıtılması sürecinde kullanılabilecek envanter ve planlama yöntemlerine yer verilmiştir.

Sonuç olarak, ODOÜ'nin planlara yansıtılmasında geleneksel planlamanın yetersiz olduğu, dolayısı ile Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (ETÇAP) yaklaşımının benimsenerek Coğrafi Bilgi Sistemleri, Uzaktan Algılama, Yöneylem Araştırması gibi çeşitli yardımcı tekniklerin etkin kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Odun dışı orman ürünleri, Orman amenajmanı, Ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama, Çok amaçlı envanter

Inventory of Nonwood Forest Products and Strategies for Integrating Them to Forest Management Plans

Abstract

Forests have served for the wellbeing of humankind as shelter and food resources. With the increase of population and consumption over time, forest resources have become limited to satisfy the increasing needs of the society. The need for Non Wood Forest Products (NWFP) and services embedded in forests are on the rise. The fact that NWFP will become important in the future comes into existence.

NWFP can be flora and fauna or other related values and services like biodiversity, recreation, soil conservation and water production. NWFP doubles the added value of forest resources when compared to the amount of timber production. This is an excellent indication showing the main contribution of our forest resources to the economy aside from timber production. Unfortunately, until today this potential has not been effectively realized to determine, protect and most importantly sustainable use NWFP in forest management plans.

Turkey has great potential with having 21.5 million hectares forest land and 1000 nature plants which of 3700 are endemic. It is hard to reach desired productivity because these products are subject to conventional production methods, manufacture of these resources mainly made in houses or small units other than markets, inventory couldn't conduct properly and especially utilization and planning are not in the regular way.

When the forest management plans are examined until the year 1963, the beginning year of the planning period in Turkish forestry, resin, bay, styrax, chestnut and pine nut can be seen as some NWFPs within the forest management plans. Most of the NWFPs were out of scheduling mechanism because of complexity of inventory, planning and production methods, so priority were given to timber production. Most of these plans designated in that period, provided only the list and nearly quantities of NWFPs and importance of these products was stated but there is not given any way about planning or utilization.

Main problems faced during the inventory and integration to forest management plans of NWFPs are:

- NWFPs which are not subject to any plan and covering large areas are to be planned by the local forest administrator by conducting inventory. But planning of these products have not been properly scheduled and utilized by local forest enterprise because those get difficulty with getting enough information about details such as species of the product, of biological and technological characteristics, maturity, quantity, ratio to be yield, etc., Similarly, structure of existing forest management teams is not adequate and expertise in the planning of NWFPs is not existence.
- The spatial distributions of most NWFPs are not homogenous. Therefore that complicates the inventory of quantity and quality of products (amount, spatial distribution and potential area) which are the most expensive and time consuming part of the planning. Also, inventory subjects such as sampling time and method, size and type of the sampling plot have not been defined.
- Most of the NWFPs are given permission to be harvested with stumpage price without desired inventory and planning. Although some measurements like collecting place, time and quantity are taken, some damages arise for the reason of deficient control. The evidence of

that poor inspection results from the amount of export NWFP that is higher than those given permission to be harvested.

- A certification system considering NWFPs has not been established particular to our country. Most of the developed countries strengthen the production, certification and marketing processes.
- Forest values like soil conservation and water production have not been quantified in terms of monetary values. More importantly, relationships between forest values and forest structure have not been established.

In this study, traditional forest management plans along with the NWFP plans were examined. Methods were displayed within the management plans. Besides, required actions were discussed to integrate management plans for sustainable use. In conclusion, to benefit from NWFP in sustainable manner; inventory must be taken (amount, spatial distribution and potential area), acceptable production techniques should be introduced and most importantly NWFP should be integrated to management plans with the active participation of stakeholders. To achieve this target, adoption of Ecosystem Based Multi Objective Planning (EBMOP) with information technologies such as geographic information systems, remote sensing and operation research techniques is critically important for forest management planning with NWFP in Turkey.

Keywords: Non wood forest products, Forest management planning, Ecosystem based multi objective planning, Multi objective inventory

1. Giriş

ODOÜ, orman içi ve açıklıklarında yetişen, insanların ve diğer canlıların kendi ihtiyaçlarını karşılamak veya gelir sağlamak için yararlandıkları her türlü bitkisel veya hayvansal ürünler olarak tanımlanmakla birlikte, özellikle son yıllarda orman kaynağından elde edilen odun ürünü hariç tüm yararlanmalar için kullanılmaktadır (Deniz, 2006; DPT, 2001; Akyıldız ve Ateş, 2006; Türker ve ark., 2001). Buna göre, ODOÜ; “orman içi ve açıklıklarda yetişen bitkisel ve hayvansal ürünlerin yanında, orman kaynağından rekreasyon, hayvan otlatma, CO₂ tutma, oksijen oluşturma, gen kaynağı sağlama, bilimsel amaçlı yararlanma, su rezervi ve erozyon kontrolü sağlama gibi faydalanmalardan oluşmaktadır” şeklinde tanımlanmaktadır (Türker, 2002).

ODOÜ kullanımı insanlık medeniyeti kadar eski olup, başta gıda ve tıp olmak üzere, kimya, içki, deri ve kozmetik sektörü ile sanayilerinin ihtiyacını karşılama yanında toplumun ve özellikle orman köylüsünün kalkındırılmasında önemli rol oynamaktadır. Orman ekosistemini oluşturan bitkilerden; Fıstık Çamı, Ihlamur, Ceviz, Kestane, Kızılcık, Alıç, Keçi Boynuzu gibi türlerin çevresel fonksiyonları yanında odun, kabuk, meyve, çiçek ve yaprakları ile, Sahlep, Orkide vb. gibi bitkiler soğanlarıyla, yenilebilir doğal mantarlar gıda yönünden ve liken, yosun ve kamyş gibi bitkiler diğer açılardan toplumumuzun çeşitli gereksinimlerini karşılamaktadır (Konukçu, 2001).

ODOÜ'nin sağladığı çok yönlü (ekonomik, sosyal, çevresel) faydaların önemi ve orman kaynaklarının planlanmasında bu kaynaklara yeterli önemin verilmesi gerekliliği konularında dünyada bilinçlenme ve ilginin son yıllarda arttığı görülmektedir (DPT, 2001). Ülkemiz diğer Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında sahip olduğu orman alanı ve biyolojik çeşitlilik bakımından ön sıralarda yer almaktadır. Türkiye bitki tür çeşitliliği, yaban hayatı kaynakları ve endemik türler bakımından zengin kaynaklara sahiptir. Türkiye'de yaklaşık 11000 bitki türü bulunmaktadır. Bunun %33'ü (3700) endemik türlerdir (DPT, 2001). Ancak, ülkemizde

son yıllara kadar odun üretimi ön planda tutularak, ormanın topluma sunduğu diğer hizmetler geri planda bırakılmıştır. Ülkemizde ormanların sağlamakta olduğu faydaların mevcut ve potansiyel ekonomik değerlerinin tahminine yönelik araştırma ve değerlendirme çalışmaları yetersiz olduğu bilinmekle birlikte, son zamanlarda mevcut sınırlı verilere dayanarak gerçekleştirilen bazı çalışmalar, ormanların topluma sunduğu hizmetlerin ekonomik değerinin çok üzerinde olduğunu göstermektedir (Sivrikaya ve ark., 2006; Karahalil, 2003, Keleş, 2003).

Ülkemizde planlama aşamasında da uzun yıllar odun üretimine odaklanılmış olması nedeniyle ODOÜ'ne gereken ilgi gösterilmemiştir. Planlamada ekonomik bakımdan önemli görülen reçine, sığla, ihlamur gibi çeşitli ürünler bazı planlarda işletme sınıfı olarak ayrılmıştır. Ancak, bu planlarda da alansal ayırım (işletme sınıfı) yapılmasına rağmen, genelde planın öngördüğü üretim yapılmamıştır. Diğer ODOÜ ise planlamaya konu olmamış ve planlarda yer almamıştır.

Aynı zamanda ülkemizde plana bağlı olmayan ve geniş sahalarda yayılış gösteren orman ürünleri yerel orman idaresi tarafından envanteri yapılarak planlanabilmektedir (OGM, 1995). Özellikle son yıllarda diğer ODOÜ'nin ekonomik olarak farkına varılmasıyla bu ürünlerden geniş bir yelpazede yararlanmanın yaygınlaştığı görülmüştür. İşletme Şefliği bazında hazırlanan "Hasılat Planları" ile eğrelti otu, yosun, likenin de içinde bulunduğu yaklaşık 50 farklı ODOÜ'nden plan dahilinde yararlanma eğilimi oluşmuştur. Ancak hasılat planlarının hazırlanmasında belli bir plan dispozisyonunun olmaması, plan sürelerinin amenajman planından genellikle farklı olması, envantere kolayca kaçılması ve belli bir standarda göre hareket edilmemesi ve denetim yetersizliği yeni arayışları ve yaklaşımları zorunlu kılmaktadır.

Ülkemiz ormanların planlanması konusunda çok hızlı bir değişim süreci yaşamaktadır. Odun üretimi eksenli planlama yaklaşımının hızla terk edildiği günümüzde, yukarıda sayılan sorunların çözümünü sağlayacak şekilde ODOÜ'nin amenajman planlarına yansıtılması gerekmektedir. ODOÜ'nin envanteri ve amenajman planlarına yansıtılması stratejilerinin neler olabileceğini tartışmak amacıyla hazırlanan bu bildiriye, halihazırda ODOÜ'ni dikkate alan amenajman ve hasılat planlarının incelenerek, söz konusu planlarda dikkate alınan ürünler, planlamada izlenen yol ve yaklaşımlar, kullanılan envanter yöntemleri irdelenmiştir. ODOÜ'nin envanteri ve amenajman planlarına yansıtılması konusunda yaşanan darboğazlara geniş biçimde değinilerek, ODOÜ'nin orman amenajman planlarına yansıtılabilmesi için mevzuat, teknik ve organizasyon yönünden alınması gerekli önemler tartışılmıştır. Ayrıca ODOÜ'nin amenajman planlarına yansıtılması sürecinde kullanılacak envanter ve planlama yöntemlerine yer verilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada; ODOÜ'nin dikkate alındığı amenajman planları ile hasılat planları ve ilgili çeşitli bilgi ve değerlendirmelerin yer aldığı çeşitli yazılı kaynaklar veri olarak kullanılmıştır. Çalışma kapsamında önce ODOÜ'nin dikkate alındığı planlara ilişkin bilgiler sunulmuş, daha sonra Türkiye'de ODOÜ ile ilgili sorunlar ve darboğazlara değinilerek son olarak çözüm önerilerine yer vermeye çalışılmıştır.

3. Odun Dışı Orman Ürünlerinin Dikkate Alındığı Planlar

Ülkemizde ODOÜ'nin üretimi ve buna bağlı olarak planlanması oldukça karmaşık bir yapı göstermektedir. Örneğin, ODOÜ'nin üretimi 37. maddeye göre iki farklı şekilde olmaktadır:

Yıllık Üretim Programına Alınmış Odun Dışı Orman Ürünlerinin Üretimi:

Yıllık programa alınmış ODOÜ üretimi, odun kökenli ürünlerde olduğu gibi, amenajman, silvikültür planları ve yıllık bütçe esaslarına göre olmaktadır. Defne yaprağı, sığla yağı, reçine, çirali çam kök odunu bu kapsamda olup, bir plan ve program dahilinde üretilmektedirler. Orman İdaresi bu ürünleri, Orman Kanununun 40. maddesi esaslarına göre, birim fiyat, taahhüt ya da gündelik ödeyerek işi yaptırmakta, elde edilen ürünler idare tarafından yasal yolla pazarlanmaktadır (RG, 1956). Ülkemizde orman amenajman planlarında işletme sınıfı olarak yukarıda sayılan defne yaprağı, sığla yağı ve reçinenin yanında çam fıstığı, kestane, ıhlamur çiçeği, ve çam balının da işletme sınıfı bazında ayrıldığı görülmektedir.

Planlanan sahalardaki ODOÜ'nin envanteri, deneme alanları alınarak (deneme alanı büyüklüğü ve sayısı odun dışı orman ürününün çeşidi ve yoğunluğu dikkate alınarak belirlenmektedir) bulunmaktadır. Servet ve artım, yaş ve kuru olarak ölçülmekte veya tartılarak hektara çevrilmek suretiyle servet ve üretim gücü belirlenmektedir. Bulunan bu değerler üzerinden kesim planı düzenlenmektedir. Bu ürünlerin envanteri hasılat planlarında uygulandığı şekline benzerdir.

Yıllık Üretim Programına Alınmamış Odun Dışı Orman Ürünlerinin Üretimi

Plana bağlanamamış ürünlerin hasadı ise oldukça karmaşık kurallar konularak çözülmeye çalışılmıştır. Burada üretim öncesinde, 283 Sayılı Tebliğ gereği, amenajman planına bağlı bir üretim planı yapılması gerekmektedir. Burada, yapılabirliği tartışılır olmakla birlikte, “geniş sahalarda yayılış gösteren” her tür ODOÜ için envanter yapılması, planlar hazırlanarak yıllık ve periyodik üretim miktarının belirlenmesi esası getirilmiştir. Küçük alanlarda yetişen ürünler için ise, üretim yapmak isteyenlerin başvurusu üzerine yerel orman idaresi tarafından planlama yapılarak hasat izni verilmektedir (Ayaz, 2006).

Yukarıda sözü edilen geniş sahalarda yayılış gösteren ürünler için “Hasılat Planı” adı altında planlar hazırlanmaktadır. Hasılat planları, her ODOÜ için işletme şefliği (nadiren işletme müdürlüğü) bazında hazırlanmaktadır. Ülkemizde halen yürürlükte olan 750 civarında hasılat planı bulunmaktadır. Bu planlar yaklaşık 50 farklı ODOÜ'nü içermektedir. Laden, çilek çalısı, karabaş otu, ada çayı, taş yosunu (liken), kantaron, erika yaprağı, harnup planlamaya konu olan odun dışı orman ürünlerinden bazılarıdır. Bu planlar genellikle 6–7 sayfadan oluşmaktadır. Plan süresi bir yıl, birkaç yıl veya amenajman planı ile uyumlu olacak şekilde 10 veya 20 yıl olabilmektedir. Planlanacak sahalardaki ODOÜ'nin envanteri, ve kesim planının düzenlenmesi yukarıda sözü edilen ODOÜ'nin dikkate alındığı amenajman planları ile aynı olmaktadır. Bu plan (hasılat planı) ana amenajman planına eklenmekte ve bu planla birlikte işlem görmektedir. Yapılan planın birden fazla seriyi ilgilendirmesi halinde müstakil bir plan yapılmakta ve normal amenajman planı muamelesi görmektedir. Bu planlar sadece bir seri, bölme veya işletmeyi kapsıyorsa seri, bölme veya işletme bazında yapılmış ilgili amenajman planı içerisinde değerlendirilmekte ve tamamlayıcı olmaktadır. Her planın sonuna amenajman planı meşcere haritasında odun dışı orman ürünü üretimine konu alanları gösteren harita eklenmektedir. Hasılat planları her odun dışı orman ürünü için ayrı ayrı hazırlanmaktadır. Hazırlanan hasılat planı ilgili Orman Bölge Müdürlüğünün Plan Proje Şube Müdürü ve Orman Bölge Müdürü tarafından imzalanmakta ve Orman İdaresi Şube Müdürü tarafından olur verilmektedir (Sivrikaya ve ark., 2006).

4. ODOÜ'nin Planlanması ve Envanterinde Yaşanan Darboğazlar

Ülkemizde ODOÜ'nin envanteri ve planlanması konusunda birçok darboğazla karşılaşmaktadır. En çok karşılaşılan sorunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Geleneksel olarak hazırlanan amenajman planlarının çoğunda odun dışı ürünler bir liste halinde tahmini değerleri ile verilerek öneminden bahsedilmekte, ancak planlama ya da yararlanma konusunda herhangi bir yol göstermemektedir.
- Yukarıda sayılan sorunun ana nedeni olarak, mevcut amenajman heyetlerinin yapılarında flora ve faunaya hakim, ODOÜ konusunda yetişmiş uzman olmaması ve orman amenajman başmühendisliklerinin iş programlarının yoğunluğu nedeniyle çoğu zaman ODOÜ'leri ile ilgili bir envanter çalışması yapılamaması gösterilmektedir.
- Planlamanın en önemli safhalarından biri envanterdir. Ülkemizde plana bağlı olmayan ve geniş sahalarda yayılış gösteren orman ürünleri yerel orman idaresi tarafından envanteri yapılarak "Hasılat Planı" adı altında planlanmaktadır (OGM, 1995). Hasılat planlarının yapımına ilişkin ayrıntılar bulunmakla birlikte, toplanacak ürünün türü, biyolojik ve teknolojik özellikleri, olgunlaşması, büyüklüğü, hasat edilebilecek oran vb. çok sayıda etken bilinmediği ve başlı başına uzmanlık gerektirdiği için, bu ürünlerin planlanması orman işletmeleri bünyesinde istenilen şekilde yapılamamaktadır (Ayaz, 2006). ODOÜ'nin birçoğunun konumsal dağılımı homojen değildir. Bu da belirli bir envanter metodunun ortaya konulmasını güçleştirmekte, planlamanın en masraflı ve zaman alıcı kısmı olan ürünlerin nitelik ve nicelik (miktar, konumsal dağılım ve potansiyel alan) olarak envanterini zorlaştırmaktadır. Benzer şekilde; envanterin yapılabilmesi için gerekli olan örnekleme yöntemi, örnek alan büyüklüğü, şekli ve envanterin zamanı gibi konular açıklığa kavuşturulamamış, her ODOÜ için standart bir envanter yöntemi belirlenmemiş, uygulayıcıya bırakılmıştır.
- Hasılat planlarının amenajman planından ayrı olarak yapılması, bu planların süresinin amenajman planları ile uyumlu olmaması, envanterinin sağlıklı yapılamaması, ürünlerin pazar mekanizmasının kurulamaması, uygulama sonuçlarını denetleyecek sağlıklı bir organizasyonun yokluğu ve bunun sonucunda sürekliliğinin garanti altına alınamaması önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Ülkemizde halen yürürlükte olan hasılat planları incelendiğinde bu planların bir kısmının amenajman planı süresi ile uyumsuz olduğu görülmüştür. 1, 5, 10 veya 20 yıllık süreler için hazırlanan hasılat planlarına rastlanmaktadır.
- ODOÜ'lerin çoğu bir yıllık bitkidir. Envanterin yapıldığı yıl bu ürünler alanda yoğun olup, sonraki yıl aynı yoğunluğu göstermeyebilmektedir. Bu da periyodik ölçümlerin yapılmadığı ülkemizde envanter verilerinin güvenilirliğini tartışmaya açık tutmaktadır.
- Ülkemizde ODOÜ'ni dikkate alan yukarıda sayılan planların hiç birinde hayvansal ve mineral kaynaklı ürünler dikkate alınmamıştır. Hayvanların hareketli olması ve envanterlerinin mevsimlere yayılamaması zorluklarından ötürü hayvansal ürünlerin envanteri, planlanması ve bunlardan yararlanma günümüze kadar gerçekleştirilememiştir (Başkaya ve ark. 2005).
- Özellikle son yıllarda ülkemizde de küresel ısınma nedeni ile içme ve kullanılabilir su temininde sıkıntılar yaşanmaktadır. Yine ülkemizde erozyon önemli boyutlardadır. Stratejik öneme sahip ODOÜ'nden bir olan su üretimi ve toprak koruma gibi önemli orman fonksiyonları/değerleri sayısal olarak tanımlanmamıştır. Daha önemlisi orman değerleri ile orman yapısı arasındaki fonksiyonel ilişkiler henüz kurulamamıştır. Birbirini tamamlayan (odun ve su üretimi gibi) veya birbiriyle çelişen (toprak koruma ve odun üretimi gibi) amaçların birbirlerine göre öncelikleri ve ağırlıkları söz konusu olduğunda, bu öncelik ve ağırlıkların belirlenmesinde çok ölçütlü ve çok amaçlı karar verme teknikleri kullanılmamaktadır. Uluslararası zorunluluk ve yasal zemine uygun planlama ilkeleri dahilinde, koruma-kullanma dengesinin sağlayacak ormanların yaş, tür, sıklık ve karışım biçimleri itibarıyla belirli yapı ve kuruluşta olmasını önerecek silvikültürel müdahale seçenekleri de belirlenmemektedir. (Keleş ve ark., 2006).

- ODOÜ konusunda ülkeye özgü bir sertifikalandırma sistemi oluşturulamamıştır. Gelişmiş birçok ülkede üretim, yetiştirme, sertifikalandırma ve pazarlama süreci hızla güçlenmektedir.
- İster amenajman planlarında işletme sınıfı olarak ayrılarak planlanmış olsun, ister hasılat planı düzenlenmiş olsun, planlama aşamasında karar verilen üretim miktarlarına uygulayıcı tarafından uyulmamaktadır. Örneğin Bergama Orman İşletme Şefliğinde 1996–2005 yılları için hazırlanan amenajman planında yıllık 57314 kg reçine üretimi öngörülmesine karşın, üretimin maliyetinin artması, dışarıdan ucuza ithal edilebilmesi, talep edilmemesi gibi nedenlerden ötürü reçine üretimi hiç yapılamamıştır. Ancak söz konusu planda odun üretimi için öngörülen etaya uyulduğu görülmüştür.

5. ODOÜ'nin Envanteri ve Orman Amenajman Planlarına Yansıtılabilmesi İçin Mevzuat, Teknik ve Organizasyon Yönünden Alınması Gerekli Önlemler ve Çözüm Önerileri

Orman kaynaklarından sağlanan diğer ürün ve hizmetlerle birlikte, ODOÜ'nin de sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde planlanabilmesi ya da faydalanılmasını sağlamak amacıyla alınması gerekli önlemler ve çözüm önerileri şu şekilde sıralabilir:

- ODOÜ'lerden sürdürülebilir şekilde yararlanmak için ilk önce nitelik ve nicelik olarak envanteri yapılmalıdır. Envanter çalışması ilgili ODOÜ'nin hem miktar ve hem de konumsal dağılımını ortaya koymalıdır. Bu envanter, Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (ETÇAP) kapsamındaki envanter çalışmalarında olduğu gibi, flora ve fauna konusunda uzman kişilerin oluşturduğu heyetler tarafından gerçekleştirilmelidir.
- Yapılacak bilimsel araştırmalarla her tür için örnekleme yöntemi, örnek alanların yoğunluğu, örnekleme zamanı ve diğer ölçülecek parametrelere karar verilmeli, envantere belli bir standardın oluşması sağlanmalıdır. Örneğin defnede faydalanmaya esas ürün olarak yaş yapraklı sürgün alınarak ve her örnek alanda üretilen ürün miktarları tartılarak geliştirilen tepe dış yüzeyi ürün miktarını ölçmede göstergeler olarak kabul eden ve bunu yansıtan bir endeks geliştirilmiştir. Geliştirilen bu endeks yardımıyla pratik bir şekilde defnelik alanlarda ölçüm yapılarak, servet değerlerinin güvenilir bir düzeyde tahmini mümkün olmaktadır (Güler ve Baş, 2006).
- ODOÜ planlaması farklı disiplinlerin bir arada çalışmasını gerektirmektedir. Bu sebeple planlama çalışmalarında orman mühendisi, botanikçi, kimyager, taksonomist, ekonomist ve orman endüstri mühendisi gibi uzman personelin görev alması uygun olacaktır (Önal,1993).
- Yaban hayvanları ve bitkisel ürünlerin envanteri, bütün bir yılı kapsayan çalışmaları içermelidir ve bu çalışmalara, planlamanın tamamlanma aşamasından en az bir yıl önce başlanmalıdır. Mevcut imkanlara bağlı olarak en az bir yılı kapsayan bu çalışmalar ya yılın her ayını kapsayacak şekilde, ya iki aylık dönemleri kapsayacak şekilde ya da en az üç aylık dönemleri yani dört mevsimi kapsayacak şekilde yapılmaktadır (Başkaya ve ark. 2005)
- Odun dışı orman ürünleriyle uğraşan kişi, kurum ve kuruluşlar eğitimden geçirilmelidir. Bu konuda ihracatçı birlikler, üniversiteler ve STK'ları ile işbirliği yapılarak görsel ve yazılı eğitim materyalleri hazırlanmalıdır.
- ODOÜ'lerinin potansiyel alanlarını belirlerken her tür için ölçüt ve göstergeler ortaya konmalı ve bu alanlar tespit edilen ölçüt ve göstergelere göre belirlenmelidir. Belirleme aşamasında CBS'den etkin bir şekilde yararlanılmalıdır. Belirlenen bu alanlardan optimal şekilde faydalanabilmek için meşcerelerin üretim potansiyelleri bilimsel araştırmalar ile ortaya konmalı ve uygun faydalanma teknikleri belirlenmelidir. En önemlisi belirlenen alanlar

katılımcı yaklaşım (halkın, üreticilerin ve Sivil Toplum Kuruluşların katılımı sağlanarak) planlara yansıtılmalı ve karar verme aşamasında karar verme teknikleri kullanılmalıdır.

- Envanter çalışması aşamasında, potansiyel alanların ortaya konmasında ve bu alanların gösteriminde Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan algılama gibi çağdaş bilgi teknolojilerinden etkin şekilde yararlanılmalı, bunun için konumsal veri tabanı kurulmalıdır.
- ODOÜ ile odun üretimi birlikte düşünüldüğünde faydalanmanın düzenlenmesi aşamasında ekonomik verilere dayalı bir plan doğrusal programlama, amaç programlama, tabu arama, genetik algoritma, tavlama benzetimi gibi yöneylem araştırması teknikleri ya da optimal karar verme teknikleri ile hazırlanmalıdır.
- Odun dışı orman ürünlerinin planlanmasında, küresel ve ulusal süreçlere uygun, yasal düzenlemeler de dikkate alınarak hareket edilmelidir. Her bir bitkisel/hayvansal türün uluslar arası anlaşmalara/sözleşmelere göre özellikli ve yasal statüsü de birlikte belirlenmelidir (Çakır ve ark., 2006).
- Hayvansal ve mineral kaynaklı ürünlerin amenajman planlarına yansıtılması sürecine ivedilikle geçilmelidir. Yaban hayatı için potansiyel alanlar belirlenmeli, mineral kaynaklı ürünlerin ve yaban hayvanlarının envanterinin yapılarak, amenajman planının gerektiğinde ilgili türün isteğine uygun orman yapısını oluşturmak için gerekli müdahaleleri içermesi sağlanmalıdır.
- Orman ekosisteminin sunduğu her bir değer, uygun gösterge ve ölçütlerle tanımlanarak işletme amacı şeklinde dönüşmesi durumunda uygulanacak olası silvikültürel müdahaleler belirlenmelidir. Ormanın sunduğu fonksiyonlar heyet başkanı yönetiminde, ilgi-çıkarcı gruplarının (kamu, özel, yerel kurum ve kuruluşlar) etkin katılımı ile belirlenmelidir. Bunun için öncelikle ormanın sunduğu potansiyel fonksiyonlar belirli gösterge ve ölçütlere göre tespit edilmeli ve haritalanmalıdır. Teknik fonksiyonların belirlenmesinde ise sadece uzmanların kararları öncelikli olmalıdır. Orman fonksiyonları planlamadan en az 1 yıl önceden tamamlanarak sayısal altlıklar şeklinde heyetlere verilmelidir. Her bir orman fonksiyonu için aşağıda toprak koruma ve biyolojik çeşitlilik için verilen fonksiyon tanıtım tabloları hazırlanmalıdır (Başkent, 2005).
- İşletme amaçlarının gerçekleşmesi ve planlama seçeneklerinin oluşturulabilmesi için meşcere yapıları ile ODOÜ arasında fonksiyonel ilişki kurulmalıdır. Stratejik planların hazırlanması ve her bir silvikültürel müdahale sonrası meşcere gelişim seyirlerinin ortaya konulabilmesi için her bir ODOÜ'ne yönelik büyüme modelleri geliştirilmelidir. Bunun için bilimsel çalışmalar başlatılmalı ve ilişkiler sağlam temele dayandırılmalıdır.

6. Sonuçlar ve Öneriler

Ülkemizde ODOÜ'nden yararlanma konusunda birtakım sorunların yaşandığı, bu sorunların temelinde ise Türkiye'deki mevcut planlama anlayışının ve yaklaşımının yattığı görülmektedir. Ormanların yakın geçmişe kadar sadece odun hammaddesi üretimi yapılarak kâr elde etmek amacıyla işletilen ekonomik bir faaliyet alanı olarak görülmesi, ormanlardan faydalanmayı düzenleyen planların odun hammaddesi üretimine yönelik olarak hazırlanması sonucunu doğurmuş ve orman kaynağının sağladığı diğer değer veya hizmetler ihmal edilmiştir. Bu nedenlerle ODOÜ'ne yakın zamanlara değin tali orman ürünleri denmiştir. Ancak son yıllarda dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de dikkate değer değişimler yaşanmaktadır.

Ormanı bir bütün olarak ele alan, odun hammaddesi dışındaki diğer ürün ve hizmetleri sayısal olarak ortaya koyan, orman fonksiyonlarını bilimsel ölçütlere göre belirleyen, her bir fonksiyona uygun idare süresi ve silvikültürel müdahale reçetesi sunan, planlamada disiplinlerarası ortaklaşa çalışmaya önem veren, katılımcılığı dikkate alan, CBS, uzaktan

algılama, GPS gibi teknolojik yenilikleri kullanan ve önemlisi alternatif karar seçenekleri oluşturup en uygununa optimal karar verme teknikleri ile karar veren ETÇAP yaklaşımı yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır (Başkent, 2005). ODOÜ'nin envanteri ve uygulanacak reçeteleri de içine alan bu planlama yaklaşımı esasen yukarıda sayılan sorunların çözümünü sağlayacaktır.

Buraya kadar özetlenen ve araştırma bulgularına atfen verilen sonuçlar ışığında geliştirilen bazı öneriler aşağıda kısa maddeler halinde verilmiştir.

- ODOÜ'nin planlanmasında yetersiz bir örgütlenme ve bilinçsiz bir planlama söz konusudur. Dolayısıyla ODOÜ'lerinin planlanması konusunda bilgilendirme, teknik destek, eğitim, örnek uygulama vb. programlara gereksinim bulunmaktadır. Planlayıcılar eğitilmeli, uzmanlaşmaya gidilerek disiplinler arası çalışmaya önem verilmelidir.
- Biyolojik bir sistem olan orman ekosisteminin yapı ve kuruluşu ortaya konulmalıdır. Bu süreçte, birçok değere sahip orman ekosistemleri sayısal bazda tanımlanmalıdır. Orman ekosistemlerinin yapı ve kuruluşunun analizi ile birlikte orman ekosistemleri fonksiyonel ayırım veya ön zonlama ile sınıflandırılmalıdır.
- Mevcut ormancılık mevzuatı, orman kaynaklarının çok amaçlı planlanmasında, odun dışı ürün ve hizmetlere gereken önemin ve özenin sağlanması konusunda yetersiz kalmaktadır. Ancak yeni amenajman yönetmeliği bu konuda ümit verecek yeni atılımlar içermektedir. Dolayısı ile söz konusu yönetmeliğin süratle yasalaşması sağlanmalıdır.
- Her bir bitkisel/hayvansal türün uluslar arası anlaşmalara/sözleşmelere göre özellikli ve yasal statüsünün belirlenmesi gerekir. Madensel yahut mineral ürünlerin de envanteri bu bağlamda yapılmalıdır.
- ODOÜ'nin bulunduğu planlama birimlerinden başlamak üzere örnek envanter ve planlama uygulamaları başlatılmalıdır.

7. Kaynaklar

Akyıldız, M.H. ve S. Ateş, 2006. Kastamonu Odun Dışı Orman Ürünlerinin Durumu ve Yöreye Katkısı, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 27-33 s., 1-4 Kasım, Trabzon.

Ayaz, H., 2006. Türkiye'de Odun Dışı Orman Ürünlerinin Korunmasında Yasal Durum, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 42-52 s., 1-4 Kasım, Trabzon.

Başkaya, Ş., E. Bilgili, Y. Uçarlı ve E. Başkaya, 2005. Ormanların Ekosistem Tabanlı ve Çok Amaçlı Planlanmasında Yaban Hayvanlarının Rolü ve Önemi, Türk Ormancılığında Uluslar arası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu, Antalya.

Başkent E.Z., 2005. Orman Amenajman Planlarının Ekosistem Tabanlı ve Çok Amaçlı Planlanması (ETÇAP) ve Uygulanmasına Yönelik Eylemler, Türk Ormancılığında, Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu, Orman Mühendisleri Odası, Bildiriler CD'si, Antalya.

Çakır, G., U. Karahalil, A., Çağatay ve S., Köse, 2006. Biyolojik Çeşitliliğin Amenajman Planlarına Yansıtılması: İğneada, Camili ve Yalnızçam Uygulama Örnekleri, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 434-447 s., 1-4 Kasım, Trabzon.

Deniz, İ., 2006. Odun Dışı Orman Ürünleri Endüstrisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No:84, Trabzon, 153 s.

DPT, 2001. Ormancılık, 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı Yayın No: 2531, ÖİK:547, Ankara, 539 s.

- Güler, S. ve N. Baş, 2006.** Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprak Verimi Tahmininde Yeni Bir Yaklaşım, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 482-487 s., 1-4 Kasım, Trabzon
- Konukçu, M., 2001.** Ormanlar ve Ormancılığımız, Devlet Planlama Teşkilatı Yayın No:2630, Ankara, 240 s.
- Türker, M.F., A. Öztürk, M. Pak ve E. Tiryaki, 2001.** Türkiye Ormancılığında Odun Dışı Orman ürünleri İşletmeciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. 1. Ulusal Ormancılık Kongresi (19-20 Mart 2001, Ankara), Türkiye Ormancılar Derneği Yayını, 306-316.
- Sivrikaya, F., U. Karahalil, S. Keleş ve R. Kırış, 2006.** Bazı Odun Dışı Orman Ürünlerinin (Reçine, Defne, Sığla) Amenajman Planlama Felsefesi Açısından Değerlendirilmesi, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler CD'si, 1-4 Kasım, Trabzon.
- FAO, 1995.** Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry <http://www.fao.org/docrep/v9480e/v9480e00.HTM>
- Önal, S., 1993.** Bazı Orman Tali Ürünlerinin Kuru Ağırlıkları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Raporlar Serisi No:64, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Dergi No:61, Ankara, 103-129.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 17th, 2007, Wednesday
Session III for Oral Presentations (Room II)

16.15 – 16.30	Estimating the Productivity of New Cable Harvesting Concepts in Northeastern Turkey Using System Dynamics	Tetsuhiko Yoshimura Bruce Hartsough, Hulusi Acar, Selçuk Gümüş
16.30 – 16.45	Planning Harvesting Systems by Using GIS Techniques	Orhan Erdaş, Harun Yılmaz, Abdullah E. Akay, Selçuk Gümüş
16.45 – 17.00	Demand Management of Forest Biomass for Rural Energy and Construction Needs as Means of Forest Pressures Reduction	Khizer Farooq Omer
17.00 – 17.15	Rut Depth and Soil Compaction in Timber Extraction by Skidder and Forwarder	D. Horvat, M. Šušnjar, T. Poršinsky, T. Pentek, H. Nevečerel, Ž. Tomašić, Ž. Zečić
17.15 – 17.30	Preparation of Location Maps of Endemic Plants in Cedar Research Forest by Using Geographic Information System and Conservation Approaches	Saime Başaran, Mehmet Ali Başaran
17.30 – 17.45	Problems and Suggestions of Timber Harvesting and Transportation in Turkish Forestry	Mesut Hasdemir, Tolga Öztürk, Murat Demir
17.45 – 18.00	A Theoretical Approach for Determining Environmental Hazards Caused by Technical Forestry Operations	Habip Eroğlu
18.00 – 18.15	<i>DISCUSSION</i>	

Estimating the Productivity of New Cable Harvesting Concepts in Northeastern Turkey Using System Dynamics

Tetsuhiko Yoshimura ¹⁾ Bruce Hartsough ²⁾ Hulusi Acar ³⁾ Selçuk Gümüş ⁴⁾

¹⁾ Tetsuhiko Yoshimura, Graduate School of Informatics, Kyoto University, Yoshida-Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, JAPAN, e-mail: yoshimu@bre.soc.i.kyoto-u.ac.jp

²⁾ Bruce Hartsough, Department of Biological and Agricultural Engineering, University of California, Davis, California 95616-5294, U.S.A., e-mail: brhartsough@ucdavis.edu

³⁾ Hulusi Acar, Prof.Dr., Faculty of Forestry, Karadeniz Technical University, Trabzon 61080, TURKEY, e-mail: hlsacar@ktu.edu.tr

⁴⁾ Selçuk Gümüş, Ph.D., Faculty of Forestry, Karadeniz Technical University, Trabzon 61080, TURKEY, e-mail: sgumus@ktu.edu.tr

Abstract

The productivity of ground harvesting systems has been improved with steady and continuous improvements of such systems. On the other hand, cable harvesting systems have not changed very much, and the productivity of them is much lower than those of ground harvesting systems. To implement economically-feasible and -profitable forest operations on steep slopes where operations are more expensive, the productivity of cable harvesting systems must be increased by innovative techniques. In this study, we propose some new concepts of cable harvesting systems, which could be applied to northeastern Turkey. We evaluated these new concepts in terms of the productivity by using system dynamics simulation, which helps us understand the behavior of complex systems over time, and principles of materials handling. As a result, we were able to estimate the productivity of these new concepts, and advantages and disadvantages of them were clarified. Possible paths for developing improvements in cable systems were also identified.

Keywords: Cable harvesting, Computer simulation, Productivity, System dynamics, Turkey

1. Introduction

Most harvesting operations in northeastern Turkey were carried out by human or animal power, but sled-mounted winches and yarders equipped with steel towers have been introduced to forestry in the process of forestry mechanization (Figure 1). Acar and Yoshimura (1997) calculated the productivity and cost of these cable-harvesting systems in northeastern Turkey based on the results of time studies and showed their high efficiency. Even though the tower yarder and sled-mounted winch are efficient compared to human or animal power, the productivity of cable harvesting systems is generally not higher than those of ground harvesting systems. While ground harvesting systems have developing steadily and continuously, cable-harvesting systems have made little progress these days. For example, some up-to-date harvesting machines have a self-leveling cabin and work on rather steep slopes. To implement economically feasible and -profitable forest operations on steep slopes where operations are more expensive, the productivity must be increased by innovative techniques. Developing such innovative techniques may require revolution rather than incremental improvements to existing cable systems. We propose new concepts of cable harvesting systems that could improve the productivity of harvesting operations in northeastern Turkey. In this study, we estimated the productivity of these new concepts and

considered the technical issues of them by using computer simulation prior to actual development.



Figure 1. Typical tower yarders used in northeastern Turkey (left: URUS MIII, right: Koller K300).

Computer simulation is one of the best methods for analyzing timber harvesting operations because of the complexity of various harvesting systems (Wang and LeDoux 2003). Therefore, researchers have previously conducted studies that applied various kinds of computer simulation to estimate results of harvesting operations such as productivity, costs and work loads. For example, LeDoux and Butler (1981) developed a model of cable thinning; it combines Monte Carlo and system simulation to evaluate production rates and costs for various yarding, prebunching, and swinging machines, stand conditions, and silvicultural prescriptions. Randhawa et al. (1992) developed a microcomputer-based system, Timber Harvester, which matches the logging and market conditions of a user to a level of mechanization that would maximize the efficiency of the production operation by searching a set of databases containing information on available technology and its impact on production efficiency, economics, and the environment. Sasaki et al. (1996) conducted object-oriented simulation with stochastic data from field studies to estimate the productivity of an excavator-based swing yarder used on steep slope. Subsequently, Yoshimura et al. (1996) estimated energy consumption of forestry workers in the same framework. Wang et al. (1998) used interactive simulation to examine the interactions of a variety of stand, harvest, and machine features. Hartsough et al. (1998) developed a simulation model of stump-to-truck cost relations for ponderosa pine plantations by using data from many published studies, and Hartsough et al. (2001) further constructed a model to estimate costs for six typical harvesting systems by combining the information from previous studies. Wang and LeDoux (2003) estimated and validated ground-based timber harvesting production through computer simulation with object-oriented modeling techniques.

In an effort to make a more flexible and customizable model to better fit the actual conditions, system dynamics simulation has been applied to estimate the productivity of harvesting operations or to select the best alternative from a set of harvesting systems. System dynamics also has the advantages of high compatibility, interchangeability, understandability and simplicity of models. McDonagh et al. (2004) applied system dynamics simulation to select an appropriate harvesting system for a given stand by comparing the productivity of several harvesting systems: manual fell/cable skid, mechanized fell/grapple skid, shovel bunching/grapple skid and cut-to-length harvesting/forwarding. Nitami (2006) applied system dynamics simulation to estimate the productivity of a harvesting system that included

forest road construction, felling by chainsaw, extraction to forwarder trails by grapple-equipped excavator, bucking and delimiting by chainsaw, log collection by forwarder and log piling. The current analysis used system dynamics simulation to compare the productivity of the new concepts of cable systems and to find issues and possibilities associated with them before actual development of equipment.

Therefore, in the current analysis we used system dynamics simulation to more accurately estimate the productivity of cable harvesting operations under different operating conditions. System dynamics is an approach to understanding the behavior of complex systems over time. It deals with internal feedback loops and time delays that affect the behavior of the entire system. What makes using system dynamics different from other approaches to studying complex systems is the use of feedback loops, stocks and flows. These elements help describe how even seemingly simple systems display sometimes baffling nonlinearity.

2. Method

2.1 New harvesting systems concepts

We propose some new concepts for cable harvesting systems that could be applied to northeastern Turkey: the gondola cable system, draw-well system, double-track system and double-carriage system.

2.1.1 Gondola cable system

The gondola cable system is similar to a ski lift in that the cable moves continuously rather than cycling back and forth while transporting logs. This system transports logs to the landing in a fashion similar to a belt conveyor used in factory or other settings. The zig-zag cable system (Hori, 1974) is an example of a continuous-loop system, although we are thinking of a system of larger scale and without the zig-zag multispans supports. The greatest advantage of this system is that there is no waiting for the rigging to reach the landing and return.

2.1.2 Draw-well system

The draw-well system models a well where a rope runs through a pulley, and two buckets – one on each end of the rope. In this system, there is a carriage at each end of the cable; one transports logs while the other returns empty. This system eliminates the separate time element for the empty carriage to return to a log-hooking point.

2.1.3 Double-track system

It is natural that we think of separating the two cables of the draw-well system so they can move back and forth independently. The answer is the double-track system: one yarder has two skyline cables, and on each cable one carriage moves back and forth at its own pace. This system is much more flexible than the draw-well system, but requires four drums on the yarder: two for skylines and two for main lines. This can be realized by simultaneously using two yarders, each with two drums, at the landing. In fact, one operation in Japan utilizes two yarders and one processor at the same landing so waiting time of the processor can be minimized.

2.1.4 Double-carriage system

The time and labor for setting up two skylines would be a considerable disadvantage of the double-track system, and these requirements can be reduced by half if two carriages move on one cable. Therefore, we propose the double-carriage system that uses two carriages on one cable. In this system, we assume that two carriages can pass each other by using equipment similar to the open-sided trucks used to allow carriages to pass intermediate supports on multispan skylines.

2.2 System dynamics simulation

In this study, we used system dynamics simulation, which helps us understand the behavior of complex systems over time. System dynamics is also characterized by its methodology for modeling complex feedback systems. Feedback systems mean a closed system influenced by its past behavior, and has feedback loop structure that consists of closed paths of cause and effect (Agatstein et al. 2002). For modeling the new concepts of cable harvesting systems, we used STELLA 8.1 (ieec systems), a visual diagram-based simulation application program for system dynamics models. Figure 2 shows the six components used in STELLA: stock, flow, converter, connector, conveyor and oven. The definitions of these components are explained as follows (Agatstein et al. 2002):

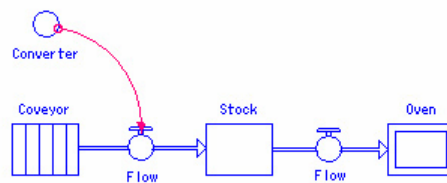


Figure 2. Components used in STELLA.

Stock: an element of a system that is accumulating or draining over time. Stocks are the memory of a system and are only affected by flows. Also known as levels, they are signified by rectangles in system dynamics diagrams.

Flow: Movement of a quantity from one stock to another.

Converter: A term used in the STELLA program, more generally known as an auxiliary variable. Converters do not accumulate flows and do not have memory, but rather are recalculated from scratch each time calculations are performed. Three types of converters define constants, algebra, or graphs. They are usually represented in diagrams by circles.

Connector: A building block that carries information from one element in a model to another element. "Information" may be a constant, an algebraic relationship, a graphical relationship (contained in converters or table functions), or a quantity (e.g. how many dollars in your savings account). "Information" flows through connectors to converters (auxiliary variables) or flows (rates), but not to stocks.

Conveyor: A type of stock that represents a space into which material flows and stays for a fixed amount of time, then exits. Its associated parameters determine the transit time during which material stays in the conveyor. Material that flows in at a given time is not mixed with

material that had flowed in earlier — whatever entered first will also leave first (Agatstein et al. 2002).

Oven: The oven acts like a stock with limited batch capacity. When the limit of the oven is reached, the oven closes and holds the inflow for a certain time. Then, the oven lets the contents out through the outflow. As soon as the oven becomes empty, it receives additional inflow and the entire process repeats.

2.3 Simulation method

We made a system dynamics simulation model of each cable harvesting systems as well as the conventional gravity-return system. In northeastern Turkey, three typical machines are used for cable harvesting, that is, Koller K300 (tower yarder with yarding distance of up to 300 m), URUS MIII (tower yarder with yarding distance of up to 600 m) and Gantner USW (sled-mounted winch with yarding distance of up to 2,000 m) (Ozturk *et al.* 2007). It is also assumed that total volume of harvested logs is 35 m³ and yarding distance is variable between 100-600 m, both of which are common for all models. In this study, yarding distance is determined on the assumption that tower yarders like Koller K300 or URUS MIII are used for cable harvesting. The speed of the carriage or cable is set at a reasonable value for each model. However, we made the other parameter values as uniform as possible for all models. To simplify the models, we did not consider empirical time relationships or stochastic time distributions. We do not believe that it is necessary to incorporate time distributions into the models because the goal of this study is conceptual evaluation of cable harvesting systems.

Figure 3 shows the model of the conventional gravity system, and parameters used for this model are in Table 1. The uphill (travel loaded) and downhill (travel empty) carriage speeds are set to 2 m/s and 4 m/s, respectively. This system is widely used, but has the disadvantage of a long waiting time before the carriage returns to the log-hooking point.

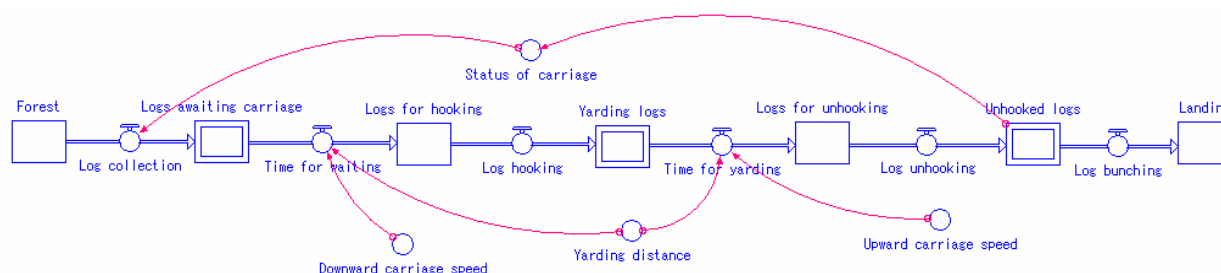


Figure 3. Simulation model of the conventional gravity system.

Table 1. Parameters for the simulation model of the conventional gravity system.

Component	Component type	Quantity or calculation
Forest (logs to be harvested)	Stock	35 m ³
Log collection	Flow	0.5 m ³ /s
Log awaiting carriage	Oven (capacity)	0.5 m ³
Time for waiting	Flow (cook time)	Yarding distance / Downward carriage speed
Log hooking	Flow	0.1 m ³ /s
Yarding logs	Oven (capacity)	0.5 m ³
Time for yarding	Flow (cook time)	Yarding distance / Upward carriage speed
Log unhooking	Flow	0.1 m ³ /s
Unhooked logs	Oven (capacity)	0.5 m ³
Log bunching	Flow (cook time)	1 s
Yarding distance	Converter	100-600 m
Downward carriage speed	Converter	4 m/s
Upward carriage speed	Converter	2 m/s

The simulation model of the gondola cable system, and parameters used for this model are shown in Figure 4 and Table 2, respectively. The maximum load of the continuously moving cable is set to 2 m³ in this study, and due to such maximum loads, the cable speed is 1m/s. This speed could be varied according to the machine power and variable payloads, but is considered constant in this study for simplification.

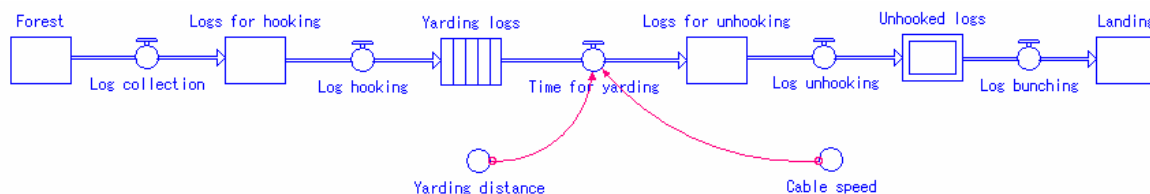


Figure 4. Simulation model of the gondola cable system.

Table 2. Parameters for the simulation model of the gondola cable system.

Component	Component type	Quantity or calculation
Forest (logs to be harvested)	Stock	35 m ³
Log collection	Flow	0.5 m ³ /s
Log hooking	Flow	0.1 m ³ /s
Yarding logs	Conveyor (capacity)	2 m ³
Time for yarding	Flow (transit time)	Yarding distance / Cable speed
Log unhooking	Flow	0.1 m ³ /s
Unhooked logs	Oven (capacity)	0.5 m ³
Log bunching	Flow (cook time)	1 s
Yarding distance	Converter	100-600 m
Cable speed	Converter	1 m/s

The draw-well system is simulated by using the model shown in Figure 5 with parameters as listed in Table 3. The carriage speed is set to 2 m/s. The carriage does not return to the log hooking point until it releases logs. This suggests that there is a disadvantage that requires long waiting time for the carriage to come back to the log-hooking point as with the conventional gravity system.

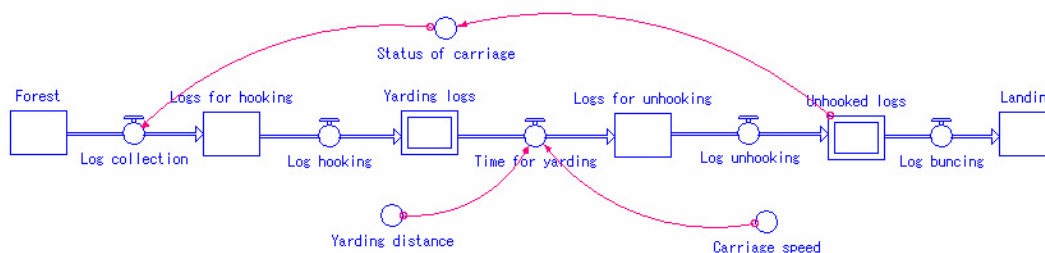


Figure 5. Simulation model of the draw-well system

Table 3. Parameters for the simulation model of the draw-well system.

Component	Component type	Quantity or calculation
Forest (logs to be harvested)	Stock	35 m ³
Log collection	Flow	0.5 m ³ /s
Log hooking	Flow	0.1 m ³ /s
Yarding logs	Oven (capacity)	0.5 m ³
Time for yarding	Flow (cook time)	Yarding distance / Carriage speed
Log unhooking	Flow	0.1 m ³ /s
Unhooked logs	Oven (capacity)	0.5 m ³
Log bunching	Flow (cook time)	1.0 s
Yarding distance	Converter	100-600 m
Carriage speed	Converter	2 m/s

Figure 6 illustrates the model of the double-track system. Table 4 shows the parameters for this model. The upward and downward carriage speeds are set to 2 m/s and 4 m/s, respectively, as with the conventional gravity system. We assumed there is one choker setter at the hooking point for two carriages and one chaser at the landing, so log hooking (log unhooking) for one carriage does not take place while the choker setter (or chaser) is occupied by log hooking (or log unhooking) for the other carriage. The model of the double-carriage system conforms to the one shown in Figure 5 as two carriages can pass each other on the same cable.

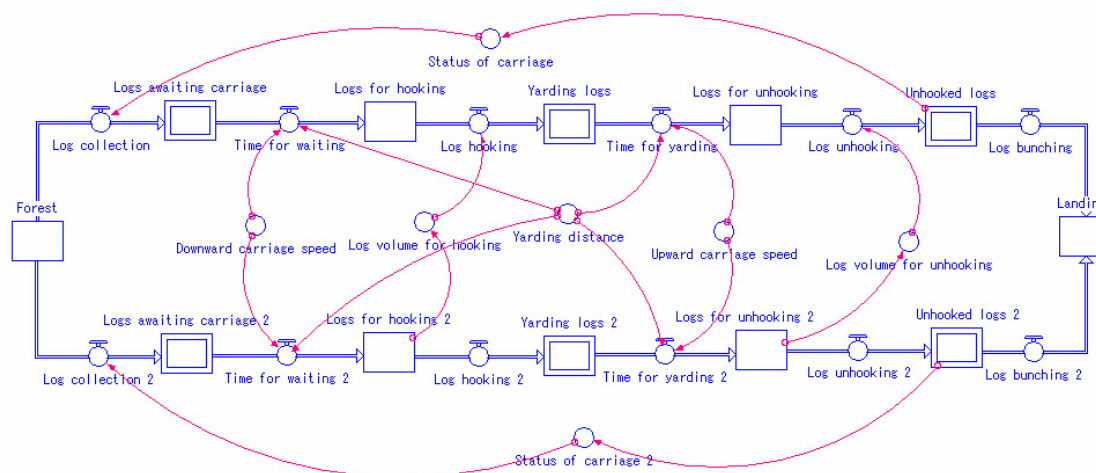


Figure 6. Simulation model of the double-track and double-carriage systems.

Table 4. Parameters for the simulation model of the double-track and double-carriage systems (without restriction).

Component	Component type	Quantity or calculation
Forest (logs to be harvested)	Stock	35 m ³
Log collection	Flow	0.5 m ³ /s
Log hooking	Flow	0.1 m ³ /s
Yarding logs	Oven (capacity)	0.5 m ³
Time for yarding	Flow (cook time)	Yarding distance / Carriage speed
Log unhooking	Flow	0.1 m ³ /s
Unhooked logs	Oven (capacity)	0.5 m ³
Log bunching	Flow (cook time)	1.0 s
Yarding distance	Converter	100-600 m
Downward carriage speed	Converter	4 m/s
Upward carriage speed	Converter	2 m/s

3. Results and Discussion

Figure 7 shows the comparison of the productivity for the new cable harvesting systems concepts derived from system dynamics simulation at the yarding distance of 300m. As shown, the gondola cable system had the highest productivity while the conventional gravity system had the lowest. This result suggests that waiting time for carriage return is a major factor that limits the productivity of cable harvesting. To develop the gondola cable system, there are some key issues to be solved. For example, it is necessary to pull logs laterally up to the continuously moving loop cable without stopping it. In addition, a very powerful yarder is required to drive the loop cable with heavy loads continuously. Worker safety is a crucial issue that must be addressed for any system that involves activities around moving lines. It may be possible to isolate the choker setters and chasers from the moving cables by using simple “robots” to automate the hooking function. The second highest productivity was

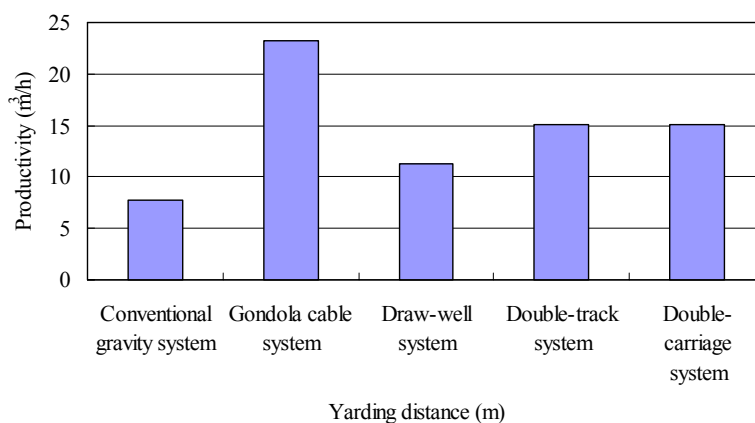


Figure 7. Comparison of the productivity for the new cable harvesting systems concepts.

achieved by the double-track and double-carriage systems. The double-track system is relatively easy to be put into actual use, but it would need considerable time for setting up and removing two cables. Furthermore, if we use two yarders for this system, it would not be efficient in terms of the machine cost and labor cost of operators. The double-carriage system requires the development of a means for two carriages to pass each other on the same cable. We believe that this could be realized by using the mechanism similar to intermediate supports (Figure 8). The draw-well system appears to have less productivity advantage than

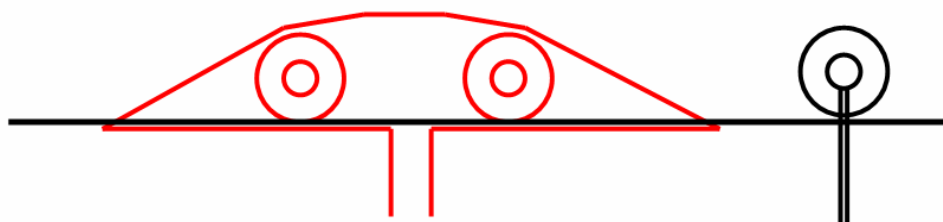


Figure 8. A means for two carriages to pass each other on the same cable using the mechanism similar to intermediate supports.

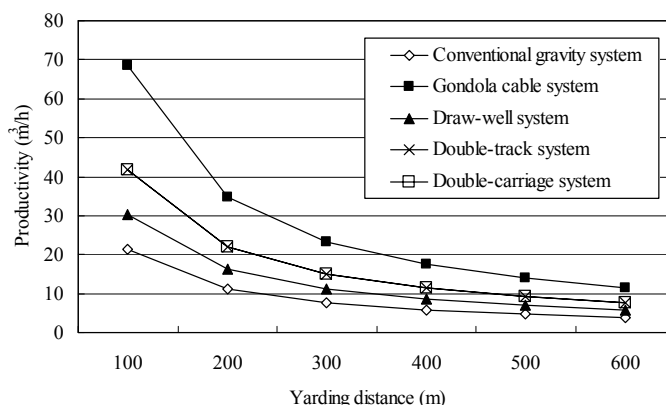


Figure 9. Relationships between yarding distance and the productivity for new cable harvesting systems concepts.

the other new concepts, but in terms of energy consumption, this system would have a slight advantage because the weight of the downward-traveling carriage compensates the force to

pull the upward carriage. This advantage also applies to the gondola cable system. Figure 9 shows the productivity vs. yarding distance for new cable harvesting systems concepts. As shown, the productivity of new concepts depends highly on the yarding distance. There is an inverse proportion between yarding distance and the productivity. This suggests that carriage speed is a crucial factor to determine overall performance of new cable harvesting systems concepts. We hope to further explore these new concepts of cable harvesting systems and apply them to northeastern Turkey in the future.

Acknowledgements

The authors would like to thank Mr. Peter Dempster and Mr. Peter Tittmann in the Department of Biological and Agricultural Engineering, University of California at Davis, for their helpful advice and assistance.

References

- Acar, H. H. and T. Yoshimura, 1997.** A study on the productivity and cost of cable logging in Turkey. *Journal of Forest Research* 2: 199-202.
- System Dynamics in Education Project, 2002.** Road maps: a guide to learning system dynamics. <http://sysdyn.clexchange.org/road-maps/rm-toc.html> (visiting date: 03/07/2007).
- Hartsough, B. R., A. Gicqueau and R. D. Fight, 1998.** Productivity and cost relationships for harvesting ponderosa pine plantations. *Forest Products Journal* 48(9):87-93.
- Hartsough, B. R., X. Zhang and R. D. Fight, 2001.** Harvesting cost model for small trees in natural stands in the interior northwest. *Forest Products Journal* 51(4):54-61.
- Hori, T., 1974.** Statical study on the multiloaded multi-span monocable ropeway. *Journal of the Japanese Forestry Society* 56(2):43-54. (in Japanese with English summary)
- LeDoux, C. B. and D. A. Butler, 1981.** Simulating cable thinning in young-growth stands. *Forest Science* 27(4):745-757.
- McDonagh, K. D., R. D. Meller, R. J. M. Visser and T. P. McDonald, 2004.** Harvesting System Simulation Using a Systems Dynamic Model. *Southern Journal of Applied Forestry* 28(2):91-99.
- Nitami, T., 2006.** Modeling of timber harvesting operation by system dynamics and the productivity estimation function. *Journal of Forest Engineering* 20(4):281-284. (in Japanese)
- Ozturk, T., N. Senturk and H. H. Acar, 2007.** Forest skylines in Turkey. Proceedings of the International Mountain Logging and 13th Pacific Northwest Skyline Symposium: 259-262.
- Randhawa, S. U., T. M. Scott and E. D. Olsen, 1992.** Timber harvester: a microcomputer-based system for automatic selection of timber harvesting equipment. *Applied Engineering in Agriculture* 8(1):121-127.
- Sasaki, S., T. Yoshimura, K. Numata, K. Kanzaki, and X. Zhou, 1996.** An operation system using a newly-developed tower yarder altered from a power shovel (1) an application to thinning operations in the steep ground. *Journal of the Japan Forest Engineering Society* 11(1):29-36. (in Japanese with English summary)
- Yoshimura, T., S. Sasaki, T. Yamamoto and K. Kanzaki, 1996.** An operation system using a newly-developed tower yarder altered from a power shovel (2) Evaluation of physiological loads of forestry workers using simulation. *Journal of the Japan Forest Engineering Society* 11(1):37-44. (in Japanese with English summary)
- Wang, J., W. D. Greene and B. Stokes, 1998.** Stand, harvest, and equipment interactions in simulated harvesting prescriptions. *Forest Products Journal* 48(9):81-86.
- Wang, J. and C. B. LeDoux. 2003.** Estimating and validating ground-based timber harvesting production through computer simulation. *Forest Science* 49(1):64-76.

Ormancılıkta Üretim İşlerinin CBS Teknikleri Yardımı İle Planlanması

Orhan Erdaş¹⁾ Harun Yılmaz²⁾ Abdullah E. Akay³⁾ Selçuk Gümüş⁴⁾

¹⁾Orhan Erdaş, Prof.Dr., KSÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 46060, Kahramanmaraş / TÜRKİYE, e-mail: erdas@ksu.edu.tr

²⁾Harun Yılmaz, Orman Yük.Müh., KSÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 46060, Kahramanmaraş / TÜRKİYE, e-mail: hyilmaz@ksu.edu.tr

³⁾Abdullah E. Akay, Yrd.Doç.Dr., KSÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 46060, Kahramanmaraş / TÜRKİYE, e-mail: akay@ksu.edu.tr

⁴⁾Selçuk Gümüş, Yrd.Doç.Dr., KTÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: sgumus@ktu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, ormancılıkta üretim işlerinin planlanmasında CBS tekniklerinden yararlanarak zaman ve iş gücü açısından tasarruf imkanları araştırılmıştır. Araştırmaya konu olan KSÜ Araştırma ve Uygulama Ormanı'na ait amenajman planı verileri, 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar, amenajman haritası ve hava fotoğrafları sayısallaştırılarak, planlamada kullanılan sayısal arazi modeli, eğim ve bakı haritası, meşcere tipleri haritası, mevcut yol ağı haritası, dere haritası, bonitet haritası, yaş sınıfları haritası, bölme ve bölmecik haritası ve dereler için tampon (buffer) haritası geliştirilmiştir. Ayrıca, çalışma alanında mevcut arazi koşullarının belirlenmesi ve üretim işleri planlaması açısından önemli olan faktörlerin arazide kontrol edilmesi için bir dizi arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Üretim işlerinin planlanmasında, bölmeden çıkarma yöntemleri temelde arazi eğim sınıflarına göre belirlenmiştir. Bu yüzden planlama alanı eğim guruplarına ayrılmıştır. Bölmeden çıkarma yönteminin belirlenmesinde etkili olabilecek diğer etkenler (toprak tipi, servet, alan, vb.) ileriki çalışmalarda göz önüne alınmak üzere şimdilik bu çalışmada dikkate alınmamıştır. Planlama birimindeki ana dereler boyunca (riparian zone) koruma amaçlı olarak üretim yapılamayacağı varsayılmış ve 50 m'lik bir tampon koruma zonu oluşturulmuştur. Buna ek olarak, anayollarda 25 m tali yollarda 10 m'lik tampon zonlar oluşturulmuş ve bu alanlarda da üretim yapılamayacağı kabul edilmiştir. Ayrıca, ziraat alanları, ormansız topraklar, servet artımı olmayan alanlar ve açıklık alanlar toplam orman alanından ihtiva ettikleri servetleriyle beraber çıkarılmışlardır. Geriye kalan alanlarda da eğime göre belirlenen bölmeden çıkarma yöntemlerinin (1-Tarım traktörü ile sürütme ve hayvan gücü, 2- Orman traktörü ile kablo çekimi ve 3-Hava hattı) üretim alanlarına dağılışı hesaplanarak en son durum ortaya konulmuştur. Bu çalışmanın sonucunda, planlama birimi üretim alanının %40'ı üretim yapılmayacak alan olarak bulunmuştur. Coğrafi analizler sonucu, toplam alanın %18'inde tarım traktörüyle sürüterek bölmeden çıkarma, %18'inde orman traktörü ile kablo çekimiyle bölmeden çıkarma ve geri kalan %24'lük alanda da hava hatlarıyla bölmeden çıkarma yöntemlerinin kullanılması uygun bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Üretim planı, Orman transportu, CBS, Üretim sistemleri

Planning Harvesting Systems by Using GIS Techniques

Abstract

Planning forest harvesting systems requires information about many decision factors, which can be generated by different sources in various formats. Due to variety of data sources, it is generally very difficult to use this information effectively with harmony. The traditional planning method, using contour lines based topographic maps and forest management maps, is not capable of evaluating alternative systems and it requires intensive working hours.

By using Digital Elevation Model (DEM) developed by Geographical Information System (GIS), many topographic data such as slope and aspect can be generated quickly and economically, comparing with traditional method. Besides, data layer for each decision factor (stand type, road network, slope, soil type, etc.) can be developed with attribute tables, and then, layers can be combined to perform various geographical analyses by considering economical and environmental constraints.

In this study, capabilities of using GIS techniques in planning forest harvesting systems to reduce working hours and minimize total cost. Ilwis 3.3 Academic, Erdas Imagine 8.5, and ArcGIS 9 software were used in GIS analysis. KSU Research and Application Forest is selected as the study area. Based on forest management data, 1/25000 scale topographic map, and orthophotos, several output maps including Digital Elevation Model (DEM), slope and aspect maps, stand type map, road and stream maps, and buffer maps were generated. Besides, ground truthing was performed by field studies.

Harvesting systems was determined by basically considering ground slope classes. Other factors that may affect the harvesting system such as soil type, unit area, and yield are planned to be considered in the next study. Alternative harvesting systems evaluated in this study and their associated slope classes are:

- I. Using farm tractor and animal for skidding: 0-33% ground slope.
- II. Using skidder for vining: 34-50% ground slope
- III. Cable logging: >50% ground slope

In order to protect riparian zone along the streams, 50 m wide buffer zones are assigned as restricted areas for harvesting operations. Besides, 25 m wide buffer zone for main roads and 10 m wide buffer zone for secondary roads are assigned. Agricultural areas, forest soil, areas with no yield, and open areas are excluded from the forested areas.

The results indicated that 40% of the study area was determined as restricted area for harvesting. It was also found that harvesting system I, II, and III was assigned for the area of 18%, 18%, and 24% of the study area, respectively.

In the current harvesting planning method, decision factors that affect the selection process of optimum harvesting system can not be fully considered. Due to advanced capabilities of GIS techniques such as quickly accessing and analyzing the data in spatial database, providing mathematical and conditional functions, and allowing users to effectively display the outputs, GIS is one of the fastest growing and most widely used technological system used in many different fields. Therefore, forest engineers and forest harvesting planners should facilitate these advanced features of GIS to select the optimum harvesting system in quick, economical, and effective way.

Keywords: Harvesting planning, Forest transportation, GIS, Harvesting systems

1. Giriş

Ülkemizde dağınık durumda bulunan yaklaşık 20 milyon ha ormanlık alanda sürdürülen ormancılık faaliyetleri, fiziksel ve çevresel etkenlere de bağlı olarak, çok geniş alanları içeren ve yoğun bir planlamayı gerektiren çalışmalardır. Bu kadar geniş ve dağınık, hatta çoğunlukla dağlık arazi üzerinde çalışmak bu alanların iyi bir yol ağı ve üretim planına sahip olması ile mümkündür (Hasdemir ve Demir, 1997). Ormancılıkta üretim işlerinin en uygun ve ekonomik

şekilde planlanması üretim amaçları doğrultusunda tüm çevresel ve fiziksel etkenlerin en uygun kombinasyonunu seçmekle olur. Buda, birçok akademik bilgi dallarının kullanımını gerektirir. Fakat bu denli karmaşık bir yapıyı bir arada görmek ve değerlendirmek uzun bir zaman ve yoğun bir çalışma istemektedir.

Ormancılıkta üretim işlerinin planlanması işlemi birçok faktörün değerlendirilmesini gerektirmektedir (Erdaş ve Gümüş, 2000). Planlama için gerekli olan bilgiler değişik kaynaklardan ve değişik standartlarda elde edilmektedir. Veri kaynaklarının çok değişik olması bu verilerin etkili bir şekilde ve birlikte kullanılmalarında problemler oluşturmaktadır. Geleneksel yöntemler ile yapılan planlama çalışmaları sırasında gerek eşyükselti eğrili topoğrafik haritalar üzerinde yapılan çalışmalar gerekse planlama için gerekli olan verilerin amenajman planlarından alınıp değerlendirilmesi işlemleri büyük bir iş yoğunluğu oluşturmaktadır (Gümüş, 1997).

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknikleri ile geliştirilen sayısal arazi modelleri yardımıyla geleneksel yöntemlerle yapımı çok zor olan hatta yapılamayan bakı ve eğim haritaları yapımı ve kullanımı yapılabilmektedir (Gümüş, 1997). Ayrıca, planlamada önem taşıyan faktörler için veri katmanları oluşturularak bu katmanlarla ilgili bütün bilgileri içeren yeni haritalar üretilebilmektedir. Bilgisayar ortamında sayısal olarak depolanan bilgiler, ayrı katmanların birleştirilmesi ile birçok bilgi aynı katman üzerinde toplanabilmektedir. Bu sayede klasik haritalarda hiçbir zaman değerlendirilemeyecek kadar çok bilgi tek bir sayısal haritadan okunur ve birlikte değerlendirilebilir (Gümüş, 1997). Ayrıca oluşturulan veri tabanı ile birçok sorgulama yapılarak çok sayıda değişkenlerin değerleri hesaplanabilir.

Orman Genel Müdürlüğü'nce çok yönlü olarak sürdürülen hizmet ve uygulamaların daha hızlı, daha ekonomik ve daha etkin bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli olan temel altlık haritaların sayısal olarak üretilmesi ve bu konuda çalışanların tüm isteklerine cevap verecek olan "Orman Bilgi Sistemi"nin (ORBİS) oluşturulması için gerekli çalışmalara başlanmış ve sürdürülmektedir. ORBİS'in gerçekleştirildiği takdirde buradan elde edilecek sayısal verilerin ormancılıkta üretim işlerinin plan ve proje çalışmalarında CBS'nin etkin ve yaygın bir şekilde kullanılmasına imkan sağlayacaktır.

Üretim işlerinin planlanmasında, CBS kullanımı ile verilerin önemli miktarı kısa sürede ve ekonomik olarak organize ve analiz edilebilir. Böylece, CBS teknikleri orman mühendisine yönetim amaçlarının gerçekleştirilmesinde ve en uygun üretim planının üretilmesinde yardımcı olabilecektir (Yılmaz, 2006). CBS teknikleri kullanılarak mevcut durumla ilgili bilgiler (meşcere yapısı, yol, eğim, toprak, diri örtü, hasılat, eta, koruma alanları, yangın alanları, ekonomik kriterler, harita, üretimin tipi, üretim alanı, vb.) bir tek yerde (veri tabanı) toplanabilmekte ve değişik ekonomik ve çevresel kısıtlamalar da göz önüne alınarak, en uygun üretim planı daha kolay ve etkin bir biçimde oluşturulabilmektedir (Akay, 2000).

Bu çalışmada, ormancılıkta üretim işlerinin planlanmasında CBS tekniklerinden yararlanarak zaman ve iş gücü açısından tasarruf imkanları araştırılmıştır. Araştırma sahası olarak K.S.Ü. Araştırma ve Uygulama Ormanı seçilmiştir. Ayrıca, hazırlanan üretim planında en uygun bileşenlerin içeren ve diğer ormancılık disiplinlerinin de kullanabilecekleri bir veritabanı oluşturulması hedeflenmiştir. Çalışmada CBS uygulamalarında Ilwis 3.3 Academic, Erdas Imagine 8.5 ve ArcGis 9 yazılımları kullanılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmaya konu olan KSÜ Araştırma ve Uygulama Ormanı Kahramanmaraş Orman Bölge Müdürlüğü Kahramanmaraş Orman İşletme Müdürlüğü Başkonuş Orman İşletme Şefliği

sınırları içerisinde kalmaktadır. Amenajman planı verileri ve çalışma alanını kapsayan 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar (Gaziantep M37d4), amenajman haritası ve hava fotoğrafları sayısallaştırılarak planlamada kullanılan sayısal arazi modeli, eğim ve baki haritası, meşcere tipleri haritası, mevcut yol ağı haritası, dere haritası, bonitet haritası, yaş sınıfları haritası, bölme ve bölmecik haritası ve dereler için tampon (buffer) haritası geliştirilmiştir. Çalışma alanının tanınması ve üretim işleri planlaması açısından önemli olan faktörlerin arazide kontrol edilmesi için bir dizi arazi çalışması gerçekleştirilmiştir.

Üretim işlerinin planlanmasında, bölmeden çıkarma yöntemleri temelde arazi eğim sınıflarına göre belirlenmiştir. Bu nedenle planlama alanı eğim guruplarına ayrılmıştır. Üretim tipinin belirlenmesinde baz alınan eğim gurupları şu şekildedir:

- Tarım traktörü ile sürütme ve hayvan gücü ile taşıma: %0-33 eğimli alanlar.
- Orman traktörü ile kablo çekimi suretiyle bölmeden çıkarma: %34-50 eğimli alanlar.
- Hava hattıyla kablo çekimi ile bölmeden çıkarma: % 50< eğimli alanlar.

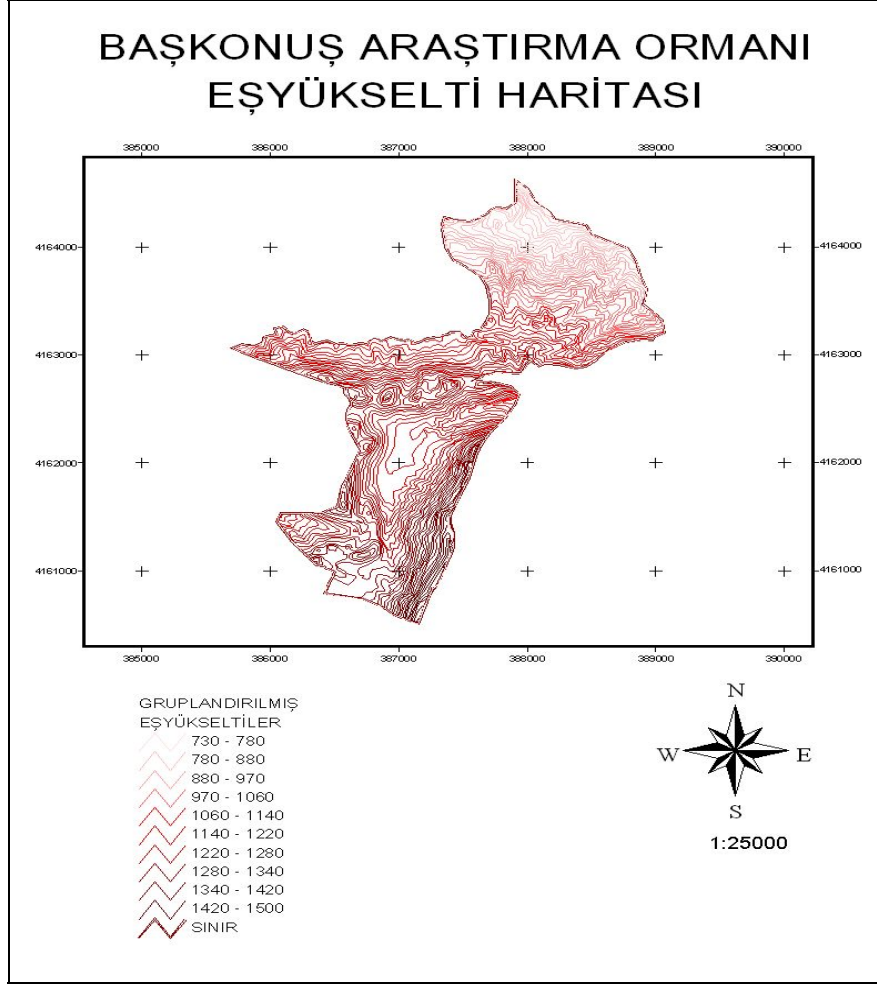
Öncelikle planlama birimindeki ana derelerde üretim yapılamayacağı varsayılmış ve 50 m'lik bir tampon koruma zonu oluşturulmuştur. Buna ilaveten anayollarda 25 m tali yollarda 10 m'lik bir tampon zon oluşturulmuş ve bu alanlarda üretim yapılmayacağı kabul edilmiştir. Ayrıca ziraat alanları, ormansız topraklar, bir servet artımı olmayan alanlar ve açıklık alanlar toplam orman alanından ihtiva ettikleri servetleriyle beraber çıkarılmışlardır. Geriye kalan alanlarda da yukarıda belirtilen bölmeden çıkarma yöntemlerinin üretim alanlarına dağılışı hesaplanmıştır.

Çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemi tabanlı çalışma modeli şu şekilde oluşturulmuştur:

1. Veri girişi: Grafik veriler Ilwis 3.3 Academic ve Erdas 8.5 yazılımları kullanılarak girilmiştir.
2. Verilerin düzenlenmesi ve veri tabanının oluşturulması: Verilerin sayısallaştırma hatalarının giderilmesi ArcGIS 9'un ArcEdit modülünde yapılmıştır. Grafik veriler arasındaki konumsal ve matematiksel ilişkilerin kurulması için topoloji oluşturulmuştur. Bu amaç için Ilwis Segment Editor Modülü kullanılmıştır. Topolojisi oluşturulan grafik verilere ilişkin öz nitelik verileri, veritabanı yönetim sistemi modülü olan Info ve grafik veri giriş ve düzenleme modülü olan ArcEdit modülü kullanılarak girilmiştir.
3. Topoğrafik analiz: Çalışma alanının yer aldığı arazi özelliklerinin tespiti ve bilgisayar ortamına aktarılması için öncelikle eşyükselti eğrileri sayısallaştırılmış ve daha sonra TIN (Triangular Irregular Network) modülü kullanılarak Sayısal Arazi Modeli üretilmiştir.
4. Konumsal analizlerin yapılması: Veritabanı yönetim sistemi modülü kullanılarak veri katmanlarında etkili olan faktörler kendi içinde alt guruplara ayrılmıştır.
5. Veriler arasında ilişkilerin kurulması: Oluşturulan veritabanında yer alan veri tabloları arasındaki ilişkilerin kurulması ve sorgulanması Info modülü ile gerçekleştirilmiştir.
6. Verilerin sunulması: Analizler sonucunda hazırlanan harita ve tabloların sunulması için ArcPlot ve ArcView modülü kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

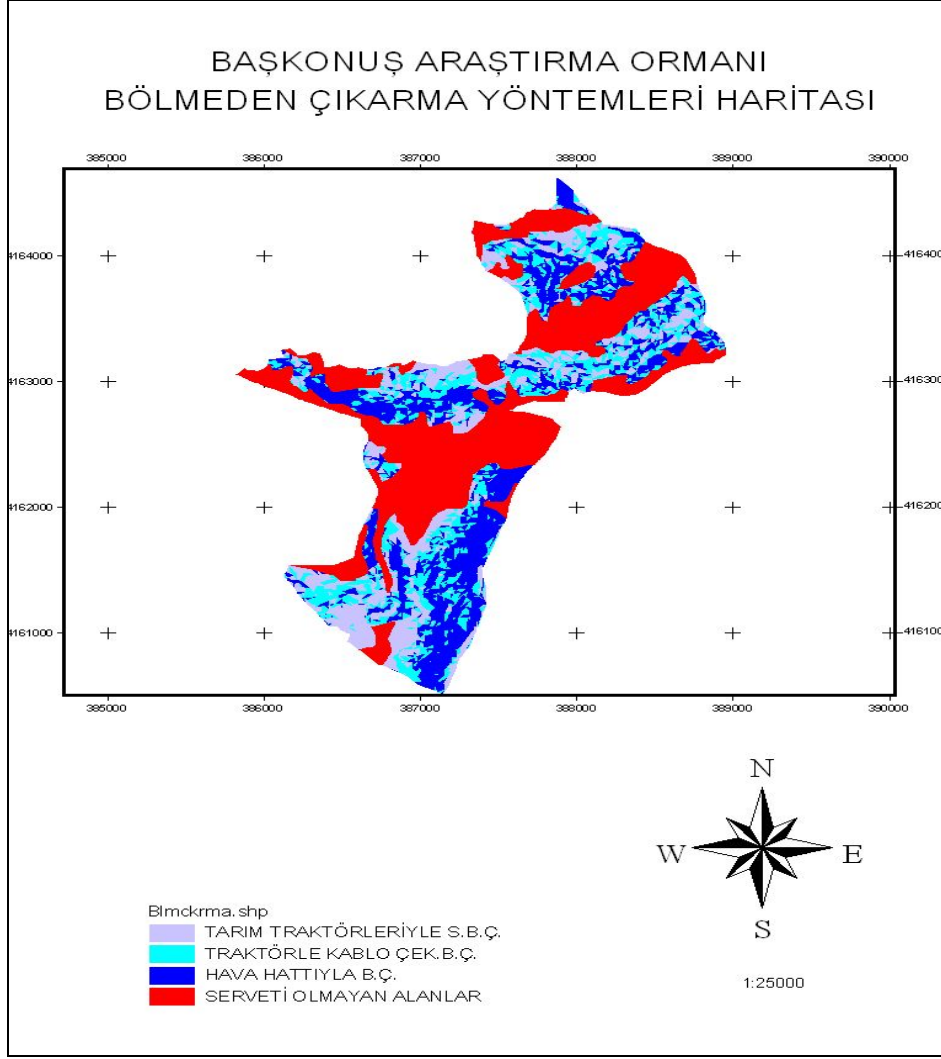
Çalışma alanının tamamını içeren 1/25000 ölçekli Gaziantep M37d4 paftasından elde edilen ve münhanileri 10m de bir geçirilen sayısal eşyükselti haritası Şekil 1'de gösterilmektedir. Bu münhanilerin her birine yükseklik değerleri verilerek elde edilen arazi modelinde planlama biriminin genel bakışı batıdır (267⁰). Ortalama yükseklik ve eğim sırası



Şekil 1. Çalışma alanına ait eşyüksekti haritası

ile 1247 m ve % 11 olarak bulunmuştur. Çalışmada yapılan tüm haritalar, sayısal olarak bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiş ve hesaplamalar kullanılan CBS yazılımlarından faydalanılarak yapılmıştır. Sonuç olarak, planlama birimi büyüklüğü 435,5 ha olarak bulunmuştur. Amenajman planında ise bu alan 436 ha dır. Bu fark ise 1/25000 ölçekli haritaların bilgisayar ortamına aktarılırken tarayıcıda 1/1 ölçekte taranamamasından kaynaklandığı görülmüştür. Sayısallaştırma yapıldıktan sonra bilgisayarda üretilen haritalar arasında bir fark görülmemektedir. Planlama biriminde orman alanı 374,5 ha'ı ağaçlı ve 61 ha'ı ağaçsız olmak üzere toplam 435,5 ha'dır.

Planlama birimi ormanlık alanlarında toplam servet 49.237,26 m³ 'dür. Bu servetin oluşturduğu artım ise 1367,2 m³ 'dür. Hektardaki ortalama yıllık artım ise 1,92 m³/ha/yıl'dır. Bu değer Türkiye ortalaması olan 1,4m³/ha/yıl'dan fazladır. Planlama biriminin meşçere tipleri itibarıyla ihtiva ettiği servet ve bu servetin eğim gruplarına dağılımı ve bölmeden çıkarma yöntemlerinin çalışma alanına dağılımı Şekil 2 ve Tablo 1'de verilmiştir.

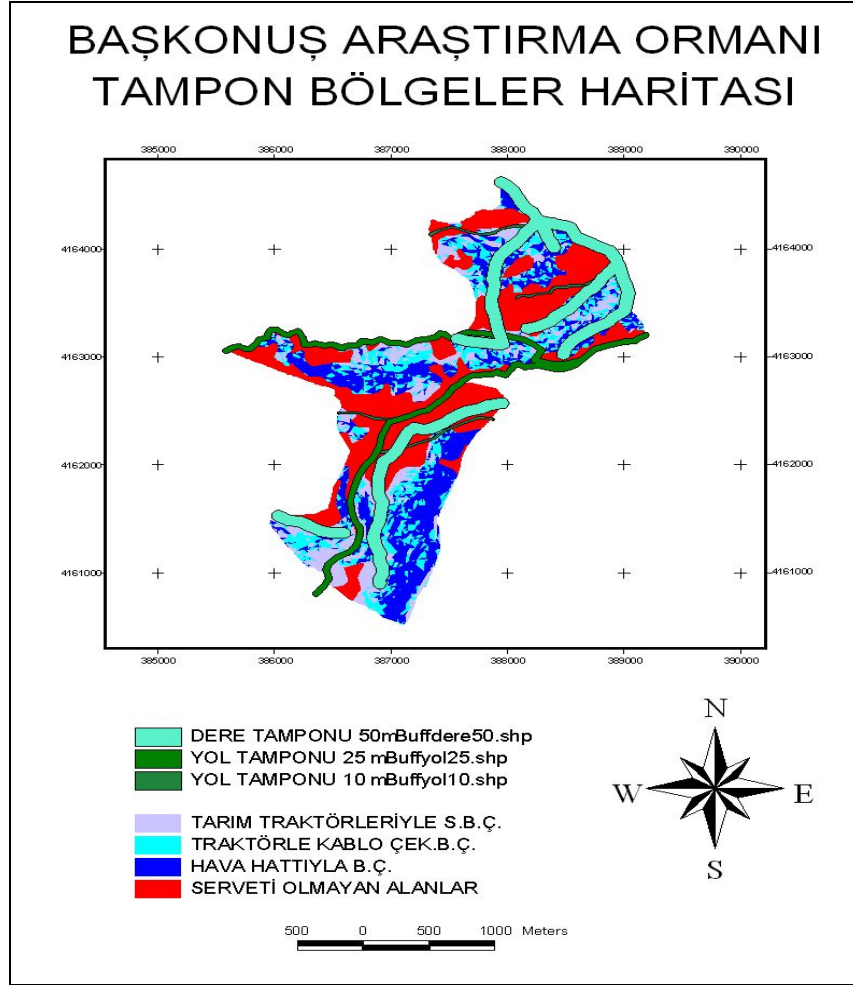


Şekil 2. Planlama birimi için bölmeden çıkarma yöntemleri haritası.

Tablo 1. Bölmeden çıkarma yöntemlerinin alan, servet ve artım olarak çalışma alanına dağılımı.

Bölmeden Çıkarma Şekli	Toplam Alan (ha)	Toplam Yıllık Artım (m ³)	Toplam Servet (m ³)
1 Tarım Traktörü	79,33	96,81	2.692,71
2 Orman Traktörü ile Kablo Çekimi	76,63	49,25	1.367,52
3 Hava Hattı	106,55	49,23	1.367,51
Serveti Olmayan Alanlar	172,71	0,00	0,00
Toplam	435,22	195,29	5.427,74

Çalışma alanındaki bozuk meşcerelerin servet ve artım değerleri mevcut olmasına rağmen bu çalışmada amaç üretim planlamasının CBS ile yapılabilirliğinin araştırılması olduğundan dikkate alınmamıştır. Üretim tipleri belirlenirken bazı bölgeler toplam alandan çıkarılmıştır. Bu alanlar, ana yollar, tali yollar ve ana derelerdir. Bu alanlar, koruma (tampon) zonu olarak ayrılmış ve CBS teknikleri (buffer) kullanılarak hesaplanmıştır (Şekil 3, Tablo 2).



Şekil 3. Planlama birimi tampon bölgeler haritası

Tablo 2. Tampon zonların ve geriye kalan üretime uygun bölgenin alan bilgileri.

	Alan (Ha)
Tampon Zonları	
25 m Yol Zonu	36,55
10 m Yol Zonu	6,46
Dere Zonu (50 m)	81,29
Üretim (Tampon dikkate alınmadığında)	435,22
Üretim (Tampon dikkate alındığında)	310,93

4. Sonuçlar

Mevcut durumda, ormancılık üretim işlerinin planlanmasında etkili olan fiziksel, çevresel ve ekonomik faktörlerin kombine edilerek en uygun üretim tiplerinin belirlenmesinde güçlükler yaşanmaktadır. CBS'nin oluşturulan veri tabanındaki bilgilere çok hızlı bir şekilde ulaşma, analiz edebilme ve sonuçların her düzeyde kişiler tarafından kolaylıkla algılanabilme olanakları, CBS'yi bilgi çağının geliştirdiği en etkin ve yaygın sistemlerden biri yapmıştır. Bu çalışma, CBS'nin orman mühendislerine nerede, nasıl ve ne şekilde, hangi amaçlar için, ne tür bir üretim yapılacağını planlamada ve üretim faktörlerini en etkili şekilde kombine ederek rasyonel, hızlı ve ekonomik sonuçlar üretmede bir karar destekleme aracı olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, çalışma sonucunda KSÜ Orman Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ormanı için üretilen sayısal haritalar bu alanda çalışma yapacak diğer araştırmacılar için temel veri kaynağını oluşturacaktır.

Kaynaklar

Akay, A.E., 2000. GIS Analysis for Planning Preliminary Timber Harvesting Systems in the Pacific Northwest, unpublished study. Oregon. USA. 15 p.

Erdaş, O. ve S. Gümüş, 2000. Orman yol geçkilerinin belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden yararlanma imkanları üzerine bir araştırma. *T. J. of Arg. and For.*, 24:611-619.

Gümüş, S., 1997. Orman Yol Geçkilerinin Belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Yararlanma İmkanları Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon. 80 s.

Hasdemir, M. ve M. Demir, 1997. Orman yollarının planlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (GIS) yararlanma olanakları. *İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi Seri B*, 44(3-4).

Yılmaz, H., 2006. Kahramanmaraş Orman İşletme Müdürlüğü Merkez İşletme Şefliğinde Üretim İşlerinin Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımıyla Planlanması Üzerine Araştırmalar. Y.Lisans Tezi. K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş. 138 s.

Demand Management of Forest Biomass for Rural Energy and Construction Needs as Means of Forest Pressures Reduction

Khizer Farooq Omer ¹⁾

¹⁾ Khizer Farooq Omer, Manager Program Planning and Evaluation, Aga Khan Planning and Building Service, PAKISTAN, e-mail: khizer.omer@akpbsp.org

Abstract

Depletion of natural resources at an alarming rate has caused land degradation and soil destabilization in mountain areas in Pakistan. Socio-economic and environmental loss due to overexploitation of natural resources has recently been clearly witnessed in earthquake destruction of NWFP and AJK, where considerable damage to human life and property was caused by landslides/ mudslides triggered by the earthquake in areas where little or no foliage existed on the mountain slopes. Mountain areas of Pakistan, with existing forests cover of approximately 4.5 percent, are disaster prone and fall in a seismically unstable zone. High pace depletion of natural forest in mountain areas is due to rapid and sustained cutting of the forests mainly as timber for house construction and firewood for heating and cooking. 95 percent of all households use timber as the main material for house constructions. 85 percent of all households use biomass as fuel for cooking and heating, with an average household burning approximately 5.5 tons of fuel wood in winter season (6 months) in the Northern Areas alone. Aga Khan planning and Building Service (AKPBSP) Pakistan, through its Building and Construction Improvement Program (BACIP), in past, has introduced over 60 products and technologies in local communities where approximately 20,000 energy efficient and living condition improvement products have been installed in communities. When properly applied, such techniques and products can, on average, reduce biomass consumption of up to 60 percent (app. 3.3 tons/ per month or RS 1,800-2,200/ month). AKBSP-BACIP program activities have been accorded a global best practice status by UNDP/ GEF Small Grants program; has won the prestigious ALCAN Award for Sustainability 2005; and has been awarded the Building and Social Housing Foundation BSHF-UNHABITAT World Habitat Award (WHA) 2006 for its development efforts in northern Pakistan.

Keywords: Household energy, Demand reduction, Natural resources

1. Introduction

Forests have various direct and indirect socio-economic and environmental functions and benefits. These functions, however, will only be valid, and useful, as long as the forests exist. On the other hand, loss of forests and forest cover creates a complete new set of functions which are more pronounced by their avoidable presence, rather than being preferred for the conspicuousness of their absence. The socio-economic and environmental cost (losses) caused by this new set of functions through forest disappearances may outweigh, by far, the socio-economic and environmental costs (investment) required to conserve and sustain these forest. The gain-loss equation becomes more acute in areas where most human settlements, if not all, in one way or the other, are directly dependent on forests and forest resources for their continued existence. One such area is high mountain ranges of northern Pakistan.

Mountain areas of Pakistan, with existing forests cover of approximately 4.5 percent, are disaster prone and fall in a seismically unstable zone. High pace depletion of natural forest in mountain areas is due to rapid and sustained cutting of the forests mainly as timber for house construction and firewood for heating and cooking. 95 percent of all households use timber as the main material for house constructions, where 6-8 mature trees per household are used, especially for construction of columns and beams. With an estimated average household income in northern Pakistan of 0.50 \$ a day, 85 percent of all households in northern Pakistan use biomass as fuel for cooking and heating, with an average household burning approximately 5.5 tons of fuel wood in winter season (6 months) in the Northern Areas alone. Temperature in some areas in winters could go down as low as minus 25C, and an estimated 15 percent of all household income is spent on heating, cooking, and house maintenance needs (the third highest household annual expense after food and education).

Depletion of natural resources, especially loss of foliage and vegetation cover at an alarming rate has caused land degradation and soil destabilization in mountain areas in Pakistan. Landslides, mudslides, and avalanches, caused by earthquakes in recent past have resulted in loss of life and livelihood opportunities as never before. Socio-economic and environmental loss due to overexploitation of natural resources has recently been clearly witnessed in earthquake destruction of NWFP and AJK, where considerable damage to human life and property was caused by landslides/ mudslides triggered by the earthquake in areas where little or no foliage existed on the mountain slopes. In one instance, an entire village of approximately 150 households (about 1,000 people) was instantly buried under a landslide from a denuded mountain slope when the earthquake struck.

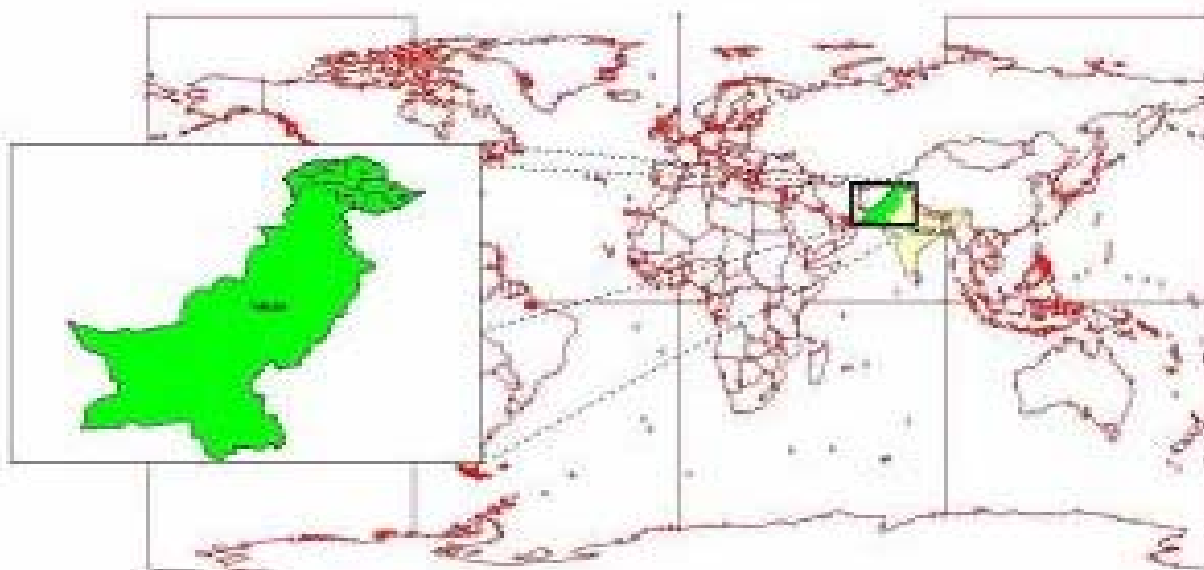
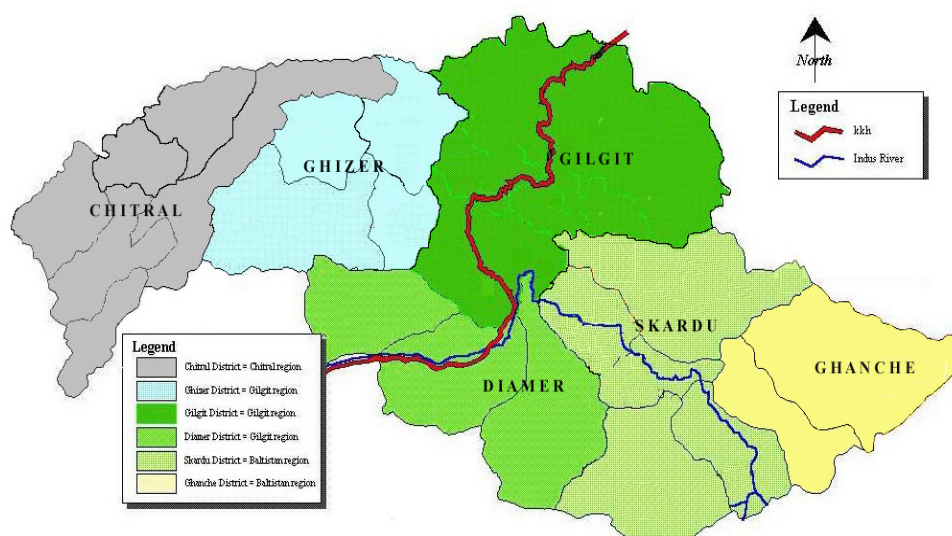


Figure 1. Map of Northern Areas-Pakistan



(Population 1 million; Area 74,200 sq km; house holds 120,000; villages 1200; temperature 45 C to -30C; Altitude (settlements) 4000 ft to 12000 ft).

Figure 2. Area and Demography Northern Areas and Chitral –Northern Pakistan

The level of poverty in the region is reflected in the deteriorating housing conditions as most households live in cold, dark, damp, dusty, smoky, non-ventilated, unhygienic, structurally unstable, and congested houses. Women and children under the age of 5, who spend the majority of their time inside the house, suffer the most from these housing conditions. For most members of the community, the current housing conditions are a major part of their poverty burden. Heavy use of wood for heating and cooking also causes excessive emissions and concentration of CO₂, and other related gases, both inside the house, and (eventually) into the atmosphere.

Inadequate living conditions have led to major health-related problems in the region i.e. pneumonia, acute respiratory infection, eye infection, and diarrhoea/dysentery, which account for over 50 percent of all reported cases attended at health centres. These housing conditions unduly increase the household expenditure as households spend 4 percent (PKR 1,920), 9 percent (PKR 4,500), and 5 percent (PKR 2,500) of their annual cash expenditure on health care, fuel wood, and house repair respectively. These expenditures are mainly due to the living conditions in the region, use of in-efficient household products and in-efficient housing structure. In effect, the cost of maintaining a house, i.e., heating and repairing it, and treating the illnesses that arise from living in sub-standard dwellings, accounted for about 16 percent of all household annual expenditures in 1997, a four-fold increase since 1991. Scarcity of fuel wood was probably the key reason for this high rate of increase and the situation would continue to further deteriorate with time.

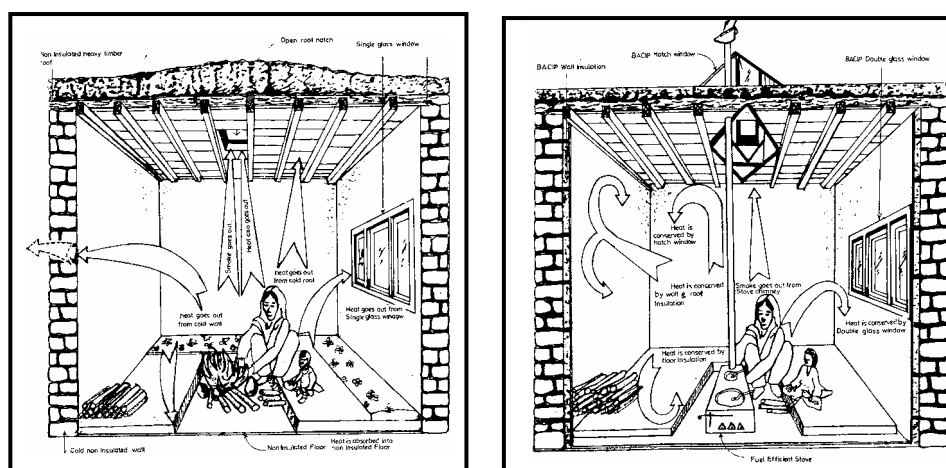
Moreover, housing requirement is causing the land area available for cultivation to rapidly decrease. Only 5 percent of the available land in the Northern Area and Chitral is fit for settlement. Due to the absence of a viable, cost-effective technology, most of the houses in the region have only one storey. Given the combined effect of high annual population growth rate (approximately 2.6 percent) and an expected decrease in the household size (from 9.9 at present to the national average of 6) as more dwellings house nuclear families rather than

extended families, the area used for cultivation is being rapidly reduced by the construction of new single-tier houses. Cultivated land per capita is only 33 percent (0.11 Hectares per person) of the national average. In addition, in the absence of good quality wood for home construction, the majority of houses in this highly seismic area have used materials that do not have sufficient strength to withstand a major earthquake. Lastly, the debilitating condition inside the house, the tremendous burden of household chores, and the un-conducive environment for productive activities at home have all contributed to the backwardness of women in the region.

2. Material and Methods

Aga Khan Planning and Building Service (AKPBSP) Pakistan, as part of AKDN network, is a non-profit and non-government organization in international development, and is nationally and internationally recognized as such. AKPBS P has more than two decades of experience in successfully undertaking built environment related infrastructure projects and development programs, at the national and international level. AKPBSP has implemented development programs in many remote, unattended, disconnected, economically disadvantaged, cold valleys of Northern Areas and Chitral (NA/C) since 1980.

AKPBSP, in 1997 launched its Building and Construction Improvement Program (BACIP) to address such issues through community based action research to develop and test locally relevant Energy Efficient and Home Improvement (EE&HI) solutions. More than 60 different energy efficient and living improvement products were developed, tested and refined based on community feedback in the first 3 years. The next 2-3 years consisted of product dissemination process in few valleys (2-3) comprising of demand generation and training of manufacturers and installers of some EE & HI products. BACIP products include roof hatch window, house insulations, fuel efficient stoves, water-warming facility, solar cookers, HDGI wire wall reinforcement, and Light roofs, bow string and Composite beams etc.



Picture 1: Conceptual depiction of Energy Efficiency and Home Improvement interventions

The program installs few demonstration products in select households/village and promotes manufacturing and sale of products to other village households through local carpenters and artisan etc. Selection of 'demonstration houses' is undertaken through community consultation and supported criteria. First, villages in valleys are selected for a) presence of VOs), b) demonstrated capacity of implementing development projects; c) willingness to participate, and d) strategic location vis-à-vis interaction with neighbouring villages. Second, dialogue with VO leads to identification and selection of demonstration households with

mutual consensus, including household with a diverse economic background for varying EE & HI product impacts. Effort is undertaken to include most poor or vulnerable as demonstration households. And third, household must agree to allow other community members/ villagers visits to observe products' use and its effectiveness. The households also have to agree to monitor the impact of the product according to BACIP advice. Apart from demonstration models, the program does not provide any subsidy to either the households or manufacturer etc for installing adopting, purchasing or installing EE & HI products in households or community buildings.

Table 1. Selected BACIP Energy Efficient Home Improvement Products and their Major Benefits (Relevant to Northern Areas and Chitral Environmental Conditions)

Product	Characteristics and Impact
Roof Hatch Windows	Insulation; improved light and ventilation, and fuel wood conservation. (Covers the open roof hole of the village houses), energy cost reduction.
Wall Insulation techniques (5-types)	Insulation, dust reduction, and fuel wood conservation. (Make the houses more thermally efficient), improved health conditions.
Fuel-efficient Stoves (6-types)–	Reduction in smoke, related eye diseases, and fuel wood conservation. (Replaces open fire practices inside the house; chimney allows the smoke to go out; creates smokeless environment which reduces eye diseases, and consumes less fuel wood for cooking/heating in comparison to open fire or old traditional stoves)
Roof Treatment Techniques	Insulation, waterproofing, and fuel wood conservation. (Roof insulation conserves the heat inside the house and lessens the use of fuel wood)
Water warming facility with smokeless stoves	Saves extra fuel for water warming, reduces smoke and reduces house-hold chores related burden on women.
Galvanized Iron Wire Reinforcement for Walls	Timber replacement, stronger and more durable houses and increase in multiple story construction. (Earthquake resistant, also saves agricultural land while constructing vertical instead of horizontal)
Light roofs	Earthquake resistant, low cost and reduces timber consumption by 60% compared to traditional timber roofs.
House planning tool	Enables villager, especially women, to plan their houses better.
Compost Toilets	Availability of hygienic in-house sanitation facilities (highly valued by women) Reduce use of water, fertilizer for plants, lawn and kitchen garden
Household Furniture	Better use of space, more hygienic living conditions, and reduction in time spent on household chores by women.
Solar Cooker	Cooks food using solar energy
Solar Dryer	Dry fruit, fish and spices etc. in a controlled environment through solar energy protecting from dust.
Mohafiz (food and vegetable preservation)	Preserve perishable items such as fruit, cooked food, vegetable, milk etc. , no electricity or other source of power required, can also be used for storage of perishable items such as fruit, vegetable, meat on larger scale
Fanoos (Lamp)	Saves energy cost by 90% for lightening

2.1 Details of some select Products

A. Water Warming Facility (WWF)

To facilitate fuel wood saving, BACIP has designed a Water Warming Facility connected to the Fuel Efficient Cooking Stove. This helps in heating the water on the same amount of wood used for cooking purpose. This is one of the most used BACIP products due to its efficiency, usefulness and fuel wood saving. Through this product not only firewood is saved but also the householders have reported an increase in hand washing and bathing practices, especially among children. It has also been observed that the water warming facility helps ensure the availability of warm water in the house all the time, not a common practice before the intervention, therefore encouraging personal hygiene practices, frequent utensil washing and clothes washing. Cost approximately US \$ 40/ unit.



Picture 2: A family using water warming facility (the blue drum attached to the fuel efficient cooking stove).

B. Roof Hatch Window (RHW)



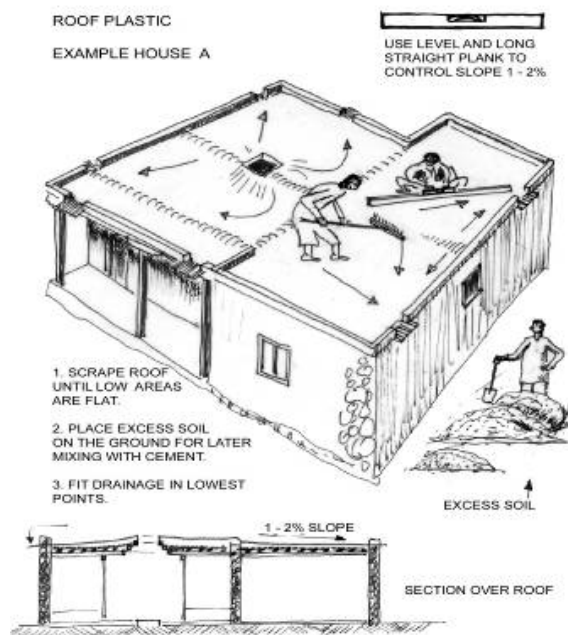
Picture 3: Roof Hatch Window is to be placed over the central opening of the traditional room. It improves the light level in the house, conserves the heat inside and stops dust transmission. Cost approximately US \$ 30/ unit.

C. Roof Treatment Techniques (RTT)

The BACIP Roof Treatment Techniques improve water drainage points with gargoyles and avoids seepage in the walls. The waterproofing consists of smoothing the roof surface into a good slope, application of plastic foil and covering plastic with a stabilized compacted cement soil mixture.

This is one of the important techniques that help reduce the roof loads thereby mitigating hazards related to earthquakes and also help reduce the use of timber in the new construction. Traditional method of water proofing has been to lay an enormous amount of mud and resultantly using huge sections of timber beams and joist to withstand the heavy roof loads.

Cost of rood treatment varies depending upon the size, surface, and material –Range US \$ 10 to US \$ 100/ treatment.



Picture 4: Typical roof treatment requirements and interventions

4. Light Roofs:

This seismic resistant composite beam structure reduces use of excessive amount of timber in roof construction. A typical house in northern Pakistan uses 5-6 logs per roof for beams. This composite beam light roof uses only one log, and can be used/ installed during a new house construction.



Picture 5: Demonstration of the Composite beam's load bearing strength

3. Results and Discussion

The Aga Khan Planning and Building Service (AKPBSP) Pakistan, through its Building and Construction Improvement Program (BACIP), in past, has introduced over 60 energy efficient and home improvement products and technologies in local communities as means to reduce pressure on natural resources; create economic activity and income generation opportunities in forest conservation, and to reduce socio-economic burden of poor household through increased disposable income. The entire process of developing and promoting energy efficient home improvement products and technologies is demand-driven, non-subsidized, and based on market economy principles.

Up to 2006 over 20,000 EE & HI products, such as energy efficient and living condition improvement products, such as bow string and composite beams for reducing timber use for roof constructions, HDGI wire wall reinforcement (earthquake resistant) as direct replacement for timber wall reinforcement, low-cost housing insulation (wall and roof), roof hatch window, solar geysers, fuel efficient stoves, water warming facility, etc have been installed have been installed on self-financing basis by 11,000 households in 125 village communities in 3-4 valleys in Northern Areas and Chitral valleys of Northern Pakistan.

When properly applied, such techniques and products can, on average, reduce biomass consumption of up to 60 percent (app. 3.3 tons/ per month or RS 1,800-2,200/ month), increase local skilled craftsman/ artisans income by 35 percent, increase household disposable income by 25 percent, and decrease house medical expenses by 25 percent. Incidence of ARI, pneumonia and other health related disease in women and children are reduced up to 50 percent (especially during winters) in houses using the energy efficient products and technologies. Impact of these interventions, apart from others, also includes saving of an approximately 25,000 full grown trees in northern Pakistan which would have been burned for fuel and heating otherwise, and reduction of an approximately 60,000 tons of Co₂ emissions into the atmosphere so far.

4. Conclusions

The combined result of increased pressure and use of forest resources to cater for the population's energy and shelter requirements; decreasing forest cover as carbon sinks' and decreasing available biomass for heating is not only causing an irreparable damage to ecosystem and biodiversity of the Northern Areas and Chitral region, but also causing an excessive increase in CO₂ emissions in the atmosphere. Forests, such as located in NAs region use carbon dioxide for respiration and release oxygen. Depletion of such forest is depriving the local and global community of carbon sinks. Forests in NAs also help the formation of new soil by trapping sediments in their root system, and shore up the mountain soil erosion that helps guard against the silting up of downstream water reservoirs, such as Tarbella. Also, with the forest land less than 4.5 percent of the land areas, few remaining species of some the rarest animals like straight horn Markhor and snow leopard are in danger of getting extinct due to heavy cutting of forest trees for fire wood and other domestic uses.

AKPBSP-BACIP Program has successfully demonstrated locally relevant and socially acceptable EE&HI products in few NP valleys, and other regions, as Research and Development phase. These products are affordable; can be installed at incremental basis; lead

to housing well-being and increased disposable income, and have been replicated by local communities on self-finance basis.

BACIP Products' benefits are; 50 % reduction in fuel-wood use; 50 % reduction in fuel-wood purchase costs (about \$ 40/ year); 25 % reduction in health bills; 50 % reduction in house repair expenditures; 50 % reduction in smoke related diseases, besides reduction in women and children workload. With regional average daily income of \$0.57 per capita, this amounts to significant household savings and improved living conditions.

These EE & HI products are affordable and can be installed on an incremental basis. For example, an average EE housing product costs RS 2,000 and saves at least RS 3,000 per winter season to user. The pay-back time is less than 1st year of use for average 6-8 years of a product's life. It is also possible for the poorest to acquire and sustain the use of these products. Installation and replication of 20,000 products by the local households/communities through their own financing during BACIP's Research and Demonstration phase is also a testament to the affordability of these EE & HI products and technologies.

AKPBSP has recently received the prestigious ALCAN Award for Sustainability 2005 (www.alcanprizeforsustainability.com). More importantly, AKPBSP-Building and Construction Improvement Programme (BACIP) very recently received the UN-HABITAT World Habitat Award 2006 (www.bshf.org) for its programmatic approach and application in contributing to improved socio-economic and environmental condition of local population in Northern Areas and Chitral through promotion and use of energy efficient and home improvement products and technologies. BACIP program is already internationally recognized as selected case study by GEF (Global Environmental Fund) amongst all the small grants projects developed worldwide between 1992 and 2003 (www.sgp.net.pk/docs/BACIPEvaluation.pdf), significantly because of the success and effectiveness.

Rut Depth and Soil Compaction in Timber Extraction by Skidder and Forwarder

D. Horvat¹⁾ M. Šušnjar¹⁾ T. Poršinsky¹⁾ T. Pentek¹⁾ H. Nevečerel¹⁾
Ž. Tomašić²⁾ Ž. Zečić¹⁾

¹⁾ D. Horvat, M. Šušnjar, T. Poršinsky, T. Pentek, H. Nevečerel, Ž. Zečić, Forestry Faculty of Zagreb University, Department of Forest Engineering, Svetošimunska 25, 10000, Zagreb, CROATIA
e-mail: horvat@sumfak.hr, susnjar@sumfak.hr, porsinsky@sumfak.hr, pentek@sumfak.hr,
hnevecerel@sumfak.hr, zecic@sumfak.hr

²⁾ Ž. Tomašić, Croatian Forests Ltd., Lj. F. Vukotinovića 2; 10000 Zagreb, CROATIA
e-mail: zeljko.tomasic@hrsume.hr

Abstract

Forest vehicles, skidders and forwarders, cause soil disturbance due to forest operations. Forest soil disturbance can be broken down into three categories: compaction, rutting and soil displacement.

This paper deals with the investigation of the impact of forwarder and skidder on soil compaction and rut formation on different forest soils in winter conditions.

The investigation of the impact of forwarders on soil was performed on 2 test skid trails on flat terrain: soft and hard. The impact of skidders was investigated on 2 test skid trails on the same forest soil but with different slope gradient: 15 % and 30 %.

The granulometric soil composition was determined for all test skid trails by taking soil samples and carrying out laboratory analyses.

The measurement of penetration characteristics as well as rut formation was performed after multipass of the loaded forwarder and downhill and uphill skidding of the loaded skidder. Soil penetration resistance was measured by cone penetrometer. Rut depth profiles were measured in the middle of each skid trail.

The depth of rut formation is much higher with soft soil. It increases with repeated forwarder passes, but the highest penetration of wheels into the soil occurs with the first pass. Also, the first pass of the skidder had the greatest influence on rut formation on both test skid trails.

The change of penetration characteristics is higher with soft soil. Soil compaction was greater when the soil was not frozen. The highest level of compaction is achieved with the first pass of the skidder or forwarder.

The research results could be used to determine ecologically acceptable rut depth or level of soil compaction during timber extraction on different forest soils.

Keywords: Rut depth, Soil compaction, Skidder, Forwarder, Multipass.

1. Introduction

Forest vehicles, skidders and forwarders, cause soil disturbance due to forest operations. Forest soil disturbance can be broken down into three categories: compaction, rutting and soil displacement.

Soil compaction represents a volume soil deformation (Gameda *et al.*, 1987) and increase of bulk density, as a result of compaction of soil particles under the effect of an external force (Arnup 1998). The sensibility of soil to compaction depends on the soil structure and moisture content. The soil bearing strength decreases with the increase of soil moisture. Due to unfavourable physical and mechanical features of the soil with high moisture content, higher soil compaction and rut formation occur. Along with the current moisture content, soil texture also plays an important role in the capability of the soil to stand the vehicle's weight and load without being damaged, as soil moisture has a different impact on different types of soil. Mechanical properties of the soil are determined by the granulometric distribution of particles and also by the content and size of soil pores. The higher the porosity, the higher the soil compaction caused by wheel and mass load.

Timber skidding or forwarding in unfavourable, wet conditions often causes irremediable damage to soil on which wood is extracted and formation of undesirable large and deep ruts, which makes such work inefficient and unfeasible. (Sever and Horvat, 1981).

Soil compaction causes changes of the basic indicators of its state, and hence the degree of its compaction is measured through these changes. The most frequently used indicator of soil compaction is the change in the soil bearing strength expressed by penetration characteristics.

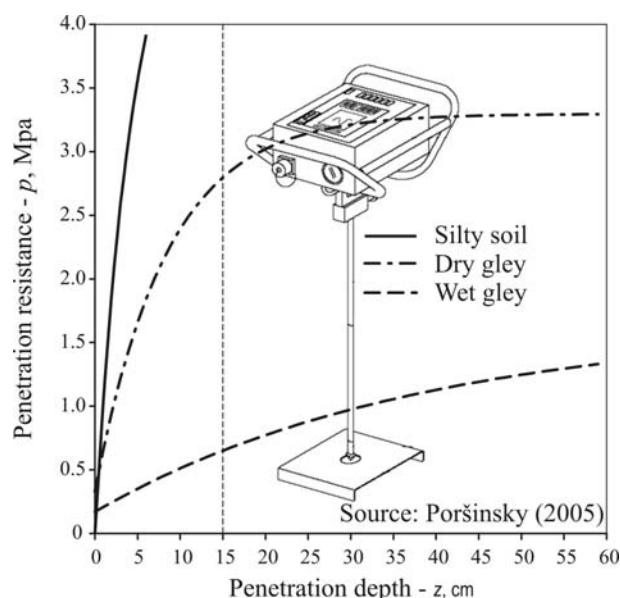


Figure 1. Penetration curves

The resistance of cone penetration into soil, determined as the ratio between force required for inserting the cone into soil and the cone basis is often used as the quantitative indicator of soil strength (bearing capacity). The measuring devices used for the determination of soil penetration characteristics are called penetrometers, and the measurement result is expressed in SI units of pressure (kPa or MPa). Cone penetration resistance changes with the depth of soil penetration. Penetration curve of soil characteristics contains detailed data on the assessment of the soil bearing strength depending on the depth of cone penetration, caused by soil layers of certain types of soil. The impact of granulometric content and current moisture content of soil on soil penetration characteristics is shown in Figure 1.

Horvat (1994A) carries out penetration measurements of 4 types of forest soils after forwarder's multipass by penetrometer, and (1994B) shows that the change of penetration characteristics may be established by penetrometer measurement, and hence changes in soil compaction after multiple passes of vehicles may also be estimated. Warkotsch *et al.* (1994)

also establishes good compliance between penetration resistance of cone penetrometer and the state of soil compaction.

Tomašić (1994) measures the state of skid trails of different slopes and observes the change after timber extraction by adapted farm tractors based on penetration characteristics. Sever et al. (1994) and Plamondon and Brais (2000) have similar observations with timber extraction by skidders.

The degree and depth of soil compaction are closely related to the number of skidder's passes. Most researches show that soil compaction is the highest during the first several passes (Hogervorst and Adams, 1994; Meek, 1996). By measuring soil compaction with penetrometer after multiple skidder passes Seixas et al. (2003) establish that after the fifth pass soil compaction accounts for approximately 75 % of the total compaction measured after 20 passes.

Formation of ruts is the effect of soil compaction. The formation of ruts is defined as damage to soil structure caused by deformation of its surface, and it occurs when the soil load reaches the limit value of its strength (bearing capacity). Then the soil volume is reduced not only due to its compaction but also due to the so-called soil breakage. Due to soil breakage, a certain volume of soil is squeezed along the rut, i.e. displacement of soil occurs. Displacement of soil is a mechanical movement of soil or its superficial layer under the impact of the vehicle or extracted timber.

The damaging effects of ruts and soil displacement are mixing of soil layers, creation of unfavourable conditions for seed germination, decrease of porosity, decrease of nourishing material in the soil, damage to trees roots, increase of soil freezing depth and increase of erosion risk.

According to previous research, rut formation is affected by: wheel load, soil bearing strength, shear strength depending on soil structure and texture, current moisture, depth and density of the rooted layer of soil, duration of work operations and number of vehicle passes (Meek, 1996; Arnup, 1998; Wasterlund, 2003; Saarilahti, 2002).

A large number of researches deal with the impact of the first pass of the vehicle on the rut depth, while multipass of vehicles on the same area has not been sufficiently investigated. For the purpose of estimating the rut depth, Saarilahti (2002) recommends the use of the vehicle multipass approach in skidding and forwarding.

The rut depth may be assessed as acceptable or unacceptable. Saarilahti (2002) claims that timber skidding is environmentally acceptable if ruts are lower than 10 cm in depth at more than 10 % of the total trail depth in a certain forest stand.

2. Research methods

The research of soil compaction and rut formation was carried out in timber extraction by skidder Ecotrac 120 V and forwarder Timberjack 1210. The investigations were carried out in winter on frozen soil (hard soil) and on soft soil.

The skidder ECOTRAC 120 V is equipped with a hydraulic forest winch of the nominal tractive force of 80 kN. The unloaded skidder mass is 7257 kg (59 % at the front axle and 41 % at the rear axle).

The forwarder Timberjack 1210 is a six-wheel drive vehicle, with bogie on the rear axle and hydraulic crane of 70 kNm lifting moment and 7.1 m reach. The mass of unloaded forwarder is the same as its permitted load capacity – 12,000 kg.

The investigation of the impact of forwarders on soil was performed on 2 test skid trails on flat terrain: soft and hard (Figure 2). The impact of skidders was performed on 2 test skid trails on the same forest soil but with different slope gradient: 15 % and 30 %. The slopes of test skid trails are determined by the levelling method.

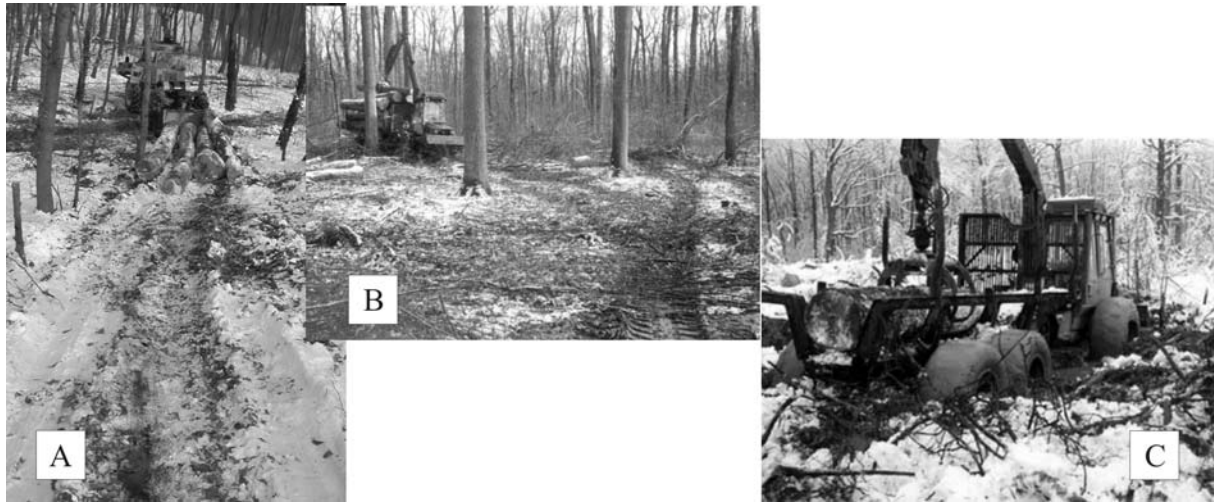


Figure 2. Skid trails: A) skidder on frozen soil, B) forwarder on frozen soil, C) forwarder on soft soil

Skid trails are created by multiple skidder/forwarder passes. At its first pass, the vehicle had to move on untreaded soil on marked direction of skid trails.

The granulometric soil composition and current moisture content of undisturbed soil were determined for all test skid trails by taking soil samples and carrying out laboratory analyses.

The measurement of penetration characteristics as well as rut formation was performed after multipass of the loaded forwarder and downhill and uphill skidding of the loaded skidder. Soil penetration resistance was measured by cone penetrometer.

After the vehicle passes, rut depth made in the soil by the wheel is determined as the highest vertical distance between the bottom of the rut and the natural soil surface. The rut depth was measured by using a 5 m long geodetic lath, placed on the anchored props in the middle of each skid trail, after each pass of the vehicle (Figure 3).



Figure 3. Measuring of rut depth.

3. Research results

The changes of resistance values of cone penetration with the increase of the measured depth, caused by multipass of the loaded forwarder and skidder on skid trail, describe the created intensity of soil compaction, and determine to what soil depth the effect of the vehicle movement can be recorded. In order to determine soil compaction by cone penetrometer, measurements of penetration characteristics were made on untreated soil and in ruts, after the pass of the loaded skidder.

Equalization curves of the data related to penetration characteristics after multipass of the loaded forwarder and skidder are shown in Figure 4. The exponential regression curve of the form $p = A \cdot (B^z - 1) + C$ was used for the equalization of data. By choosing the curve of this type, it became possible to calculate the characteristic point T (intersection of the curve asymptote and tangent from the original value), which is used for the numerical determination and assessment of the soil bearing strength of the penetration characteristics, as well as the assessment of soil compaction caused by skidder's multipass.

Considering the granulometric content, it could be said that the soil researched during skidder operations was loam. During forwarder operations, the researched soil was silty clay loam on soft terrain and silty clay on hard-frozen terrain.

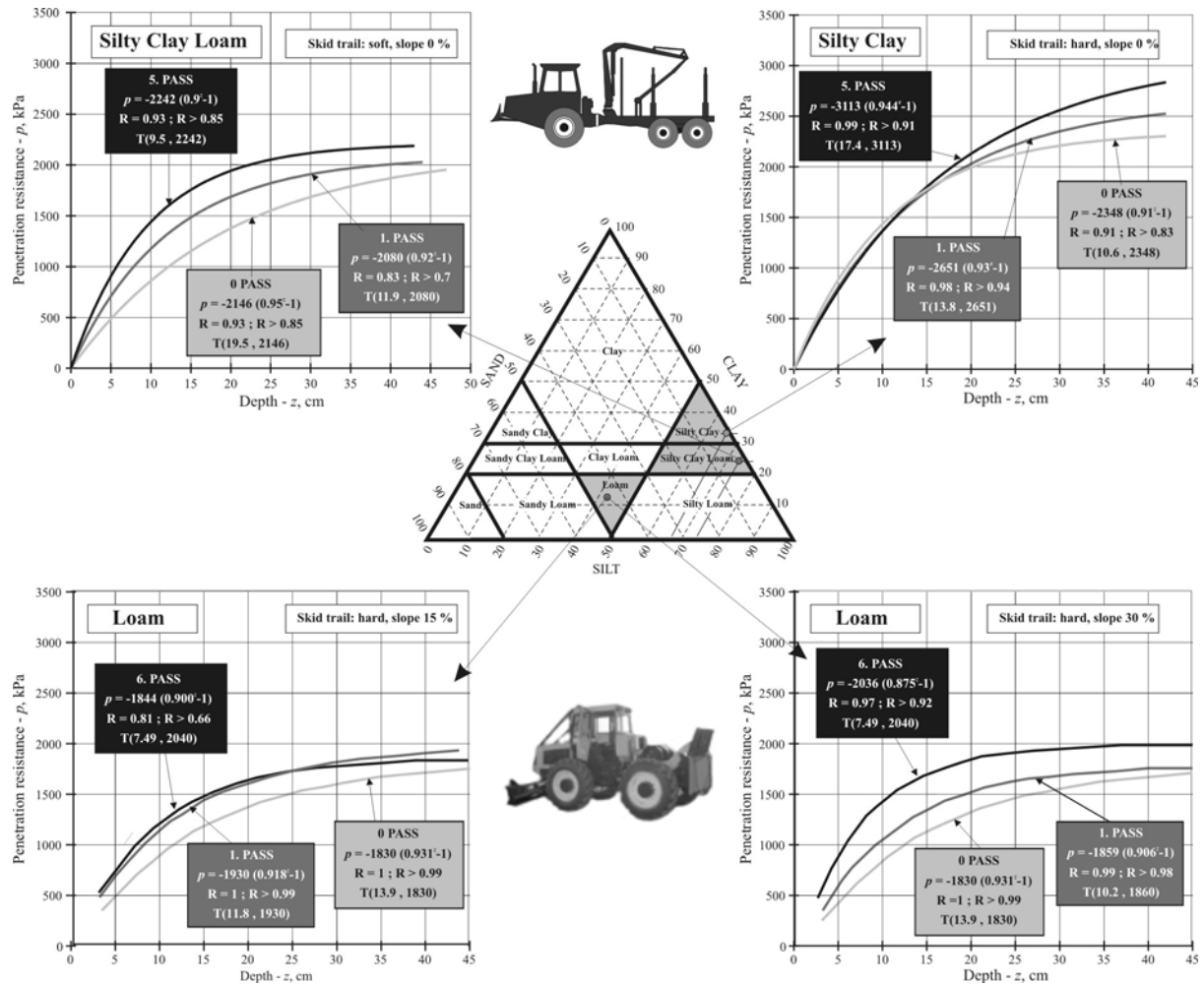


Figure 4. Penetration characteristics for different types of soil after forwarder and skidder passes.

The penetration characteristics are shown for both types of soil after forwarder multipass. Change of penetration characteristics is higher with soft soil during forwarder operations. Soil

compaction is greater if the soil is not frozen. The highest level of compaction is achieved with the first pass of the forwarder.

From the comparison of equalization curves with respect to the number of skidder passes and terrain slope, considerable soil compaction can be seen in the first pass of the loaded skidder on both test skid trails. During skidder passes that followed on frozen soil of a skid trail with a slope of 15 %, no high soil compaction was recorded. At a skid trail with a slope of 30 % after the sixth pass of the skidder, higher soil compaction occurred over the entire horizon depth.

The measurement of rut formation caused by forwarder passes is shown in Fig. 5 and it was performed after multipass of a fully loaded vehicle with gross mass of 19.7 tons. It can be noted that the rut formation with hard soil is lower and that multipass has almost no effect. The depth of rut formation with soft soil is much higher and it increases with repeated vehicle passes. However, the highest penetration of wheels into the soil occurs with the first two passes.

Also, the first two passes of the skidder had the greatest influence on rut formation on both test skid trails. After the sixth pass of the skidder on both skid trails, the rut depth was not higher than 10 cm, indicating environmental suitability of the state of soil in winter conditions to endure the skidder wheel load in timber skidding.

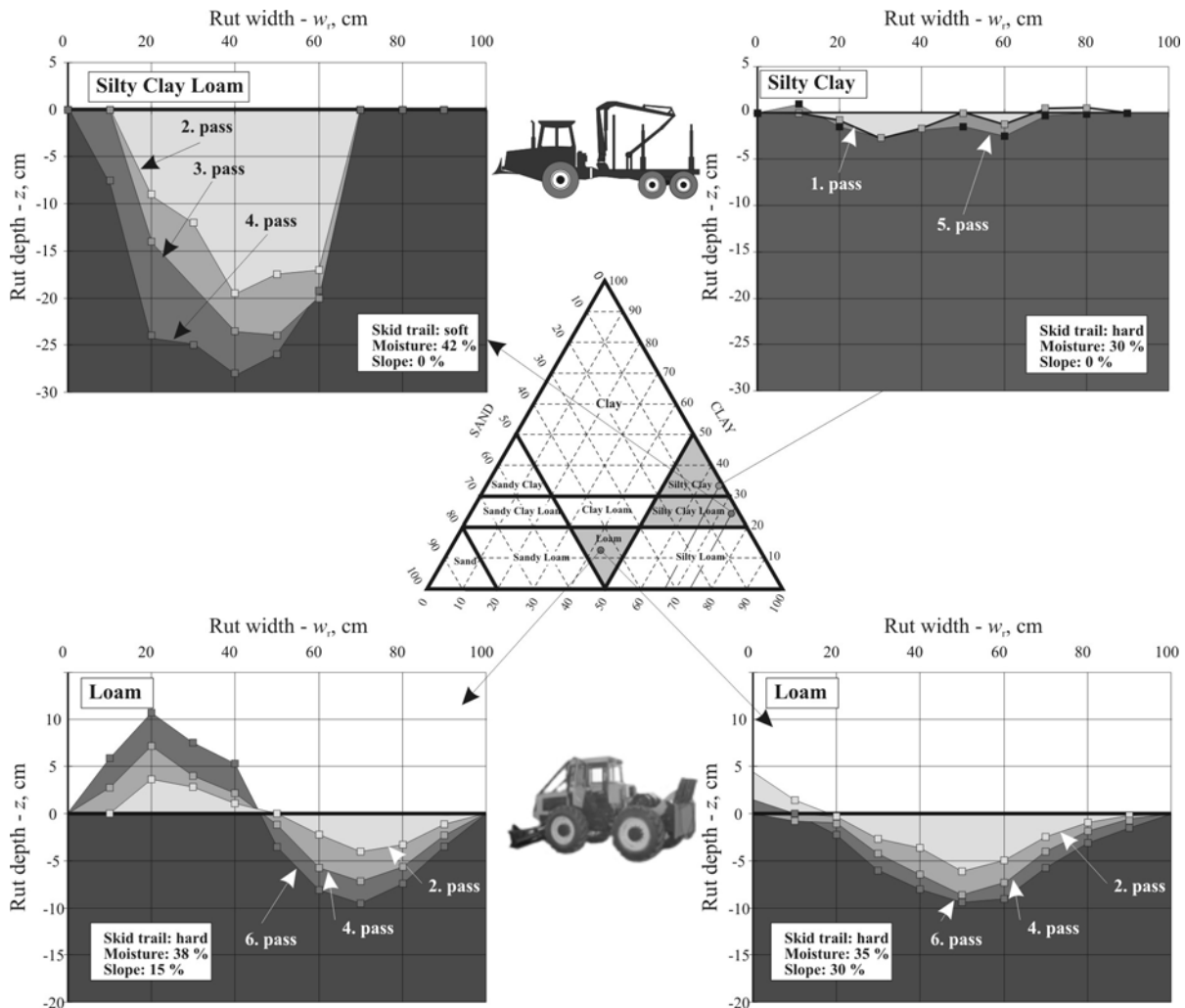


Figure 5. Rut formation after forwarder and skidder passes.

Higher rut depth after skidder's passes than rut depth after forwarder's passes under the same conditions of hard-frozen soil can be explained by the impact of terrain slope and type of soil. A higher share of sand and powder in loam soil of skid trails on which the skidder travelled caused considerable soil displacement from the ruts. Therefore, in addition to rut depth, the heights of displaced soil were also taken into consideration.

At the skid trail of a slope of 15 %, the heights of displaced soil increased with skidder multipass, and additionally with freezing of the displaced soil. At the skid trail of a slope of 30 %, the heights of displaced soil were very small, and after the fourth pass of the loaded skidder, lower values were measured than those of the natural surface of the soil. During this pass, the highest load made of 4 long wood assortments was skidded down the slope. The width of a part of skidded load was higher than the rut width, so that during skidding the thicker ends of assortments took away previously squeezed soil and caused damage to the soil along the skid trail.

4. Conclusions

Forest soil compaction and rut formation are considered as criteria in assessing environmental acceptability of forest vehicles.

Change of penetration characteristics is higher with soft soil. The highest level of compaction is achieved with the first pass of the skidder or forwarder. Also, the first pass had the greatest influence on rut formation.

Soil compaction was greater if the soil was not frozen. The research of forwarder performance carried out on hard and soft soil showed a considerable effect of forwarders on soft soil (rut formation and penetration characteristics). It was also recorded that soft soil suffered serious damage after the very first pass of the vehicle.

Damages to soil caused by skidding/forwarding cannot be completely eliminated. They can , however, be minimized to an environmentally acceptable and economically tolerable level by applying the most favourable technical and technological solutions, and by choosing the right time for performing specific operations with respect to the soil bearing strength. The development trends are focused on finding work technologies that would lower the intensity of the vehicle's impact on the soil, and on developing machine technical characteristics.

The research results could be used to determine ecologically acceptable rut depth or level of soil compaction in timber extraction on different forest soils.

5. References

Arnup, R.W., 1998. The extent, effect and management of forestry-related soil disturbance, with reference to implications for the Clay Belt: a literature review. Ontario Ministry of Natural Resources, Northeast Science & Technology, TR-37, 1 – 30.

Gameda, S., G. Raghavan and E. McKyes, 1987. Stress-density relationships under various compactive loads. Proceedings of 9th ISTVS International Conference, Barcelona, Vol.1, 119-126.

Hoogervorst, J. B. and P. W.Adams, 1994. Soil compaction from ground-based thinning and effects of subsequent skid trail tillage in Douglas-fir stand. Oregon State University, Corvallis, Oregon, USA, 1-16.

- Horvat, D., 1994A.** An exponential correlation model for penetration characteristics of soil and wheel slip curve, Proceedings of ECE/FAO/ILO, IUFRO & EU Concerted action CEET Interactive seminar and workshop "Soil, tree, machines interaction", Feldafing, Germany, 1-7.
- Horvat, D., 1994B.** Penetrometar – mjerilo za procjenu sabijenosti šumskoga tla. *Mehanizacija šumarstva* 19(3), 161–171.
- Meek, P., 1996.** Effects of skidder traffic on two types of forest soils. FERIC Technical report TN-117, 1-11.
- Plamodon, J. A. and S. Brais, 2000.** Effects of ghost trail on soils and advanced regeneration. *FERIC Advantage* 1(34), 1-8.
- Poršinsky, T., 2005.** Djelotvornost i ekološka pogodnost forvardera Timberjack 1710 pri izvoženju oblovine iz nizinskih šuma Hrvatske. Doktorska disertacija. Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 1-170.
- Saarilahti, M., 2002.** Soil interaction model. Project deliverable D2 (Work package No. 1) of the Development of a Protocol for Ecoefficient Wood Harvesting on Sensitive Sites (ECOWOOD). EU 5th Framework Project (Quality of Life and Management of Living Resources) Contract No. QLK5-1999-00991 (1999-2002), 1 – 87.
- Sever, S. and D. Horvat, 1981.** Utjecaj nekih karakteristika tla na prohodnost vozila te prijedlog za njihovo proučavanje kod izrade klasifikacije šumskih terena. *Mehanizacija šumarstva* 6(9-10), 287 – 299.
- Sever, S., D. Horvat and Ž. Tomašić, 1994.** A contribution to damage assessment standardization resulting from the research into machine use on variable slopes, Proceedings of ECE/FAO/ILO, IUFRO & EU Concerted action CEET Interactive seminar and workshop "Soil, tree, machines interaction", Feldafing, Germany, 1-9.
- Seixas, F., C. G. Koury and L. G. Costa, 2003.** Soil compaction and GPS determination of impacted area by skidder traffic. Proceedings of 2nd Forest Engineering Conference, Waxjö, Sweden, 12.-15-05. 2003., 124-129.
- Tomašić, Ž., 1994.** Najveći uzdužni nagib traktorskih prometnica u svezi s projektiranjem i načinom njihove izgradnje te svojstvima traktora za privlačenje drva. Magistarski rad. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1-119.
- Warkotsch, P., W., L. van Huysten and G. J. Olsen, 1994.** Soil compaction damage, rooth growth, and yield losses in eucalyptus grandis plantations in Zululand, South Africa, Interactive seminar and workshop "Soil, tree, machines interaction", Feldafing, Germany, 1 – 22.
- Wästerlund, I., 2003.** Soil disturbance problems in forestry. Proceedings of the 2nd International Scientific Conference "Forest and Wood-Processing Technology vs. Environment – Fortechenvi Brno 2003", May 26–30, 2003, Brno, Czech Republic, Mendel University of Agriculture and Forestry Brno & IUFRO WG 3.11.00, 491 – 495.

Elmalı Sedir Araştırma Ormanında Bulunan Endemik Bitkilerin Coğrafi Bilgi Sistemi Ortamında Konumsal Haritalarının Oluşturulması ve Koruma Yaklaşımları

Saime Başaran ¹⁾ Mehmet Ali Başaran ²⁾

¹⁾ Saime Başaran, Dr., Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Antalya / TÜRKİYE

²⁾ Mehmet Ali Başaran, Dr., Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Antalya / TÜRKİYE
e-mail: malibasaran2000@yahoo.com

Özet

Bu çalışma Antalya ilinin 130 km güney batısında yer alan Elmalı Sedir Araştırma Ormanı'nda, Çevre ve Orman Bakanlığı, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü'nün "Elmalı Sedir Araştırma Ormanında Güncel Durumun CBS Tabanlı Sayısal Haritalarla Ortaya Konulması" isimli projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırma alanı 2616.9 ha olup, bunun 692.2 hektarının açıklık, geriye kalan 1924.7 ha kısmını *Cedrus libani*, *Juniperus excelsa* ve *Quercus coccifera* türlerinin yoğun bulunduğu ormanlarla kaplıdır. Ormanlık alanın 337.8 ha'nın bozuk, 1586.9 ha'nın ise produktiftir. Coğrafi özellikler açısından oldukça engebeli bir yapıya sahip olan araştırma sahasının coğrafi koordinatlarının UTM ve European 1950 datumuna göre 29° 56' 54"-30° 04' 19" doğu meridyenleri ile 36° 33' 24"-36° 36' 20" kuzey paralelleri arasında yer aldığı, yüksekliklerin 1020 m (Avlan Gölü) ile 2611 m (Gökyamaç Tepe) arasında olduğu (toplam yükseklik farkı 1591 m), en doğu ve en batı noktaları arasının 11.2 km, en kuzey ve en güney noktaları arasının 5.2 km, ortalama yüksekliğinin 1665.2 m, yükselti kuşakları arasında en geniş yayılımı 879.3 ha (%33.6) ile 1750-2000 m yükselti aralığının yaptığı, eğim grupları açısından 1795.3 ha alanın (%68.6) %30'dan daha fazla eğime sahip olduğu, 1354.3 ha alanın (%51.8) güneşli bakıda yer aldığı tespit edilmiştir. Davis'in yaptığı kareleme sistemine göre araştırma alanının %36.6'lık kısmının (957.1 ha) C2, %63.4'lük kısmının da (1659.8 ha) C3 karesini oluşturan coğrafi bölgenin içerisinde kaldığı belirlenmiştir. Bitki örneklerinin toplanması amacıyla yapılan arazi çalışmaları 2001 yılı ocak ayından 2006 yılı eylül ayına kadar hava şartlarının izin verdiği ölçüde yapılmıştır. Vejetasyon dönemi olan nisan-eylül aylarında arazi çalışmalarına ağırlık verilmiş, kasım-mart döneminde ise kar muhalefeti sebebiyle araştırma alanının yüksek kesimlerine çıkılamamıştır. Thornthwaite'e göre yapılan su bilançosu analizinde (sahada bulunan 1660 m yükseklikteki meteoroloji istasyonu verilerine göre) araştırma alanının "Nemli, düşük sıcaklıkta (Mikrotermal), yazın çok kuvvetli su eksikliği olan, karasal iklime yakın Kontinental iklim" tipine sahip olduğu tespit edilmiştir. Yıllık yağış miktarının 725.4 mm, yıllık sıcaklık ortalamasının 7.1 °C, su noksanının da temmuz, ağustos ve eylül aylarında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Araştırma alanında tüm sahayı kapsayan 300 x 300 m (bir nokta 9 ha'ı temsil etmektedir) boyutlarında, 277 noktadan meydana gelen grid sistem (karelaj şebekesi) oluşturulmuştur. Her noktada 20 x 20 m (400 m²) büyüklüğünde deneme alanları alınmış ve bitkiler bu alanlardan toplanmıştır. Flora açısından sahada 2'si Pteridophyta 743'ü Spermatophyta (tohumlu bitkiler), tohumlu bitkilerin 735'inin Angiospermae (98'i Liliopsida, 637'si Magnoliopsida), 8'inin Gymnospermae, toplam 82 familyaya ait 311 cins, 723 tür, 22 alttür ve varyete olmak üzere toplam 745 takson tespit edilmiştir. Bu bitkilerden konunun materyalini oluşturan endemik bitkilerin sayısı ise 161'dir (endemizm oranı %21.6). Endemik bitkilerin 30 farklı familyaya ait taksonlar olduğu, en çok endemik takson içeren familyaların Labiatae (Lamiaceae) 19, Scrophulariaceae 19, Compositae (Asteraceae) 19 ve Cruciferae (Brassicaceae) 15 olduğu ve en çok endemik takson içeren cinslerin de *Verbascum* 9, *Astragalus* 8, *Centaurea* ve *Euphorbia* 5 olduğu,

endemik bitkilerin 152'sinin 9'sunun da odunsu olduğu tespit edilmiştir. Endemik bitkilerin 97'sinin Doğu Akdeniz Elementi, 30'unun İran-Turan Elementi, 2'sinin Akdeniz Elementi ve 32'sinin fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen (çok bölgesi) türler olduğu, 123 bitkinin çok yıllık (perennial=p), 23 bitkinin bir yıllık (annual=a), 9 bitkinin iki yıllık (biennial=b) ve 6 bitkinin de bu özelliklerinin bilinemediği tespit edilmiştir. Ayrıca endemik taksonların 152'sinin IUCN kategorilerine göre tehlike altında olduğu, bu bitkilerin 78'inin LR (Ic), 24'ünün LR (Cd), 24'ünün LR (nt), 16'sının VU ve 9'unun da EN olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucu elde edilen bulgular coğrafi bilgi sistemi ortamında sayısallaştırılmıştır. Sayısallaştırma çalışmalarında ArcGIS 9.0 yazılımından yararlanılmış, sahaya ait 1/25000 ölçekli O23c3 ve O24d4 nolu sayısal yükseklik haritaları kullanılarak alanın 3 boyutlu arazi modeli ile eğim, bakı ve yükseklik haritaları oluşturulmuştur. Araştırma alanında kullanılan coğrafi bilgi sistemi çalışmaları ile sahada bulunan endemik bitkilere ilişkin bilgiler veri tabanına girilmiştir. Bunun sonucunda endemik bitkilerin sahadaki dağılımı, familya ve cinslere göre dağılım, otsu ve odunsu olma durumuna göre dağılım, yaşam formu ve fitocoğrafik bölgelere göre dağılım gibi çeşitli konularda tematik haritalar üretilmiştir. Sonuç olarak endemik bitki potansiyeli açısından oldukça zengin bir yapı gösteren araştırma alanının endemik bitki ve tehlike altındaki bitkilerin dağılım haritaları elde edilmiştir. Bu haritaların coğrafi bilgi sistemi ortamında olması verinin çok amaçlı kullanımını olanaklı kılmasının yanında sahanın yönetimi konusunda da bölge çalışanlarına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Elmalı sedir araştırma ormanı, Flora, Endemik bitki, Tehlike altındaki bitki, Coğrafi bilgi sistemi

Preparation of Location Maps of Endemic Plants in Cedar Research Forest by Using Geographic Information System and Conservation Approaches

Abstract

This work was realized as a part of the project of Southwest Anatolia Forestry Research Institute which was titled "Determining the Actual Condition of Cedar Research Forest Using The Digitalized Maps Based on GIS" in the Elmalı Cedar Research Forest, where is situated at the 130 km southwest of Antalya and east of Avlan Lake. The total area of the Research Forest is 2616, 9 hectares. While forests, dominated by *Cedrus libani*, *Juniperus excelsa* and *Quercus cocciferae*, cover the area of 1924.7 hectares in the research area, the rest is covered by shrub or meadow. On the other hand, while the area of 1586,9 hectares of these forests are productive, the rest are degraded. According to the UTM and European 1950 datum, The Research Forest, which have a rough topography, take place between 29° 56' 54"-30° 04' 19" east meridians and 36° 33' 24"-36° 36' 20" north parallels. It ranges from 1020 m (Avlan Lake) to 2611 m (Gökyamaç Hill) and mean altitude is 1665.2 m. While the distance between the west and the east parts of the forest is 11.2 km, the distance between the north and the south parts is 5.2 km. The largest altitude belt is between 1750 and 2000 m, which covers an area of 879.3 hectares. In addition to these, the area of the 1795.3 hectares of all forest (%68.6) has more than thirty percent inclination and an area of 1354.3 hectares (%51.8) is situated on sunny aspects. According to the Davis's square system, it was determined that while the area of 957.1 hectares of the forest (%36.6) takes place in the C2 square, the rest (%63.4) takes place in the C3 square. The field works were continued to collect the plant specimens from 2001 to 2006. It was tried to go to field in each month at this time as much as possible. The field works were intensified in vegetation period between april and september. Due to the snow, it couldn't be heavily gone to the upper parts of the research area to collect plants in

winter. The meteorological data of the meteorology station in Elmalı Research Forests were used to determine the climatic conditions of the forest. According to the Thornwaite climate system, the research area has a humid, mikrotomal, continental climate close to oceanic climate. There is water deficiency in summer. The precipitation is about 725.4 mm and mean temperature is 7.1°C. In the research area, a grid system, which consisted of 277 points with the distance 300x300m was constituted. In each points, a sampling plot covering an area of 400m² (20x20m) was formed and plants were collected in these plots. In the Elmalı Cedar Research Forest, 745 taxa belonging to 82 families and 331 genera were defined. While 2 of them are Pteridophyta, 743 are Spermatophyta. 735 of Spermatophyta are Angiospermae and the rest are Gymnospermae. The proportion of endemism represented by 161 taxa is % 21.5. Endemic taxa in the research area take place under 30 different families. The families containing the highest number of endemic taxa are Labiatae, Scrophulariaceae and Compositae with 19 endemic taxa and Cruciferae with 15 endemic taxa. On the other hand, the genus including the highest number of endemic taxa are Verbascum with 9 taxa, Astragalus with 8 taxa, Centaurea and Euphorbia with 5 taxa. While 151 taxa of endemics are herb species, 9 taxa are woody species. 96 taxa of endemics are East Mediterranean elements while 30 taxa of them are Iranian-Turanian and only two endemic taxa are Mediterranean elements. The rest of the 32 taxa are either multi-area elements or elements which have not been accepted as members of any phytogeographic area yet. According to the growth form of the plants, 122 endemic taxa are perennial, 23 endemic taxa are annual and 9 taxa are biennial. The growth forms of the last 6 endemics weren't known. In addition to these, according to the threat categories of IUCN, it was determined that 152 endemic taxa are under threat. While 16 taxa are vulnerable and 9 taxa are endangered according to the IUCN categories, 78 taxa are under LR (Ic) category, 24 taxa are under LR (Cd) category and 24 taxa are under LR(nt) category. The data obtained as a result of the research was digitalized in the Geographical Information System Database. In these works ArcGIS computer package program was used. According to the digitized altitude maps of the General Command of Mapping, the three-space model of the forest and also the inclination, aspect and altitude maps was constituted. In these works, the maps were rectified, according to the Universal Transverse Mercator (UTM) and European 1950 Datum, which are mostly used in the works of General Command of Mapping too. Similarly that the research area is situated in the middle of two different square, according to the Davis's square system, it also takes place in two different mapping zones (Zone 35 and 36). Because it is necessary to work with just one zone in digitalization works, the Zone 36, which covers the 63.4% of the forest was accepted as the basal zone in digitalization works at this research. Both of the data about Geographical Information System works and endemic taxa were recorded into the data bank. As a result of this operation, it could be possible to produce some maps about endemic taxa, such as the spatial distribution of endemics in the research area, the distribution of them to the families and genus, the distribution of them to the phytogeographical regions. At the end of these works, the spatial distribution map of the endemic taxa in the research area, which has biologically and ecologically high richness, was obtained. Because these data were saved in the Geographical Information System Database, it could be possible to use them for different purposes. Especially, they could effectively be used in management works of research area.

Keywords: Elmalı cedar research forest, Flora, Endemic taxa, Endangered taxa, Geographic information system

1. Giriş

Türkiye Florası tür zenginliği açısından dünyanın sayılı ülkeleri arasında yer almaktadır. Türkiye'nin bitkiler açısından biyolojik zenginliği ve biyolojik çeşitliliği, kendisine komşu

olan ülkelerin sahip olduklarının çok üzerindedir. Hatta Türkiye'deki bitki türü sayısı, tüm Avrupa kıtasında yayılış gösteren bitki türü sayısına yakındır (Deniz, 2002). Ülkemiz, 3000'in üzerindeki endemik bitki sayısı ile dünyadaki birçok ülkeden daha zengindir. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Akdeniz Bölgesi'ndeki sedir ormanlarını karakterize edebilecek düzeyde olduğu düşünülen ve Antalya-Elmalı'da bulunan, Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanı olarak adlandırılan bir araştırma ormanına sahiptir. Araştırma Ormanı, Türkiye'nin güneybatısında, Antalya ilinin 130 km güney batısında ve Avlan Gölü'nün doğusunda yer almaktadır (Şekil 1). Coğrafi koordinatları (European 1950 datumuna göre) $29^{\circ} 56' 54''$ - $30^{\circ} 04' 19''$ doğu meridyenleri ile $36^{\circ} 33' 24''$ - $36^{\circ} 36' 20''$ kuzey paralelleri arasında yer almaktadır. Birçok araştırmaya ev sahipliği yapmış olan araştırma ormanında, flora yapısı ve flora içerisindeki endemik bitkilerin tespiti amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Sahanın bitki açısından zengin olmasını sağlayan faktörlerden bazıları Batı Toros'ların eşsiz yapısı, bu dağlara ayrı bir güzellik katan sedir ve ardıç ormanları ile ekstrem değerlere sahip iklim özellikleridir.



Şekil 1. Araştırma Alanının Konumu

Araştırma ormanını oluşturan ağaç türleri içerisinde en yoğun yayılış gösteren sedirin (*Cedrus libani* Rich.) çeşitli literatürlerde Lübnan Sediri olarak belirtilmesine karşın, asıl yayılışını Güney Anadolu'da ve Toroslar'da yaptığı için "Toros Sediri" olarak adlandırılmasının daha doğru olacağı vurgulanmaktadır (Kayacık, 1980; Anşin ve Küçük, 1990). Dünya üzerinde 4 tür ile temsil edilen sedirin Türkiye'de bulunan türü *Cedrus libani* Rich. (Toros Sediri)'dir. Toros Sediri Lübnan'ın kuzeyinde ve Suriye'deki birkaç meşcere dışında asıl yayılışını Toros Dağları'nda yapmaktadır (Sevim, 1955; Davis, 1965; Işık, 1992). Ülkemizde yaklaşık yüzbin hektarı bulan sedir ormanlarının Türkiye'deki genel yayılış $36^{\circ} 16'$ - $38^{\circ} 05'$ kuzey enlemleri ile $29^{\circ} 02'$ - $37^{\circ} 19'$ doğu boylamları arasındadır (Sevim, 1955). Akdeniz Bölgesi'ndeki yayılış ise 28° - 37° doğu boylamları ile $36^{\circ} 20'$ - $38^{\circ} 40'$ kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Bu yayılış alanı batıda Fethiye'den doğuda K. Maraş'a uzanan ve kuzey sınırı Sultan Dağları'na, Saimbeyli Orman İşletmesi'nin Naltaş Serisi'ne Alaylı Dağları'nda Demirogluk mevkiine ulaşan geniş bir araziye kapsamaktadır (Sevim, 1952; Evcimen, 1963; Saatçioğlu, 1976; Kantarcı, 1990). Bu genel yayılışın dışında Sultan Dağları, Deresine Vadisi, Emirdağ Çaykışla, Niksar Akıncıköy ve Erbaa Çatalan yörelerinde küçük meşcere ve gruplar halinde rastlanılmaktadır (Boydak, 1986; Işık, 1992). Toros Sediri *Gymnospermae*'lerin *Coniferae* sınıfı *Pinoideae* takımı *Pinaceae* familyasındadır. Yurdumuzda halk arasında katran adı da verilen bu tür, dolgun gövdeli, kalın dallı görkemli bir orman ağacıdır. Gençlikte piramidal tepeye sahip ise de zamanla tepe formu bozularak yayvanlaşır ve şemsiye gibi bir şekil alır (Kayacık, 1967; Keskin, 1992). 40 m boy, 2 m çap ve 35 mm kabuk kalınlığına ulaşabilen Toros Sediri 1000 yaşına kadar yaşayabilmektedir (Evcimen, 1961). Sedirler gençlikten itibaren derine giden kök ve ona bağlı ikinci derecede

köklerle, derin bir kök sistemi meydana getirirler (Boydak, 1986). Kökler özellikle kalker topraklar üzerinde kalker yarık ve çatlaklarından faydalanarak, oldukça derin tabakalara girerler. Tipik bir yarı ışık ağacıdır; yan ve üst gölge baskısına dayanması oldukça fazladır (Saatçioğlu, 1976). Türkiye'deki sedir ormanları bitki sosyolojisi bakımından; Orta ve Doğu Toroslar'daki Abieti Cedrion, Batı Toroslar'daki Lonicero Cedrion ile Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki Submediteran Pinus sylvestris-Pinus nigra-Cedrus libani relikt ormanı olmak üzere 3 ana tip göstermektedir (Mayer ve Aksoy, 1998; Aksoy ve Özalp, 1990). Eski kaynaklardan ve yazılı belgelerden, sedirin doğal yayılışının, bugünkü sınırlarının çok ötesinde olduğu anlaşılmaktadır. Odununun kolay işlenebilir, güzel kokulu ve dayanıklı olması, ibrelerinin hayvan yemi olarak kullanılması ve aşırı otlatma nedeniyle, sedir ormanları tarih boyunca tahrip edilmiş ve bugünkü sınırlarına çekilmiştir (Mayer ve Sevim, 1960; Günay, 1990; Işık, 1992). Halbuki yapılan bir çalışmada Süberde (Konya)'de Neolitik Çağ'a ait bir yerde toprağın 4 m derinliğine kadar sedir dahil pek çok iğne yapraklı ve yapraklı ağaç türü ve maki elemanlarına ait polen tanımı yapılmış; Gordion Kral Mezarı'nda kullanılan ağaç malzeme arasında sedir de bulunmuştur (Aytuğ, 1970; Yeşilkaya, 1992). Bu da sedirin geçmişte daha geniş yayılış yaptığını destekleyen önemli bir bulgudur. Sedir optimal yayılışını Kaş, Elmalı ve Finike üçgeninde yapmaktadır. Denize bakan yamaçlarda 1270 m yükseltilerde görülmeye başlar. 1450 m'den itibaren saf ormanlar kurar (Kantarıcı, 1982). Sedir ormanlarının optimum yükselti-iklim kuşağı 1600 m civarındadır (Kantarıcı, 1990). Sedir ormanlarının doğal yayılış alanında yıllık ortalama yağış 650-1400 mm, ortalama sıcaklığın 6-12,5 °C arasında ve Erinç formülüne göre nemlilik indisinin $I > 40$ (nemli) olduğu belirtilmiştir (Kantarıcı, 1982; Kantarıcı, 1990). Sedirin batı toroslardaki neredeyse en iyi yayılışını yaptığı araştırma alanında orman örtüsü genel olarak 1000-2000 m yükselti kuşağında yer almaktadır. Oldukça düzgün gövdeli ve uzun boylu bireylerin bulunduğu alanda flora ve fauna için oldukça elverişli sahaların olması dikkat çekmektedir. En doğu sınırı olan Gökyamaç Tepe'nin kuzey doğusunda ve kuş uçuşu yaklaşık 5 km mesafede olan Kızılsivrisi dağı sahanın birçok noktasından görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Elmalı Sedir Araştırma Ormanı ve Kızılsivrisi'nden Bir Görünüm

Sahanın doğusunda bulunan Avlan Gölü, Ramsar kriterlerine uygun bir sulak alan iken, tarım arazisi kazanmak amacıyla 1976 yılında tamamen kurutulmuştur. Sulak alanın yok edilmesiyle değişen iklim koşulları, başta su kuşları olmak üzere yaban hayatını oldukça kötü etkilemiştir. Ancak son yıllarda Antalya'da görev yapan sivil toplum kuruluşlarının başlatmış oldukları hukuksal mücadeleler sonucunda Avlan Gölü'nün tekrar su tutması (asker gözetiminde) sağlanmış ve bu sayede ekosistem kendisini hızlı bir şekilde yenilemeye başlamıştır. Sedir Araştırma Ormanı devletleştirilmeden önce, yörede yaşayan ve Osmanlı ordusuna at yetiştirmekle görevli bulunan ailenin mülkiyetinde kalmıştır. O dönemde sedir ormanlarında ve orman sınırları üstündeki yaylalarda hayvanlarını otlatan Yörükler, günümüzde de bu geleneklerini sürdürmektedir.

Sedir ormanlarına yapılan en büyük tahribat, “kolostar” adlı el bıçkısı ile 1927-1936 yılları arasında yapılan müteahhit kesimi esnasında yaşanmıştır. Bulgar baltası denilen baltalarla, düzgün lifi olan ağaçlar tespit edilerek ağacın 1.5-2.0 m yüksekliğine kurulan iskele yardımıyla ağaçlar kesilerek katırların taşıyabileceği uzunluktakiler alınmıştır. Yüksek kesilen binlerce gövde ve düzgün lifi olmayan latalar ormana terk edilmiştir. Katırlarla taşınan latalar, karların erimesiyle suyu çoğalan Aykırçay deresi yardımıyla Finike limanına taşınmış ve oradan Mısır ve diğer ülkelere ihraç edilmiştir (Anonim, 1997; Kaçar, 2002). Sonraki dönemlerde de sahadan anıt ağaç niteliğindeki bir çok sedir ağacının kesildiği anlaşılmaktadır. 1997 yılında Sarıçözü alanında dikkatsizlik sonucu çıkan orman yangını, değişik meşcere tiplerinden oluşan 43.8 ha büyüklüğündeki alanda büyük tahribat yaratmıştır.

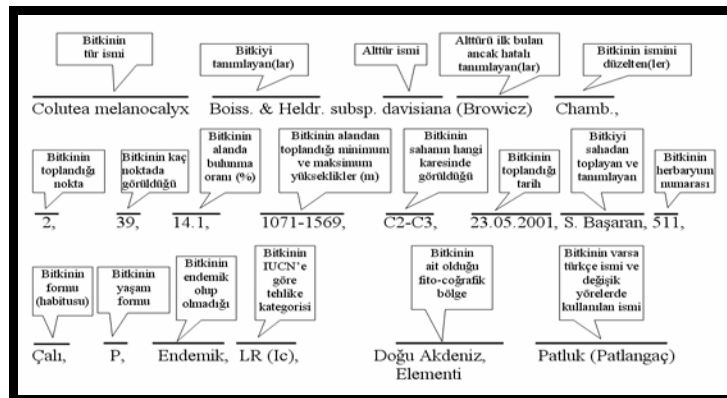
2. Materyal ve yöntem

Çalışmanın materyalini araştırma alanı ve alanın içerisinde bulunan endemik bitkiler oluşturmaktadır. Bu kaynak değerlerin oluşumu ve gelişimini etkileyen en önemli unsurlardan biri olan iklim özelliklerinin etkisini ortaya çıkartmak amacıyla araştırma alanının içerisinde 1660 m yükseklikte bulunan meteoroloji istasyonuna ait 1968-2002 yılları arasında gerçekleşen değerlerden yararlanılarak sahanın Thornthwaite’e göre su bilançosu analizi yapılmıştır (Çepel, 1988) (Tablo 1, Şekil 3).

Tablo 1. Thornthwaite’e Göre Yapılan Su Bilançosu Analizi

İli: Antalya		Yükseklik (m) : 1650											Enlemi.....: 36,35	
İlçesi: Elmalı / Sedir Araştırma Ormanı		Ölçme yılları : 1968-2002											Boylamı.....: 30,00	
Bilanço elemanları		A Y L A R												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	°C	-2.3	-1.8	1.3	5.7	10.7	14.9	18.0	17.0	12.1	7.3	2.9	-0.3	7.1
Sıcaklık indisi	İ	0.0	0.0	0.1	1.2	3.2	5.2	6.9	6.4	3.8	1.8	0.4	0.0	29.0
Düzeltilmemiş PE	mm	0.0	0.0	7.3	30.7	56.3	77.6	92.7	87.8	63.5	38.7	16.1	0.0	
Güneşlenme süresine göre PE tashih emsali		0.9	0.8	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	0.8	
Düzeltilmiş PE	PET	0.0	0.0	7.6	33.6	68.6	94.9	115.1	102.4	65.7	37.4	13.8	0.0	542.4
Yağış	Y	108.5	94.7	74.6	50.7	36.7	24.6	10.6	9.1	22.4	66.7	92.6	134.3	725.5
Depo Değişikliği	Dd	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.2	-79.8	0.0	0.0	34.9	65.1	0.0	
Depolama	D	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	79.8	0.0	0.0	0.0	34.9	100.0	100.0	100.0
Gerçek Evapo-transpirasyon	GET	0.0	0.0	0.0	27.2	65.6	86.1	93.3	10.9	34.2	19.9	0.0	0.0	299.0
Su Noksanı	Sn	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	87.3	25.5	0.0	0.0	0.0	243.4
Su Fazlası	Sf	84.8	76.2	81.0	81.1	48.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	82.7	426.5	
Yüzeysel Akış	YüI	83.8	80.5	78.6	81.0	64.9	24.3	0.0	0.0	0.0	1.0	42.3	426.5	
Nemlilik Oranı	Ne	108.5	94.7	8.9	0.5	-0.5	-0.7	-0.9	-0.9	-0.7	0.8	5.7	134.3	
En yüksek sıcaklık	°C	13.1	12.3	22.5	19.0	25.0	29.5	31.5	33.5	26.1	23.5	21.6	10.5	33.5
En düşük sıcaklık	°C	-23.0	-12.0	-6.5	-11.2	1.3	2.5	6.1	3.1	2.6	-7.0	-14.4	-15.0	-23.0
Ortalama max. Sıcaklık	°C	5.6	6.3	7.1	12.4	17.2	23.9	27.4	26.9	23.6	17.3	11.2	5.9	26.9
Ortalama min. Sıcaklık	°C	-7.3	-6.9	-4.7	-1.5	2.5	5.3	7.8	7.1	4.0	0.4	-0.1	-5.4	-7.3
Vejetasyon başlama sıcaklığı	°C	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Vejetasyon dönemi sıcaklığı	°C					10.7	14.9	18.0	17.0	12.1				14.5
Vejetasyon dönemi yağış	mm					36.7	24.6	10.6	9.1	22.4				103.4
Vejetasyon dönemi PET	mm					68.6	94.9	115.1	102.4	65.7				446.7
Vejetasyon dönemi GET	mm					65.6	86.1	93.3	10.9	34.2				290.1
Vejetasyon dönemi su noksanı	mm					0.0	0.0	8.3	87.3	25.5				121.1
Vejetasyon dönemi su fazlası	mm					48.6	0.0	0.0	0.0	0.0				48.6
Vejetasyon dönemi yüzeysel akış	mm					64.9	24.3	0.0	0.0	0.0				89.2
İklim Tipi		B C' S ₂ b' 2: <i>Nemli, Mikrotermal, Yazın Çok Kuvvetli Su Eksikliği Olan, Karasal İklim</i> İ _m =-51.7 (yağış etkenliği) İ _a =44.9 (kuraklık indisi) N _i =58.0 (nispet indisi)												

süreyle) değiştirilmiş ve bitkilerin nemi uzaklaştırılmıştır. Araziden toplanan bitkilerin teşhisleri BAORAM'da (Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Herbariyumu) gerçekleştirilmiştir. Zaman zaman Akdeniz Üniversitesi Herbariyumu'ndan (AKDU) da yararlanılmıştır. Bitki teşhisi çalışmalarını yaparken ana kaynak Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1965-1985, Davis vd, 1988, Güner vd, 2001), Deniz, 2002 ve Deniz ve Sümbül, 2004 olmak üzere aşağıdaki kaynaklardan yararlanılmıştır. Flora of Europe (Heywood ve Tutin, 1964-1981), Boissier, (1867-1888), Baytop, 1994, Baytop, 1998, Bonnier, 1986, Yaltırık, 1984, Yaltırık, 1988, Yaltırık ve Efe, 1989, Tekin, 2004, Seçmen ve Leblebici, 1997, Peşmen, 1980, Rothmaler vd, 1991, Polunin, 1969, Çetik, 1977, Ayaşlıgil, 1987, Göktürk ve Sümbül, 1996, Kutluk ve Aytuğ, 2004, Çolak ve Sorger, 2005, Sümbül vd, 2004, Ekim vd, 2000. Çalışmada verilen endemik bitki listesi Flora of Turkey'de de benimsenen evrimsel gelişmişlik sırasına göre verilmiştir. Bitki türlerinin içerisinde bulunduğu taksonomik kategoriler sırasıyla divisio (şube), subdivisio (alt şube), classis (sınıf), familia (aile), cins, tür, alttür ve varyete şeklinde yazılmıştır. Bazı familia, cins ve türlere ilişkin türkçe isimler konmuştur. Bu konuda Türkiye'de Bitkilerle Tedavi (Baytop, 1984) ile Botanik Kılavuzu (Baytop, 1998) eserlerinden yararlanılmıştır. Bitkilerin tehlike kategorilerine ilişkin bilgileri bulmak için Ekim vd, 2000 ve Özhatay, 2003 yayımlarından yararlanılmıştır. Tehlike altındaki taksonların listesi verilirken her takson için "tehlike kategorisi" bilgisinin verildiği yerde bitkinin tehlike kategorisinin ne olduğu verilmiştir. Bu kısımda verilen kısaltmaların ne anlama geldiği ise aşağıda belirtilmiştir; **EN (ENDANGERED)**: Bu takson oldukça yüksek bir risk altında ve yakın gelecekte yok olma tehlikesi altında olan taksonları, **EN, TKÖTAT (ENDANGERED & TKÖTAT)**: Bu takson oldukça yüksek bir risk altında ve yakın gelecekte yok olma tehlikesi altında aynı zamanda Türkiye'de küresel ölçekte tehlike altında olan taksonlar arasında olduğunu, **VU (VULNERABLE)**: Doğada orta vadeli gelecekte yüksek tehdit altında ve zarar görebilir nitelikte olan taksonları, **VU, TKÖTAT (VULNERABLE & TKÖTAT)**: Doğada orta vadeli gelecekte yüksek tehdit altında ve zarar görebilir nitelikte olan taksonları ve aynı zamanda Türkiye'de küresel ölçekte tehlike altında olan taksonları, **LR (lc) (LOW RISK)**: Az tehdit altında ve en az endişe verici olan taksonları, **LR (lc), TKÖTAT (LOW RISK & TKÖTAT)**: Az tehdit altında ve en az endişe verici olmasına karşın Türkiye'de küresel ölçekte tehlike altında olan taksonları, **LR (nt) (LOW RISK)**: Az tehdit altında ancak tehdit altına girebilecek olan taksonları, **LR (cd) (LOW RISK)**: Az tehdit altında ancak koruma önlemleri gereken taksonları göstermektedir. Araştırma alanında bulunan bitkilerin fitocoğrafik bölgeleri belirlenirken Flora of Turkey'den yararlanmanın ötesinde Deniz, 2002 tarafından fitocoğrafik bölgesi önerilen türler de dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır. Bitki listesi verilirken hangi bilginin neyi ifade ettiği Şekil 5'de belirtilmiştir.



Şekil 5. Bitki listesi anahtarı

Çalışma alanı hem C2 (%36.6) hem de C3 (%63.4) karesini kapsamaktadır. Daha önce yapılan flora çalışmalarında (Çetik 1977, Deniz 2002 ve Deniz ve Sümbül 2004) alan sadece C2 karesi olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada ise her iki kare de dikkate alınmış ve bitkilerin C2 ve C3 karelerinde bulunmaları ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ayrıca coğrafi bilgi sistemlerinin kullanıldığı bu çalışmada örnek alanlardan toplanan her bitki bilgisayar ortamına girilmiş ve bu sayede sahadan toplanan her bitki için hangi noktalarda bulunduğu ilişkin haritalar da çıkartılmıştır. Bu sistem ile bitkilerin örnek alanlara dağılımı ile Davis karelerine (C2 ve C3) nasıl bir yayılım yaptığı bilgilerini ve haritalarını çıkartmak olanaklı hale gelmiştir.

3. Bulgular

Flora açısından sahada 2'si Pteridophyta 743'ü Spermatophyta, bu bitkilerin 735'i Angiospermae (98'i Liliopsida, 637'si Magnoliopsida), 8'i Gymnospermae olup 82 familyaya ait 311 cins, 723 tür, 22 alttür ve varyete olmak üzere toplam 745 takson, bu taksonların da 161'inin endemik (endemizm oranı %21.6) olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu makalede sadece sahada bulunan endemik bitkilerin listesi verilmiştir. Endemik taksonların 152'sinin IUCN kategorilerine göre tehlike altında bulunduğu, ayrıca 8 taksonun endemik olmasına karşın IUCN kategorilerine göre herhangi bir tehlikesi bulunmadığı belirlenmiştir. Sahada tespit edilen endemik bitki taksonlarının listesi aşağıda verilmiştir.

Divisio: SPERMATOPHYTA

Subdivisio: ANGIOSPERMAE

Classis: MAGNOLIOPSIDA

1. RANUNCULACEAE (DÜĞÜNÇİÇEĞİLLER)

Consolida (DC.) S.F. Gray

1. *Consolida glandulosa* (Boiss. & Huet) Bornm., 239, 13, 4.7, 1650-1811, C3, 01.08.2002, S. Başaran, 1009, Otsu, A, LR (Ic), İran-Turan Elementi

2. *Consolida raveyi* (Boiss) Schröd., 31, 15, 5.4, 1194-1666, C2-C3, 24.06.2004, S. Başaran, 1592, Otsu, A, LR (Ic), İran-Turan Elementi,

Ranunculus L. (Düğünçesi)

3. *Ranunculus demissus* DC. var. *major* Boiss, 32, 70, 25.4, 1194-2370, C2-C3, 07.05.2001, S. Başaran, 914, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

2. PAPAVERACEAE (GELİNCİKİLLER)

Papaver L. (Gelincik)

4. *Papaver spicatum* Boiss & Bal. var. *spicatum*, 39, 22, 8, 1204-1950, C2-C3, 24.06.2004, S. Başaran, 1597, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

5. *Papaver apokrinemenom* Fedde, 240, 12, 4.3, 1020-1680, C2-C3, 17.05.2004, S. Başaran, 1598, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

3. CRUCIFERAE (BRASSICACEAE) (HARDALGİLLER)

Conringia Adans.

6. *Conringia grandiflora* Boiss & Heldr., 5, 21, 7.6, 1296-1820, C2-C3, 08.05.2001, S. Başaran, 263, Otsu, A, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi

Isatis L.

7. *Isatis cappadocica* Desv. subsp. *alyssifolia* (Boiss) Davis, 12, 64, 23.2, 1060-2370, C2-C3, 07.05.2001, S. Başaran, 261, Otsu, P, LR (nt), İran-Turan Elementi

Iberis L.

8. *Iberis carica* Born., 32, 12, 4.3, 1296-1638, C2-C3, 08.05.2001, S. Başaran, 177, Otsu, A, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi

Ricotia L.

9. *Ricotia davisiana* B.L.Burt, 49, 6, 2.2, 1166-1390, C2, 09.06.2003, S. Başaran, 1606, Otsu, A, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

Alyssum L. (Kevke)

10. *Alyssum macropodum* Boiss & Ball. var. *macropodum*, 8, 5, 1.8, 1060-1310, C2, 17.05.2004, S. Başaran, 1609, Otsu, A, LR (Ic), İran-Turan Elementi

11. *Alyssum argrophyllum* Schott, 21, 31, 11.2, 1250-2170, C2-C3, 30.07.2002, S. Başaran, 639, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi

12. *Alyssum aurantiacum* Boiss., 68, 12, 4.3, 1309-1540, C2, 17.05.2004, S. Başaran, 1612, Otsu, ?, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi

Clypeola L.

13. *Clypeola ciliata* Boiss., 220, 16, 5.8, 1671-1850, C3, 17.05.2004, S. Başaran, 1614, Otsu, A, EN, Doğu Akdeniz Elementi

Draba L.

14. *Draba bruniifolia* Stav. subsp. *heterocoma* (Frenzl) Coode & Cullen var. *nana* (Stapf) Schulz, 234, 14, 5.1, 1745-1904, C3, 07.05.2001, S. Başaran, 305, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgeli

Rorippa Scop.

15. *Rorippa aurea* (Boiss. & Heldr.) Hub.-Mor., 32, 10, 3.6, 1094-1378, C2, 17.05.2004, S. Başaran, 1620, Otsu, P, LR (nt), Çok Bölgeli

Aubrieta Adans.

16. *Aubrieta canescens* (Boiss.) Bornm. subsp. *canescens*, 215, 22, 8, 1060-1844, C2-C3, 07.05.2001, S. Başaran, 841, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgeli

Hesperis L. (Gece Menekşesi)

17. *Hesperis pisidica* Huber-Morath, 89, 31, 11.2, 1503-1904, C2-C3, 21.05.2001, S. Başaran, 603, Otsu, P, EN, Çok Bölgeli

Erysimum L.

18. *Erysimum pallidum* Boiss., 297, 11, 4, 1542-1650, C3, 17.05.2004, S. Başaran, 1624, Otsu, P, EN, Çok Bölgeli

19. *Erysimum kotschyannum* Gay, 220, 5, 1.8, 1745-1805, C3, 17.05.2004, S. Başaran, 1625, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

Camelina Crantz

20. *Camelina hispida* Boiss. var. *grandiflora* (Boiss.) Hedge, 215, 14, 5.1, 1637-1892, C3, 07.05.2001, S. Başaran, 244, Otsu, A/B, Çok Bölgeli

4. VIOLACEAE (MENEKŞEGİLLER)

Viola L. (Menekşe)

21. *Viola crassifolia* Fenzl, 247, 10, 3.6, 1800-1950, C3, 18.05.2002, S. Başaran, 794, Otsu, P, LR (cd), Çok Bölgeli

5. CARYOPHYLLACEAE (KARANFİLGİLLER)

Arenaria L.

22. *Arenaria macrosepala* Boiss., 1, 8, 2.9, 1174-1440, C2, 17.05.2004, S. Başaran, 1636, Otsu, A, LR (Ic), Çok Bölgeli

Minuartia L.

23. *Minuartia dianthifolia* (Boiss.) Hand.-Mazz. subsp. *dianthifolia*, 220, 5, 1.8, 1745-1805, C3, 17.05.2004, S. Başaran, 1637, Otsu, P, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi

24. *Minuartia leucosephala* (Boiss.) Mattf., 271, 9, 3.3, 1850-2370, C3 STEP, 24.06.2004, S. Başaran, 1639, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgeli

Dianthus L. (Karanfil)

25. *Dianthus brevicaulis* Fenzl subsp. *setaceus* Reeve, 302, 33, 12, 1602-2170, C2-C3, 02.08.2002, S. Başaran, 957, Otsu, P, VU, Çok Bölgesi
Velezia L.
26. *Velezia pseudorigida* Hub.-Mor., 312, 9, 3.3, 1585-1680, C3, 01.08.2002, S. Başaran, 1101, Otsu, A, VU, TKÖTAT, Doğu Akdeniz Elementi
Saponaria L. (Sabunotu)
27. *Saponaria chlorifolia* Kunze, 102, 6, 2.2, 1605-1761, C2-C3, 24.06.2004, S. Başaran, 1653, Otsu, A, LR (Ic), Çok Bölgesi
 28. *Saponaria pinetorum* Hedge var. *elatior* Ekim & Hedge, 312, 12, 4.3, 1541-1680, C2-C3, 24.06.2004, S. Başaran, 1654, Otsu, P, EN, Doğu Akdeniz Elementi
Silene L. (Salkım Çiçeği (Nakil))
29. *Silene leptoclada* Boiss., 71, 36, 13, 1410-1830, C2-C3, 08.05.2001, S. Başaran, 108, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi
 30. *Silene echinospermoides* Hub.-Mor., 24, 22, 8, 1174-1679, C2-C3, 18.05.2004, S. Başaran, 1661, Otsu, A, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
 31. *Silene cryptoneura* Stapf., 88, 13, 4.7, 1503-1850, C2, 24.06.2004, S. Başaran, 1662, Otsu, A, VU, Doğu Akdeniz Elementi
6. ILLECEBRACEAE
Paronychia Miller
32. *Paronychia argyroloba* Stapf, 37, 11, 4, 1020-1098, C2, 18.05.2004, S. Başaran, 1669, Otsu, P, LR (nt), Çok Bölgesi
7. HYPERICACEAE (BİNBİRDELİKOTUGİLLER)
Hypericum L. (Kantaron (Binbirdelikotu))
33. *Hypericum lanuginosum* Lam. var. *scabrellum* (Boiss) Robson., 58, 14, 5.1, 1296-1619, C2-C3, 18.05.2004, S. Başaran, 1679, Otsu, P, Doğu Akdeniz Elementi
 34. *Hypericum aviculariifolium* Jaub. & Spach subsp. *depilatum* (Freyne & Bornm.) Robson var. *bourgaei* (Boiss.) Robson, 317, 19, 6.9, 1720-2170, C3, 18.05.2004, S. Başaran, 1681, Otsu, P, Çok Bölgesi
8. LINACEAE (KETENGİLLER)
Linum L. (Keten)
35. *Linum obtusatum* (Boiss.) Stapf, 219, 14, 5.1, 1745-2250, C3 STEP, 25.06.2004, S. Başaran, 1686, Otsu, A, Çok Bölgesi
9. ACERACEAE (AKÇAĞAÇGİLLER)
Acer L. (Akçağaç)
36. *Acer hyrcanum* Fisch. & Mey. subsp. *sphaerocaryum* Yalt., 77, 19, 6.9, 1072-1783, C2-C3, 31.07.2002, S. Başaran, 593, Çalı, P, VU, TKÖTAT, Doğu Akdeniz Elementi
10. LEGUMINOSAE (FABACEAE) (BAKLAGİLLER)
Colutea L. (Patlangaç)
37. *Colutea melanocalyx* Boiss. & Heldr. subsp. *davisiana* (Browicz) Chamb., 2, 39, 14.1, 1071-1569, C2-C3, 23.05.2001, S. Başaran, 511, Çalı, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi, Patluk
Astragalus L. (Geven)
38. *Astragalus oxytropifolius* Boiss., 215, 29, 10.5, 1240-1955, C2-C3, 07.05.2001, S. Başaran, 231, Otsu, P, İran-Turan Elementi
 39. *Astragalus sorgerae* Hub.-Mor. & Chamb., 240, 10, 3.6, 1585-1746, C3, 25.06.2004, S. Başaran, 1700, Otsu, P, VU, İran-Turan Elementi
 40. *Astragalus pinetorum* Boiss., 281, 62, 22.5, 1280-2370, C2-C3, 07.05.2001, S. Başaran, 271, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi
 41. *Astragalus imoleus* Boiss. var. *bounacanthus* (Boiss.) Chamberlain, 1, 15, 5.4, 1020-1350, C2, 25.06.2004, S. Başaran, 1703, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi
 42. *Astragalus lycitis* Boiss., 211, 29, 10.5, 1603-1955, C3, 25.06.2004, S. Başaran, 1705, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi
 43. *Astragalus alindanus* Boiss., 229, 34, 12.3, 1765-2370, C3, 18.05.2002, S. Başaran, 767, Otsu, P, Doğu Akdeniz Elementi
 44. *Astragalus microrchis* Barbey, 240, 80, 29, 1085-2370, C2-C3, 08.05.2001, S. Başaran, 278, Otsu, P, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
 45. *Astragalus niens* Boiss. & Heldr., 327, 14, 5.1, 1030-1541, C2, 18.05.2004, S. Başaran, 1706, Otsu, P, İran-Turan Elementi
Trifolium L. (Üçgül (Tırfıl))
46. *Trifolium caudatum* Boiss., 98, 6, 2.2, 1020-1602, C2, 06.06.2003, S. Başaran, 1533, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi
Trigonella L. (Boyotu)
47. *Trigonella lycia* Hub.-Mor., 2, 8, 2.9, 1020-1530, C2, 23.04.2004, S. Başaran, 1724, Otsu, A, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
Onobrychis Adans. (Korunga)
48. *Onobrychis armena* Boiss. & Huet., 8, 14, 5.1, 1194-1366, C2, 22.05.2003, S. Başaran, 1362, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi
Ebenus L.
49. *Ebenus boissieri* Barbey, 12, 13, 4.7, 1280-1530, C2, 24.05.2001, S. Başaran, 638, Otsu, P, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
11. ROSACEAE (GÜLGİLLER)
Prunus L. (Erik)
50. *Prunus cocomilia* Ten. var. *puberula* (Schneider) Browicz, 227, 7, 2.5, 1671-1825, C3, 18.05.2004, S. Başaran, 1730, Çalı, P, VU, TKÖTAT, Çok Bölgesi
Crataegus L. (Alıç)
51. *Crataegus aronia* (L.) Bosc. Ex. DC. var. *minuta* Browicz, 88, 5, 1.8, 1085-1850, C2, 23.05.2001, S. Başaran, 601, Çalı, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
Amelanchier Medik.
52. *Amelanchier parviflora* Boiss. var. *parviflora*, 46, 24, 8.7, 1072-1586, C2, 23.05.2001, S. Başaran, 600, Çalı, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi, Karagöz
 53. *Amelanchier parviflora* Boiss. var. *dentata* Browicz, 3, 18, 6.5, 1071-1530, C2, 24.05.2001, S. Başaran, 514, Çalı, P, VU, Doğu Akdeniz Elementi
12. CRASSULACEAE (DAMKORUGİLLER)
Rosularia (DC.) Stapf.
54. *Rosularia globularifolia* (Fenzl) Berger, 76, 4, 1.4, 1287-1578, C2, 18.05.2004, S. Başaran, 1746, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
13. UMBELLIFERAE (APIACEAE) (MAYDANOZGİLLER)
Bupleurum L.
55. *Bupleurum sulphureum* Boiss. & Bal., 47, 12, 4.3, 1020-1520, C2, 25.06.2004, S. Başaran, 1754, Otsu, A, LR (Ic), İran-Turan Elementi
Ferulago W. Koch (Kışniş)
56. *Ferulago aucheri* Boiss., 236, 32, 11.6, 1060-1841, C2-C3, 31.07.2002, S. Başaran, 1037, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
Peucedanum L.
57. *Peucedanum chryseum* (Boiss. & Heldr.) Chamberlain, 259, 11, 4, 1296-1746, C2-C3, 16.09.2004, S. Başaran, 1756, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi
Tordylium L.
58. *Tordylium lanatum* (Boiss.) Boiss., 260, 11, 4, 1697-1817, C3, 18.05.2004, S. Başaran, 1757, Otsu, A, VU, Doğu Akdeniz Elementi
Laserpitium L.
59. *Laserpitium petrophilum* Boiss. & Heldr., 68, 6, 2.2, 1355-1549, C2, 18.05.2004, S. Başaran, 1759, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi, Baldıran
14. CAPRIFOLIACEAE (HANİMELİGİLLER)
Lonicera L. (Hanımeli)
60. *Lonicera nummulariifolia* Jaub. & Spach. subsp. *glandulifera* (Hub.-Mor.) Chamberlain, 336, 88, 31.9, 1071-1850, C2-C3, 25.06.2004, S. Başaran, 1762, Çalı, P, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi, Tavşançili
15. DIPSACACEAE (FESÇİTARAĞİGİLLER)
Cephalaria Schrader ex Roemer & Schultes (Pelemir)
61. *Cephalaria lycia* Matthews, 215, 15, 5.4, 1671-1992, C3, 30.07.2003, S. Başaran, 1585, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi
 62. *Cephalaria scoparia* Conhandr. & Quezel, 1, 3, 1.1, 1174-1280, C2, 16.09.2004, S. Başaran, 1767, Otsu, P, EN, TKÖTAT, Doğu Akdeniz Elementi
Pteroccephalus Vaill. Ex Adanson
63. *Pteroccephalus pinardii* Boiss., 222, 14, 5.1, 1671-1910, C3, 31.07.2002, S. Başaran, 1035, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
16. COMPOSITAE (ASTERACEAE) (PAPATYAGİLLER)
Senecio L. (Kanaryaotu)
64. *Senecio cariensis* Boiss., 210, 26, 9.4, 1419-1940, C2-C3, 22.05.2001, S. Başaran, 445, Otsu, P, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
Anthemis L. (Papatya)
65. *Anthemis rosea* Sm. subsp. *carnea* (Boiss.) Grierson, 99, 93, 33.7, 1030-1994, C2-C3, 07.05.2001, S. Başaran, 676, Otsu, A, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
 66. *Anthemis tinctoria* L. var. *discoidea* (All.) DC., 312, 9, 3.3, 1210-1674, C2-C3, 01.08.2002, S. Başaran, 1119, Otsu, P, Çok Bölgesi

67. *Anthemis wiedemanniana* Fisch. & Mey., 14, 11, 4, 1060-1550, C2, 24.05.2001, S. Başaran, 719, Otsu, A, LR (Ic), Çok Bölge Elementi
- Achillea L. (Civanperçemi)**
68. *Achillea lycanica* Boiss. & Heldr., 1, 5, 1.8, 1030-1280, C2, 18.05.2004, S. Başaran, 1776, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi
69. *Achillea phrygia* Boiss. & Bal., 66, 10, 3.6, 1085-1470, C2, 22.05.2001, S. Başaran, 885, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi
70. *Achillea teretifolia* Willd., 341, 8, 2.9, 1510-1619, C2-C3, 02.08.2002, S. Başaran, 946, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi
- Tanacetum L. (Pireotu)**
71. *Tanacetum cadmeum* (Boiss.) Heywood subsp. *cadmeum*, 283, 16, 5.8, 1864-2170, C3, 30.07.2002, S. Başaran, 1086, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
72. *Tanacetum argenteum* (Lam.) Willd. subsp. *canum* (C. Koch) Grierson var. *pumilum* Grierson, 259, 6, 2.2, 1619-1746, C3, 25.06.2004, S. Başaran, 1777, Otsu, P, VU, İran-Turan Elementi
- Onopordum L. (Eşek Dikeni (Kangal))**
73. *Onopordum caricum* Hub.-Mor., 225, 23, 8.3, 1671-2050, C3, 19.07.2004, S. Başaran, 1780, Otsu, B, LR (nt), Akdeniz Elementi
- Cirsium Miller. (Devedikeni (Köygöçüren))**
74. *Cirsium libanoticum* DC. subsp. *lycaonicum* (Boiss. & Heldr.) Davis. & Parris, 239, 13, 4.7, 1296-1680, C2-C3, 01.08.2002, S. Başaran, 1092, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
- Centaurea L. (Peygamber Çiçeği)**
75. *Centaurea cariensis* Boiss. subsp. *maculiceps* (O. Schwarz) Wagenitz, 43, 13, 4.7, 1296-1500, C2, 25.06.2004, S. Başaran, 1786, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
76. *Centaurea drabifolia* Sm. subsp. *cappadocica* (DC.) Wagenitz, 318, 28, 10.1, 1296-2050, C2-C3, 30.07.2002, S. Başaran, 1074, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
77. *Centaurea pestalozzae* Boiss., 102, 23, 8.3, 1378-2050, C2-C3, 01.08.2002, S. Başaran, 1088, Otsu, P, VU, Doğu Akdeniz Elementi
78. *Centaurea bourgaei* Boiss., 246, 44, 15.9, 1210-2510, C2-C3, 08.05.2001, S. Başaran, 219, Otsu, P, VU, Doğu Akdeniz Elementi
79. *Centaurea mathiifolia* Boiss., 43, 11, 4, 1296-1542, C2-C3, 19.05.2004, S. Başaran, 1789, Otsu, P, VU, İran-Turan Elementi
- Echinops L. (Topuz (Gök Diken Sertesi))**
80. *Echinops emiliae* O. Schwarz ex P. H. Davis, 234, 7, 2.5, 1745-1850, C3, 16.09.2004, S. Başaran, 1792, Otsu, P, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
- Scorzonera L. (Tekesakalı (Çöven Kıvrım Yemlik))**
81. *Scorzonera suberosa* C. Koch. subsp. *cariensis* (Boiss.) Chamberlain, 247, 14, 5.1, 1174-1950, C2-C3, 18.05.2002, S. Başaran, 750, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi, Yabani Havuç (Burçalak)
- Crepis L.**
82. *Crepis macropus* Boiss. & Heldr., 223, 48, 17.4, 1480-1940, C2-C3, 08.05.2001, S. Başaran, 122, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi
- 17. CAMPANULACEAE (ÇANÇİÇEĞİGİLLER)**
- Campanula L. (Çançiçeği (Çingirak Otu))**
83. *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*, 59, 27, 9.8, 1203-1656, C2-C3, 03.06.2003, S. Başaran, 1474, Otsu, B/P, LR (Ic), Çok Bölge Elementi
84. *Campanula balansae* Boiss. & Hauskn., 8, 6, 2.2, 1060-1310, C2, 19.05.2004, S. Başaran, 1804, Otsu, A, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi
- Asyneuma Griseb & Schenk.**
85. *Asyneuma limonifolium* (L.) Janchen subsp. *pestalozzae* (Boiss.) Dambolt, 355, 12, 4.3, 1605-1761, C2-C3, 25.06.2004, S. Başaran, 1808, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölge Elementi
86. *Asyneuma michauxioides* (Boiss.) Dambolt, 349, 12, 4.3, 1605-1761, C2-C3, 25.06.2004, S. Başaran, 1809, Otsu, ?, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
87. *Asyneuma virgatum* (Labill.) Bornm. subsp. *cichoriiforme* (Boiss.) Dambolt, 318, 21, 7.6, 1203-2050, C2-C3, 30.07.2002, S. Başaran, 931, Otsu, B, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
- 18. PRIMULACEAE (ÇUHAÇİÇEĞİGİLLER)**
- Cyclamen L. (Sıklamen)**
88. *Cyclamen trochopertanthum* O. Schwarz, 252, 11, 4, 1240-1705, C2-C3, 18.03.2004, S. Başaran, 1813, Otsu, P, LR (Ic), TKÖTAT, Doğu Akdeniz Elementi
- 19. OLEACEAE (ZEYTINGİLLER)**
- Fraxinus L. (Dişbudak)**
89. *Fraxinus ornus* L. subsp. *cilicica* (Lingelsh.) Yalt., 61, 21, 7.6, 1071-1470, C2, 21.05.2001, S. Başaran, 365, Çalı, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
- 20. CONVULVULACEAE (SARMAŞIKGİLLER)**
- Convolvulus L.**
90. *Convolvulus galaticus* Rostan ex Choisy, 26, 14, 5.1, 1020-1666, C2, 01.08.2002, S. Başaran, 967, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi
- 21. BORAGINACEAE (HODANGİLLER)**
- Onosma L. (Emzik Otu, Yalancı Havacıya)**
91. *Onosma armenum* DC., 211, 17, 6.2, 1174-1910, C2-C3, 22.05.2003, S. Başaran, 1356, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi
- Alkanna Tausch (Havacıya)**
92. *Alkanna kotschyana* DC. Prodr., 78, 12, 4.3, 1269-1770, C2, 19.05.2004, S. Başaran, 1831, Otsu, ?, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
93. *Alkanna tubulosa* Boiss., 72, 13, 4.7, 1020-1326, C2, 23.04.2004, S. Başaran, 1832, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
94. *Alkanna atillae* Davis, 79, 9, 3.3, 1419-1770, C2-C3, 19.05.2004, S. Başaran, 1833, Otsu, P, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
- 22. SCROPHULARIACEAE (SIRACAOTUGİLLER)**
- Verbascum L. (Sığırkuyruğu (Kurtkulağı Zinemi))**
95. *Verbascum pestalozzae* Boiss., 331, 72, 26.1, 1711-2370, C3, 25.06.2004, S. Başaran, 1836, Otsu, P, EN, Doğu Akdeniz Elementi
96. *Verbascum nudatum* Murb. var. *nudatum*, 21, 39, 14.1, 1250-1955, C2-C3, 19.05.2004, S. Başaran, 1837, Otsu, B, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi
97. *Verbascum bellum* Hub.-Mor., 32, 5, 1.8, 1296-1540, C2, 26.06.2004, S. Başaran, 1839, Otsu, B, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
98. *Verbascum pycnostachyum* Boiss. & Heldr., 60, 18, 6.5, 1020-1468, C2, 19.05.2004, S. Başaran, 1840, Otsu, B, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
99. *Verbascum davianum* Hub.-Mor., 32, 5, 1.8, 1296-1540, C2, 26.06.2004, S. Başaran, 1841, Otsu, B, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
100. *Verbascum splendidum* Boiss., 1, 6, 2.2, 1020-1280, C2, 19.07.2004, S. Başaran, 1842, Otsu, B, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
101. *Verbascum chrysochaete* Stapf, 374, 33, 12, 1503-2370, C2-C3, 26.06.2004, S. Başaran, 1843, Otsu, B, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi
102. *Verbascum leptocladum* Boiss. & Heldr., 240, 39, 14.1, 1585-1963, C3, 26.06.2004, S. Başaran, 1844, Otsu, P, EN, Doğu Akdeniz Elementi
103. *Verbascum orgyale* Boiss. & Heldr., 1, 5, 1.8, 1020-1240, C2, 19.05.2004, S. Başaran, 1845, Otsu, B, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi
- Scrophularia L. (Siracaotu)**
104. *Scrophularia floribunda* Boiss. & Bal., 102, 5, 1.8, 1650-1760, C2, 23.05.2001, S. Başaran, 613, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi
- Linaria Miller (Nevruzotu)**
105. *Linaria genistifolia* (L.) Miller subsp. *confertiflora* (Boiss.) Davis, 223, 12, 4.3, 1296-1811, C2-C3, 01.08.2002, S. Başaran, 1054, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi
106. *Linaria corifolia* Desf., 210, 13, 4.7, 1085-1910, C2-C3, 04.06.2003, S. Başaran, 1427, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi
107. *Linaria kurdica* Boiss. & Hohen. subsp. *ericalyx* (Boiss.) Davis, 29, 7, 2.5, 1085-1350, C2, 19.05.2004, S. Başaran, 1850, Otsu, P, VU, İran-Turan Elementi
- Digitalis L. (Yüksükotu)**
108. *Digitalis cariensis* Boiss. Ex Jaub. & Spach, 259, 19, 6.9, 1632-1803, C3, 26.06.2004, S. Başaran, 1852, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi, Muğla Yüksükotu
- Veronica L. (Yavşanotu)**
109. *Veronica quezelii* M. A. Fischer, 215, 14, 5.1, 1745-1850, C3, 19.05.2004, S. Başaran, 1853, Otsu, P, EN, Doğu Akdeniz Elementi
110. *Veronica lycia* E. Lehm., 323, 7, 2.5, 1240-1607, C2-C3, 21.05.2003, S. Başaran, 1345, Otsu, A, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi
111. *Veronica elmaliensis* M. A. Fischer, 5, 10, 3.6, 1240-1779, C2-C3, 08.05.2001, S. Başaran, 124, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi
112. *Veronica cuneifolia* D. Don subsp. *cuneifolia*, 59, 32, 11.6, 1310-1779, C2-C3, 22.05.2001, S. Başaran, 522, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
- Pedicularis L.**
113. *Pedicularis cadmea* Boiss., 291, 5, 1.8, 2250-2510, C3 STEP, 19.05.2004, S. Başaran, 1857, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi
- 23. ACANTHACEAE (AYİPENÇESİGİLLER)**

Acanthus L. (Ayıpençesi)

114. *Acanthus hirsutus* Boiss., 38, 6, 2.2, 1174-1296, C2, 21.05.2001, S. Başaran, 387, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi

24. LABIATAE (LAMIACEAE) (BALLIBABAGİLLER)

Ajuga L. (Mayasilotu (Bodurot, Yerçamu))

115. *Ajuga bomycina* Boiss., 42, 15, 5.4, 1030-1542, C2-C3, 23.04.2004, S. Başaran, 1862, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi

Scutellaria L.

116. *Scutellaria rubicunda* Hornem. subsp. *brevibracteata* (Stapf) Edmondson, 228, 26, 9.4, 1370-1963, C2-C3, 30.07.2002, S. Başaran, 933, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

Phlomis L. (Çalba)

117. *Phlomis grandiflora* H. S. Thompson var. *grandiflora*, 28, 14, 5.1, 1020-1520, C2, 22.05.2001, S. Başaran, 476, Çalı, P, n/I, Doğu Akdeniz Elementi, Ayıkulağı (Çalba, Karağan)

118. *Phlomis armeniaca* Willd., 304, 31, 11.2, 1060-2370, C2-C3, 30.07.2002, S. Başaran, 944, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi, Ballıkotu (Çalba, Şalba)

Lamium L. (Ballıbaba)

119. *Lamium lycium* Boiss., 224, 13, 4.7, 1060-1825, C2-C3, 04.06.2003, S. Başaran, 1430, Otsu, P, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi

120. *Lamium cymbalarifolium* Boiss., 218, 5, 1.8, 1745-2510, C3, 19.05.2004, S. Başaran, 1867, Otsu, P, LR (cd), Çok Bölgesi

Marrubium L. (Boz Ot)

121. *Marrubium bourgaei* Boiss. subsp. *bourgaei*, 234, 40, 14.5, 1745-2250, C3, 07.05.2001, S. Başaran, 301, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi

122. *Marrubium rotundifolium* Boiss., 250, 37, 13.4, 1745-2370, C3, 19.05.2004, S. Başaran, 1868, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

123. *Marrubium globosum* Montbret & Aucher ex Benth. subsp. *globosum*, 232, 5, 1.8, 1085-1510, C2, 06.06.2003, S. Başaran, 1476, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi

124. *Marrubium globosum* Montbret & Aucher ex Benth. subsp. *micranthum* (Boiss. & Heldr.) P. H. Davis, 317, 20, 7.2, 1686-2050, C3, 21.07.2004, S. Başaran, 1869, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi

Sideritis L.

125. *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* (Benth.) Bornm., 58, 25, 9.1, 1416-2370, C2-C3, 01.08.2002, S. Başaran, 1049, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi, Dağ Çayı

126. *Sideritis pisidica* Boiss. & Heldr., 283, 29, 10.5, 1174-2170, C2-C3, 30.07.2002, S. Başaran, 355, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi, Çay Çalbası

Stachys L. (Dağçayı)

127. *Stachys cretica* L. subsp. *anatolica* Rech. Fil., 32, 12, 4.3, 1020-1350, C2, 01.08.2002, S. Başaran, 997, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi

Thymus L. (Kekik)

128. *Thymus cilicicus* Boiss. & Bal., 1, 4, 1.4, 1060-1530, C2, 26.06.2004, S. Başaran, 1871, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

129. *Thymus sipyleus* Boiss. subsp. *sipyleus* var. *sipyleus*, 78, 34, 12.3, 1240-2370, C2-C3, 30.07.2002, S. Başaran, 1070, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi, Mercanköşk (Çal Çayı, Sinekkanadı)

Salvia L. (Adaçayı)

130. *Salvia pisidica* Boiss. & Heldr. ex Benth., 210, 13, 4.7, 1240-1941, C2-C3, 21.07.2004, S. Başaran, 1873, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi

131. *Salvia potentillifolia* Boiss. & Heldr. ex Benth., 32, 9, 3.3, 1194-1540, C2, 26.06.2004, S. Başaran, 1874, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi

132. *Salvia chrysophylla* Stapf, 28, 10, 3.6, 1020-1309, C2, 19.05.2004, S. Başaran, 1875, Otsu, P, LR (cd), İran-Turan Elementi

133. *Salvia dichroantha* Stapf, 32, 8, 2.9, 1296-1540, C2, 01.08.2002, S. Başaran, 1007, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi, Kutnu

25. ARISTOLOCHIACEAE (LOHUSAOTUGİLLER)

Aristolachia L. (Lohusaotu (Yılan Otı))

134. *Aristolachia auricularia* Boiss., 87, 5, 1.8, 1296-1850, C2, 19.05.2002, S. Başaran, 901, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi, Kabakulak Otı (Kurtluca, Zeravent)

26. EUPHORBIACEAE (SÜTLEĞENGİLLER)

Euphorbia L. (Sütleğen (Sütlüvan Zerana))

135. *Euphorbia rhytidosperma* Boiss. & Bal., 215, 18, 6.5, 1776-1955, C3, 07.05.2001, S. Başaran, 228, Otsu, P, VU, Doğu Akdeniz Elementi

136. *Euphorbia cardiophylla* Boiss. & Heldr., 89, 10, 3.6, 1420-1850, C2, 26.06.2004, S. Başaran, 1887, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi

137. *Euphorbia falcata* L. subsp. *macrostegia* (Bornm.) O. Schwarz, 299, 15, 5.4, 1584-1740, C3, 22.07.2004, S. Başaran, 1892, Otsu, A, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

138. *Euphorbia anacampseros* Boiss. var. *anacampseros*, 28, 9, 3.3, 1020-1320, C2, 23.04.2004, S. Başaran, 1894, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi

139. *Euphorbia pestalozzae* Boiss., 22, 33, 12, 1060-1963, C2-C3, 19.05.2004, S. Başaran, 1897, Otsu, P, LR (cd), İran-Turan Elementi

27. RUBIACEAE (KÖKBOYASIGİLLER)

Asperula L. (Yapışkanotu)

140. *Asperula brevifolia* Vent., 9, 9, 3.3, 1240-1530, C2, 20.05.2004, S. Başaran, 1903, Otsu, ?, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

141. *Asperula serotina* (Boiss. & Heldr.) Ehrend., 10, 11, 4, 1174-1471, C2, 01.08.2002, S. Başaran, 980, Otsu, ?, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi

Galium L. (Yoğurtotu)

142. *Galium campanelliferum* Ehrend.&Schönb., 208, 4, 1.4, 1780-1910, C3, 04.06.2003, S. Başaran, 1435, Otsu, P, LR (cd), Çok Bölgesi

143. *Galium incanum* Sm. subsp. *centrale* Ehrend., 21, 7, 2.5, 1240-1530, C2, 20.05.2004, S. Başaran, 1904, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

144. *Galium dumosum* Boiss., 80, 18, 6.5, 1269-1770, C2, 20.05.2004, S. Başaran, 1905, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi

145. *Galium pamphylicum* Boiss. & Heldr., 18, 9, 3.3, 1240-1530, C2, 23.04.2004, S. Başaran, 1906, Otsu, A, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi

Classis: LILIOPSIDA

28. LILIACEAE (ZAMBAKGİLLER)

Allium L.

146. *Allium stylosum* O. Schwarz, 318, 12, 4.3, 1731-2050, C3, 30.07.2002, S. Başaran, 942, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

Ornithogalum L. (Akyıldız)

147. *Ornithogalum alpigenum* Stapf, 215, 11, 4, 1240-1820, C2-C3, 07.05.2001, S. Başaran, 1573, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi

148. *Ornithogalum pamphylicum* O. D. Düşen & Sümbül, 102, 16, 5.8, 1305-1825, C2-C3, 07.05.2001, S. Başaran, 1577, Otsu, P, EN, Doğu Akdeniz Elementi

Muscari Miller (Dağ Sümbülü (Arapotu))

149. *Muscari muscarimi* Medikus, 247, 12, 4.3, 1030-1950, C2-C3, 20.05.2002, S. Başaran, 880, Otsu, P, VU, TKÖTAT, Doğu Akdeniz Elementi, Dağ Sümbülü (Müşkülüm, Misk Soğanı, Dağ Misgisi)

150. *Muscari aucheri* (Boiss.) Baker, 48, 6, 2.2, 1072-1500, C2, 23.04.2004, S. Başaran, 1919, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi

151. *Muscari bourgaei* Baker, 234, 4, 1.4, 1850-2250, C3 STEP, 20.05.2004, S. Başaran, 1920, Otsu, P, LR (Ic), Akdeniz Elementi

Bellevalia Lapeyr. (Dağ Sümbülü)

152. *Bellevalia tauri* Feinbrun, 32, 20, 7.2, 1194-1779, C2-C3, 08.05.2001, S. Başaran, 102, Otsu, ?, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

Fritillaria L. (Ağlayangelin)

153. *Fritillaria whitallii* Baker, 218, 44, 15.9, 1745-2370, C2-C3, 23.05.2001, S. Başaran, 1447, Otsu, P, VU, Doğu Akdeniz Elementi

Tulipa L. (Lale)

154. *Tulipa armena* Boiss. var. *lycia* (Baker) Marais., 217, 21, 7.6, 1720-1894, C3, 20.05.2002, S. Başaran, 872, Otsu, P, LR (Ic), Çok Bölgesi

155. *Gagea bithynica* Pascher, 330, 24, 8.7, 1820-2050, C3, 23.04.2004, S. Başaran, 1921, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

29. IRIDACEAE (SÜSENGİLLER)

Crocus L. (Safran (Çiğdem))

156. *Crocus baytopiorum* Mathew, 215, 11, 4, 1240-1904, C2-C3, 04.02.2004, S. Başaran, 1927, Otsu, P, LR (cd), Doğu Akdeniz Elementi, Mavi Çiğdem

157. *Crocus biflorus* Miller subsp. *isauricus* (Siehe ex Bowles) Mathew, 330, 26, 9.4, 1240-2030, C2-C3, 22.04.2004, S. Başaran, 1928, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

158. *Crocus cancellatus* Herbert subsp. *lycius* Mathew, 304, 8, 2.9, 1296-2170, C2-C3, 05.06.2003, S. Başaran, 1527, Otsu, P, LR (nt), Doğu Akdeniz Elementi, Çiğdem (Gözenek)

Gladiolus L. (Galayöl)

159. *Gladiolus anatolicus* (Boiss.) Stapf, 312, 4, 1.4, 1585-1638, C3, 27.06.2004, S. Başaran, 1930, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

30. GRAMINEAE (POACEAE) (BUĞDAYGİLLER)

Elymus L.

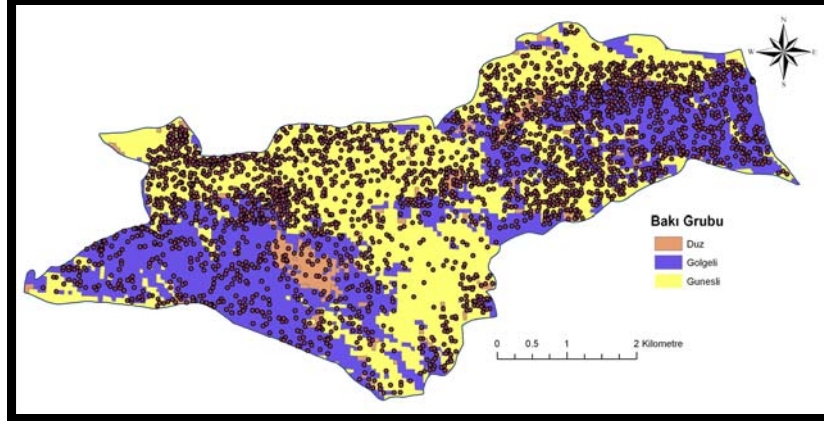
160. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis subsp. *divaricatus* (Boiss. & Bal.) Melderis, 299, 7, 2.5, 1584-1638, C3, 20.05.2004, S. Başaran, 1936, Otsu, P, LR (Ic), İran-Turan Elementi

Alopecurus L. (Tilkikuyruğu (Hoşkuran))

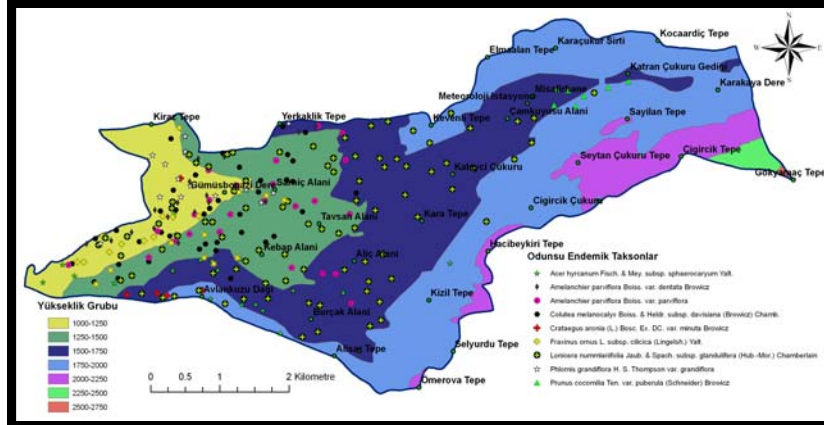
161. *Alopecurus lanatus* Sm., 240, 14, 5.1, 1060-1808, C2-C3, 20.05.2004, S. Başaran, 1959, Otsu, P, LR (Ic), Doğu Akdeniz Elementi

4. Sonuçlar ve Tartışma

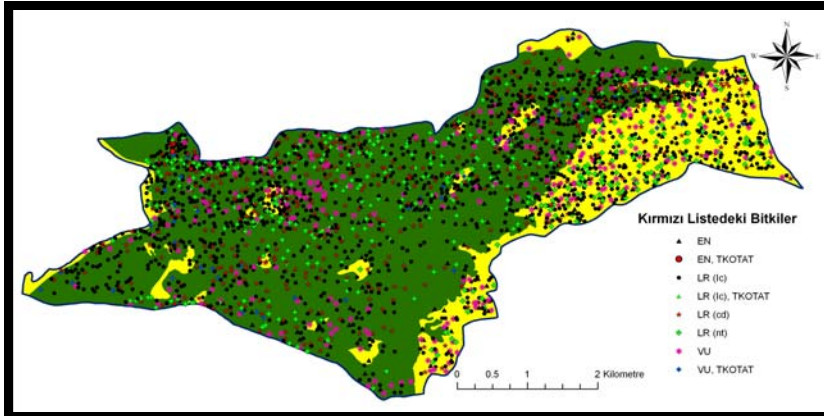
Endemizm oranı %21.6 olan araştırma alanı bu açıdan oldukça zengin bir yapı göstermektedir. Tanımlanan bitkilerin bulunduğu yerlerin coğrafi bilgi sistemi ortamına girilmesi sonucunda sayısı 161 olan endemik bitki taksonu (Şekil 6) ile odunsu özellik taşıyan 9 adet endemik bitki taksonunun sahadaki dağılımı ortaya çıkartılmıştır (Şekil 7).



Şekil 6. Endemik Bitki Taksonlarının Sahadaki Dağılımı



Şekil 7. Odunsu Endemik Bitki Taksonlarının Sahadaki Dağılımı



Şekil 8. IUCN'e Göre Tehlike Altında Bulunan Endemik Bitki Taksonlarının Sahadaki Dağılımı

Tablo 2. Familyaların Fitocoğrafik Bölge ve Yaşam Formlarına Göre Dağılımı

Familya	Fitocoğrafik Bölgeler						Yaşam Formları				
	Endemik Tür Sayısı	Akdeniz Elementi	Fitocoğrafik Bölgesi Bilinmeyen Çok Bölgeli	Doğu Akdeniz Elementi	İran-Turan Elementi	Yaşam Formu Bilinmeyen (?)	Bir Yıllık Annual=A	Bir Yıllık veya İki Yıllık A/B	İki Yıllık Biennial=B	İki Yıllık veya Çok Yıllık B/P	Çok Yıllık Perennial=P
Compositae (Asteraceae)	19	1	2	9	7		2		1		16
Labiatae (Lamiaceae)	19		2	11	6						19
Scrophulariaceae	19			16	3		1		7		11
Cruciferae (Brassicaceae)	15		6	7	2	1	4	1			9
Leguminosae (Fabaceae)	13		4	5	4		1				12
Caryophyllaceae	10		4	6			5				5
Liliaceae	10	1	2	7		1					9
Rubiaceae	6		2	4		2	1				3
Umbelliferae (Apiaceae)	5		1	3	1		2				3
Campanulaceae	5		2	3		1	1	1	1		1
Euphorbiaceae	5		1	2	2		1				4
Boraginaceae	4			3	1	1					3
Iridaceae	4			4							4
Rosaceae	4		1	3							4
Dipsacaceae	3			3							3
Ranunculaceae	3			1	2		2				1
Hypericaceae	2		1	1							2
Papaveraceae	2			2							2
Graminae (Poaceae)	2			1	1						2
Acanthaceae	1		1								1
Aceraceae	1			1							1
Aristolochiaceae	1			1							1
Caprifoliaceae	1			1							1
Convolvulaceae	1				1						1
Crassulaceae	1			1							1
Illecebraceae	1		1								1
Linaceae	1		1				1				
Oleaceae	1			1							1
Primulaceae	1			1							1
Violaceae	1		1								1
Toplam	161	2	32	97	30	6	21	1	9	1	123

Araştırma alanında bulunan endemik bitki taksonları içerisinde IUCN'e göre (Red Data Book) 152'sinin tehlike altında olduğu, bu bitkilerin 78'inin LR (Ic), 24'ünün LR (Cd), 24'ünün LR (nt), 16'sının VU ve 9'unun da EN olduğu belirlenmiştir (Şekil 8). Endemik bitkilerin fitocoğrafik bölgeler itibariyle; 97'sinin Doğu Akdeniz Elementi, 30'unun İran-Turan Elementi, 2'sinin Akdeniz Elementi ve 32'sinin de fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen (çok bölgeli) türler olduğu, ayrıca bitkilerin yaşam formu açısından 123 bitkinin çok yıllık (perennial=p), 23 bitkinin bir yıllık (annual=a), 9 bitkinin iki yıllık (biennial=b) ve 6 bitkinin de bu özelliklerinin bilinemediği tespit edilmiştir. Bitkilerin fitocoğrafik bölgelere ve yaşam formlarına göre familyalar bakımından dağılımları Tablo 2'de verilmiştir. Bir yerin küresel ya da Avrupa ölçeğinde tehlike altında bulunan bir ya da daha fazla türünün önemli popülasyonlarını içermesi durumunda Önemli Bitki Alanları için belirlenen A KRİTERİ'ni taşıdığı belirtilmektedir (Özhatay ve ark., 2003). Araştırma alanında endemik bitkilerin 6'sı Türkiye'de Köresel Ölçekte Tehlike Altındaki Taksonlar'dan olması ve bu bitkilerin popülasyonlarının yeterli büyüklükte olması nedeniyle sahanın A KRİTERİ olması için yeterli özelliği taşıdığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle araştırma alanının özelliğini kaybetmeden gelecek kuşaklara aktarılması sağlanmalıdır.

5. Kaynaklar

- Aksoy, H. ve G. Özalp, 1990** Türkiye’de Sedirin (*Cedrus libani* A. Rich.) Orman Toplulukları Uluslar arası Sedir Sempozyumu 23-27 Ekim Sayfa: 93-102, Antalya
- Anonim, 1997** Antalya Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Sedir Araştırma Ormanı Amenajman Planı. 1997-2006 2. Yenileme, OGM Planlama ve Proje Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Anşin, R. ve M. Küçük, 1990** Niksar ve Erbaa Yörelere Doğal Sedir Meşcerelerinde Floristik Araştırmalar, Uluslar arası Sedir Sempozyumu 23-27 Ekim Sayfa: 1-11 Antalya
- Ayaşlıgil, Y., 1987** Der Köprülü Kanyon National Park Seine Vegetation und ihre Beeinflussung durch den Menschen. 3007 pp. Weihenstephan.
- Kutluk, H. ve B. Aytuğ, 2004** Plants of Turkey Grid by Grid C2-C3 , Eskişehir.
- Aytuğ, B., 1970** Arkeolojik Araştırmaların Işığı Altında İç Anadolu Stebi İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, 127-143, İstanbul
- Baytop, T., 1994** Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları No 578, 508 s., Ankara
- Baytop, A., 1998** Botanik Klavuzu İ.Ü.Yay.No:4058, Eczacılık Fak. Yay.No:70, İstanbul.
- Boissier, E., 1867-1888** Flora orientalis, Vol. 1-5, Supplement by Buser, R. Geneve.
- Bonnier, G., 1986** Flore Complete Illustree En Counters de France Suisse et Belgique, Tome 1-7, Paris
- Boydak, M., 1986** Lübnan Sediri’nin (*Cedrus libani* A. Rich.) Yayılışı, Ekolojik ve Silvikültürel Nitelikleri, Doğal ve Yapay Gençleştirme Sorunları. Orm. Arş. Enst. Dergisi No:64
- Çepel, N., 1988** Orman Ekolojisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları İ.Ü. Yayın No:3518, O.F. Yayın No:399 İstanbul
- Çetik, R., 1977** Elmalı, Çıglıkara, Bucak Sedir Ormanları Florası, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 23 Sayı 2, Ankara
- Çolak, A.H. ve F. Sorger, 2005** Türkiye Ç,çekleri, Lazer Ofset Matbaa Tesisleri San. Ve Tic. Ltd. Şti., Ankara.
- Davis, P. M., R. R. Milli ve K. Tan, 1988** Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10, Edinburg Univ. Pres., Edinburg.
- Davis, P.H., 1965** Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburg. Cilt I, 567
- Davis, P. H., 1965 – 1985** Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-9, Edinburg Univ. Pres., Edinburg.
- Deniz, İ.G., H. Sümbül, 2004** Flora of the Elmalı Cedar Research Forest (Antalya/Turkey), Turkish J. Bot. 28: 529-555 Ankara.
- Deniz, İ. G., 2002** Elmalı Sedir Araştırma Ormanı (Antalya) Florası Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Antalya
- Ekim, T., M. Koyuncu, S. Erik ve R. İlarıslan, 2000** Türkiye’nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği Yayınları Ankara.
- Evcimen, B.S., 1961** Türkiye’nin Yaşlı Sedirleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, 64-72, İstanbul
- Evcimen, B. S., 1963** Türkiye Sedir Ormanlarının Ekonomik Önemi, Hasılat ve Amenajman Esasları, O.G.M. Yay No:355, Ankara
- Göktürk R.S. ve H. Sümbül, 1997** Flora of Antalya City. Turkish Journal of Botany, 21:341-378. Ankara.
- Günay, T., 1990** Afyon-Emirdağ Yukarı Çaykışla Vadisi’nde Stebe Geçiş Kuşağında Yeni Tespit edilen bir Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) Kalıntı Meşceresi Uluslar arası Sedir Sempozyumu 23-27 Ekim Sayfa: 53-63, Antalya

- Güner, A., N. Özhatay, T. Ekim ve K.H.C. Başer, 2000** Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11, Edinburg Univ. Pres., Edinburg.
- Heywood, V.H. ve G.T. Tutin, 1964-1981** Flora Europea. Vol:1-5, Cambridge Univ. Press., London.
- Işık, F., 1992** Sedirin Doğal Yayılışı, Sedir El Kitabı Dizisi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi:66, 43-52, Ankara
- Kaçar, M.S., 2002** 1000 Yıl Yaşayan Toros Sediri, Cumhuriyet Gazetesi Bilim ve Teknik Dergisi
- Kantarıcı, M.D., 1982** Türkiye Sedirleri (Cedrus libani A. Richard) ve Doğal Yayılış Alanında Bazı Ekolojik İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 32, Sayı 2, 113-198, İstanbul
- Kantarıcı, M.D., 1990** Türkiye’de Sedir Ormanlarının Yayılış Alanında Ekolojik İlişkiler, Uluslar arası Sedir Sempozyumu 23-27 Ekim Sayfa: 12-25 Antalya
- Kayacık, H., 1966** Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, III.Cilt İ.Ü.Or.Fak.Yay. İ.Ü.Yay No:1189, Or.Fak. Yay. No:106, İstanbul.
- Kayacık, H., 1980** Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, I. Cilt, İ.Ü.Or.Fak.Yay. İ.Ü.Yay No:2642, Or.Fak. Yay. No:281, İstanbul.
- Keskin, S., 1992** Sedirin Botanik Özellikleri, Sedir El Kitabı Dizisi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi:66, 35-41, Ankara
- Mayer, H. ve H. Aksoy, 1998** Türkiye Ormanları, Muhtelif Yayın No:1, Bolu.
- Mayer H. ve M. Sevim, 1960** Lübnan Sediri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi B 9/2 İstanbul.
- Özhatay, N., A. Byfield ve S. Atay, 2003** Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları, WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul, Türkiye.
- Peşmen, H., 1980** Olimpos Beydağları Milli Parkı'nın Florası, TBAG-335 Nolu Proje, Ankara.
- Polunin, O., 1969** Flowers of Europe, London – Oxford University Press, New York, Toronto.
- Rothmaler, W., E. Jager, R. Schubert and K. Werner, 1991** Exkursionflora – Atlas de Gefäßpflanzen, Band 3, Volk und Wissen Verlag GMGH, Berlin.
- Saatçioğlu, F., 1976** Silvikültür I, İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 2187/222, 423, İstanbul
- Seçmen, Ö. ve E. Leblebici, 1997** Türkiye sulak alan bitkileri ve bitki örtüsü. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, No 158, İzmir.
- Sevim, M., 1952** Lübnan Sedirinin (Cedrus libani Barr.) Türkiye’deki Tabii Yayılışı ve Ekolojik Şartları, İ.Ü. Orman Fak. Der., Sayı 2, 19-46, İstanbul
- Sevim, M., 1955** Lübnan Sediri’nin Türkiye’deki Tabii Yayılışı ve Ekolojik Şartları, OGM Yayın No:143, Ankara
- Sümbül, H., M. Öz, A. Erdoğan, M. Gökoğlu, R.S. Göktürk, S. Düşen, O. Düşen, A. Aslan, T. Albayrak, H. Sert, İ.G. Deniz, Ö. Tufan, Y. Kaya, M.R. Tunç, H. Karaardıç ve H. Uğurluay, 2005** Doğa Rehberi, Mart Matbaası, İstanbul.
- Tekin, E., 2004** Türkiye’nin En Güzel Yaban Çiçekleri, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 652 s.
- Yaltrık, F. ve A. Efe, 1989** Otsu Bitkiler Sistematiği. İÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, No 3568/3, 512 s. İstanbul.
- Yaltrık, F., 1984** Türkiye Meşeleri, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları Yenilik Basımevi, İstanbul.
- Yaltrık, F., 1988** Dendroloji II, Angiospermae, İ.Ü. Yayın No:3509, O.F. Yayın No:390, İstanbul.
- Yeşilkaya, Y., 1994** Sedirin Ekolojisi, Sedir El Kitabı, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi:66 Ankara.

Türk Ormancılığında Odun Üretimi ve Taşınmasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Mesut Hasdemir ¹⁾

Tolga Öztürk ¹⁾

Murat Demir ¹⁾

¹⁾ Mesut Hasdemir, Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: mesdemir@istanbul.edu.tr

¹⁾ Tolga Öztürk, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: tozturk@istanbul.edu.tr

¹⁾ Murat Demir, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE e-mail: mdemir@istanbul.edu.tr

Özet

Odun üretimi ormancılık çalışmaları içerisinde en zor ve en fazla emek gerektiren çalışmalardır. Ülkemiz ormancılığındaki üretim çalışmalarında ekonomik, sosyal ve çevresel nedenlerden dolayı halen yoğun olarak insan gücü kullanılmaktadır. Bunun başlıca nedeni, orman içi veya civarındaki orman köylüsüne iş olanakları sunmaktır. Bu durum ülke ormancılığımızda üretim çalışmalarında mekanizasyonun gelişmesine engel olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde, üretim çalışmalarında kullanılan mekanizasyon oranının %80'lere varmasına rağmen, bu oran ülkemizde %10-15'ler civarındadır. Ülkemizdeki ormancılık çalışmalarında, modern üretim makinelerinin kullanımı hiçbir zaman yeterli olmamıştır. Modern makine ve ekipmanların kullanılmaması nedeniyle, üretim çalışmalarında hem zaman bakımından, hem de üretilen ürünlerde kalite ve kantite kayıpları ve ekonomik bakımdan problemler yaşanmaktadır. Bu çalışmada, ormanların işletmeye açılmasında mekanizasyonun kullanımı incelenmiş ve ormancılığımızda mekanizasyonun geliştirilmesi bakımından yeni öneriler getirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Odun üretimi, Mekanizasyon, Bölmeden çıkarma, Türkiye

Problems and Suggestions of Timber Harvesting and Transportation in Turkish Forestry

Abstract

The production of wood raw material are formed various stages that continues from the productive place to market centre. These work stages depend on each other like rings of a chain. Success and failures in each stage effect the next stage. The transport of forestry products is realized in two stages. The first one is the primary transport stage which involves the haulage of timbers, while the second one is the secondary transport stage involving the main stage of transport of timbers, generally realized by trucks on forest roads. However the increasing of forest product that is formed our country recently, now harvesting has been still made with old patterns, such as sliding, throwing, circling transport with human, skidding with animals on direct ground. Besides specials forest Tractors and skylines are used in some areas. The level of harvesting mechanization in developed countries is higher than Turkey. While mechanical harvesting is about 86% in Austria that is similar to Turkey, this ratio is about between 10% and 15% in Turkey.

Approximately percentage of man power, animal power, machine power and skyline harvesting are 72%, 15%, 8% and 5%, respectively. Turkish General Directorate of Forestry's mechanical park total amount is 457 in 2004 (Hasdemir, 2001). Mechanical park amount has been reduced to 19 Tractors (4x4 and assembled shovel), 169 skidding winches, 6 Tractors with equipment of snow cleaner, 46 forklifts, 26 loaders, 32 skylines, 65 agricultural Tractors, 88 trucks, 4 agricultural Tractors with shovel, 2 barking machines as of 2004. Approximate percentages of skidders, trucks, 4x2 Tractors, forklifts, skylines, loaders, 4x4 Tractors and barking machines are 36.9%, 19.3%, 16.4%, 10%, 7%, 5.7%, 4.2% and 0.5% in 2004. 4x2 and 4x4 Tractors total amount has been reached to 41.7% in 1982, but this percentage has been reduced to 20.6% in 2004. Total machine park amount has been reduced 41.4% between years 1998-2004 in Turkey. In spite of existence of substantial number of harvesters, the amount of modern harvesting processor in Turkey is not sufficient. Different type and marked machine hasn't taken into consideration to improve mechanization and a poor standardization in harvesting is another problem in Turkey. In this paper is to summarize usage of mechanization in exploitation and problems of mechanized harvesting in Turkey.

Keywords: Logging, Mechanization, Hauling, Türkiye

1.Giriş

Genel anlamda, teknolojinin geliştirdiği herhangi bir alet ya da makine kullanılarak bir iş yapılmasına mekanizasyon denmektedir. Ancak, çoğunlukla bir motor gücü ve buna bağlı olarak çalışan ekipmanlarla yapılan iş mekanizasyon olarak nitelendirilmektedir. Ormanlıkta mekanizasyon ise, üretim mekanizasyonu ve ağaçlandırma mekanizasyonu olmak üzere iki ana grupta toplanmaktadır. Üretim mekanizasyonu; kesme, bölmeden çıkarma, taşıma gibi alt gruplara ayrılırken, ağaçlandırma mekanizasyonu; fidanlıkta mekanizasyon, saha hazırlığında mekanizasyon, ekim ve dikimde mekanizasyon gibi alt gruplara ayrılabilir (Hasdemir, 1992).

Ülkemizde odun üretimi kesim, bölmeden çıkarma ve taşıma olmak üzere üç aşamada tamamlanmaktadır. Bölmeden çıkarma çalışmaları bölgeler arası farklılıklar gösterse de ilke olarak üç farklı şekilde yapılmaktadır. Bunlar; insan gücü, hayvan gücü (at, katır, manda, öküz vb.) ve makine gücüyle (tarım traktörleri, sürütücüler ve vinçli hava hatları) bölmeden çıkarmadır. Ülke genelinde insan gücü kullanımı %72, hayvan gücü kullanımı %15 ve makine gücü kullanımı ise %13'dür. Makine kullanım oranı Avrupa ülkelerinden Avusturya'da %86, Slovenya'da %80, Hırvatistan ve Slovakya'da ise %70 oranındadır (Hakkila, 1989; Anonim, 2001; Anonim, 2004). Bölmeden çıkarılarak orman yolu kenarına kadar getirilen ürünler, buradan farklı tiplerdeki nakliyat araçları ile orman depolarına veya doğrudan piyasadaki ürün talep noktalarına taşınmaktadır. Böylece odun üretim aşaması tamamlanmış ve odunun toplumun yararlanması için hammadde olarak arzı sağlanmış olmaktadır.

Yukarıda kısaca özetlenen odun üretim sistemindeki amaç, piyasa taleplerine uygun kalite ve kantitedeki ürünün emniyetli ve ekonomik olarak üretilmesidir. Bu amacın gerçekleşebilmesi için üretimde etkin olan kriterlerin uygun olarak belirlenmesi gerekmektedir. Bu kriterler başlıca; işgücü, üretim yöntemi, üretim teknolojisi, orman arazisinin ve bitki örtüsünün durumu gibi unsurlardan oluşmaktadır. Bu unsurlar üretimin başarısını doğrudan etkileyen ana unsurlar olup birbirleri arasındaki korelasyonun uygun bir şekilde kurulması gerekmektedir.

Günümüzde Türkiye’de orman içi ve civarındaki toplam köy sayısı 17000 olup, bu köylerde yaşayan toplam orman köylü nüfusu da yaklaşık 8 milyon’dur. Ülkemizdeki tüm odun üretim çalışmalarında orman içi veya civarında yerleşmiş bulunan köylerdeki orman köylüleri çalışmaktadır. Orman köylülerinin kurmuş oldukları orman kooperatifleri vasıtasıyla üretim çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Yaşam standartları kırsal kesim ortalamasının oldukça altında olan orman köylülerinin sağlık hizmetlerinden yararlanma imkanları, finansman imkanları, eğitim imkanları ve beslenme imkanları oldukça düşük düzeydedir. Orman üretim işleri ile ormancılıktaki diğer çalışmaların orman köylülerinin tek gelir kaynağı olduğu söylenebilir.

Orman köylüsünün yaşam standartlarının düşük olması kentlere göçün artmasına neden olmaktadır. Bu göçler nedeniyle bazı bölgelerde orman köy kooperatifleri orman işlerinde çalıştıracak iş gücünü bulmakta zorlanmaktadır. Üretimde diğer ve en önemli sorunlardan birisi de, üretilen ürünün kalite düşüklüğüdür. Piyasa şartlarına göre yeterli kalitede ve maliyette endüstriyel odun üretimi gerçekleştirilemediği için, özellikle son yıllarda yabancı ülkelerden tomruk ithali hızlanmıştır. Kalite kaybındaki en büyük etken odunların bölmeden çıkarma şeklidir. Ülke genelinde hayvan ve insan gücüyle üretim çalışmaları yürütüldüğü için, üretilen odun boyutları kısa kalmakta, üretilen ürün sürütülürken veya atılırken zarar görmekte ve depolara gelen 1.kalitede olması gereken ürün, 2. veya 3. kaliteye düşmektedir. Orman yollarının düşük geometrik standartlara sahip olması ve yeni yol yapım ve bakım çalışmalarının yetersizliği nedeniyle tek veya iki akslı kamyonların kullanılması da yine ürün boyutunu etkileyen önemli faktörlerdendir. Ayrıca, ürünlerin kalite kaybına uğrayabileceği arazi şartlarına uygun olarak sürütücü ve vinçli hava hatlarından yararlanma imkanları ülke genelinde yeterli düzeyde bulunmamaktadır.

Odunun üretimi çok zor ve zaman alıcı çalışmalardır. Üretim çalışmaları sırasında iş kazaları çok sık görülmektedir. Aynı zamanda, ormanlık alanlar açık işletme şeklinde olduğundan bu alanlarda yapılan tüm üretim çalışmaları belirli zamanlar içerisinde tamamlanmak zorundadır. Belirli periyotlar içerisinde bitirilemeyen üretim çalışmaları bir sonraki sezona bırakılmakta ve bu durumda alanda kalan ürünler büyük zarar görebilmektedir.

2. Odun üretim yöntemleri

Dünya’da ve ülkemizde odun üretimi endüstriyel odun ve yakacak odun üretimi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Endüstriyel odunların üç tip üretim yöntemi bulunmaktadır. Bunlar;

1. *Bütün Ağaç Yöntemi*: Üretim sahası içinde kesilen ağacın dalları ve tepesi alınmadan bütün olarak taşınmasını ifade etmekte olup, motorlu testere veya devirme makineleri ile devrilen ağaçlar, özel orman traktörleri veya kablolu hatlar yardımıyla yol kenarına veya işletme merkezlerine kadar taşınmaktadır. Gelişmiş ülkelerde processor adlı makinelerden bu üretim tekniği sırasında yoğun olarak yararlanılmaktadır.

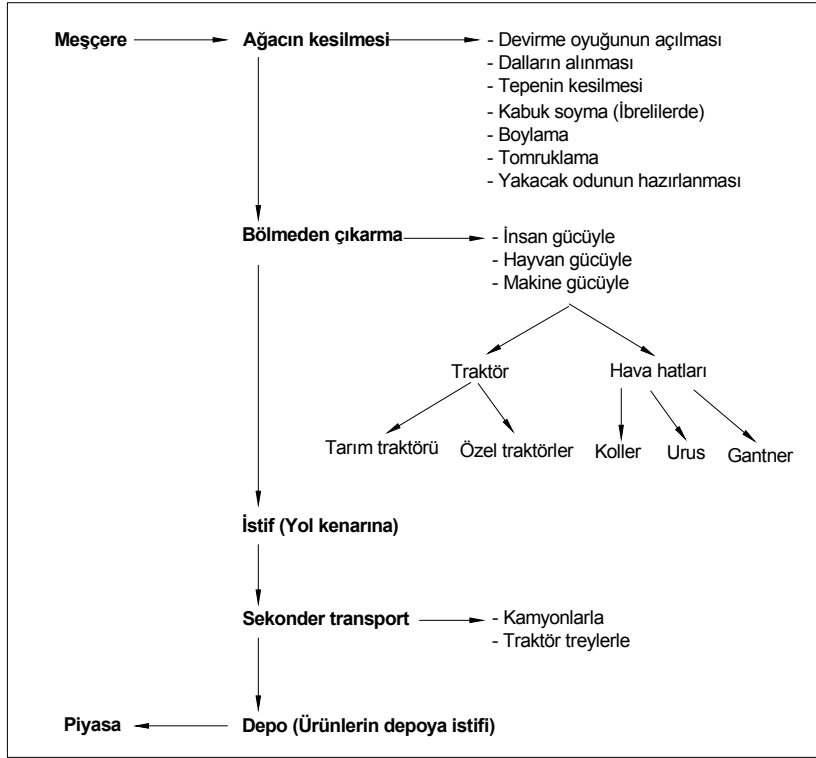
2. *Bütün Gövde Yöntemi*: Üretim sahası içinde ağacın devrilmesi, tepesinin kesilmesi ve alt dallarının alınması motorlu testere ile yapılmakta, bunlar çeşitli tip orman traktörleri ve hava hatları ile yol kenarlarına veya toplama noktalarına sürütüldükten sonra burada motorlu testere ile geri kalan dalları da alınmaktadır. Aynı zamanda, hasat makineleri de yine bu yöntemde kullanılmaktadır.

3. *Tomruk Yöntemi*: Ağacın devrilmesi, dallarının ve tepesinin alınması belli boylarda tomruklara ayrılması ağacın kesildiği kütüğü dibinde gerçekleştirilmektedir. Bu işlemler motorlu testere ile yapılmaktadır. Elde edilen tomruklar insan gücüyle atma, taşıma ve

kaydırma, hayvanla sürütme, traktör ve hava hatları, forwarder, harvester gibi araçlarla meşçere içinden orman yolu kenarına kadar taşınmaktadır. Ülkemiz ormanlarında tomruk metodu yaygın olarak uygulanmaktadır (Aykut ve Demir, 1999; Öztürk, 2006).

3. Odun üretiminin iş aşamaları

Ülkemizde odun üretimi ağacın meşçere içerisinde damgalanarak işaretlenmesinden başlayarak, bölme içerisinde kesilerek hazırlanan ürünün piyasaya ulaştırılmasına kadar geçen süreyi kapsamaktadır. Şekil 1’de bu iş aşamaları gösterilmiştir (Öztürk, 2006).



Şekil 1. Türkiye’de odun üretiminde iş aşamaları

4. Türkiye’de Üretim Mekanizasyonunun Gelişimi

Üretim mekanizasyonu zincirini oluşturan kesme, budama, soyma, dallarını alma, ağacı tomruk boyutlarına göre bölme, bölmeden çıkarma, yükleme ve istifleme halkaları içinde en önemli olanı, ürünün üretim alanından orman yolu kenarına ya da ara istif yerlerine kadar getirildiği bölmeden çıkarma işidir.

Türkiye’de bölmeden çıkarma çalışmalarında, mekanizasyona 1949 yılında uzun mesafeli vinçli hava hatlarıyla başlanmıştır. Bu yıldan itibaren ülkemize Baco, Wyssen, Hinteregger marka uzun mesafeli vinçli hava hatlarından 21 adet satın alınmıştır. Bu hava hatları sarp, kayalık ve yol yapımının o günün şartlarına göre çok zor olduğu, Doğu Karadeniz Bölgesi’nde bulunan alanlardaki ürünün bölmeden çıkarılmasında kullanılmıştır. İlk yıllarda bu hava hatlarında çalışan elemanlar eğitilmiş olduğu için, hava hatları kullanım talimatlarına uygun olarak verimli bir biçimde kullanılmıştır. Daha sonraları havzalara yeni orman yollarının yapılması, orman köylerindeki yoğun işgücü gibi nedenlerden dolayı hava hatlarına olan ilgi azalmıştır. Orman Genel Müdürlüğü tarafından 1980 yılından sonra 4 adet daha uzun mesafeli hava hattı satın alınmıştır. Günümüzde Artvin Orman Bölge Müdürlüğü’ne bağlı makine parkında Baco ve Gantner marka 4 adet uzun mesafeli hava hattı bulunmaktadır.

Kısa ve orta mesafeli hava hatlarının kullanımı ise; 1967 yılında Unimog 416 Mercedes kamyonu monte edilmiş URUS 500 mobil tipi 2 adet hava hattının satın alınmasıyla başlamıştır. Bu itibarla mobil tipi hava hattı ülkemize ilk olarak 1967 yılında girmiştir. Bu hava hatları 1977 yılına kadar verimli bir biçimde kullanılamamış ve bu yıldan itibaren Antalya, Kastamonu, Giresun gibi çeşitli orman bölge müdürlüklerine gönderilerek yararlanılmaya çalışılmıştır. Son olarak 1979 yılında 2 adet mobil hidrolik sistemli URUS MII orta mesafeli hava hattına ilaveten, 1981 yılında 10 adet mobil mekanik sistemli URUS MIII orta mesafeli hava hattı satın alınmıştır. 1985 yılında Dünya Bankası kredisiyle 6 adet römorklu, 10 adet traktöre monte edilmiş Koller K300 hava hattı satın alınmıştır. 1967-1985 yılları arasında ülkemize toplam 30 adet mobil tip kısa ve orta mesafeli hava hattı alınmıştır. Bu hava hatlarından bir kısmı halen Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, genellikle bakım alanlarında ve dere yollarının yapılmasının zor ve ekonomik olmadığı yerlerde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır.

Bölmeden çıkarmada kullanılan diğer bir araç olan traktörler ise tarım traktörleri ve özel orman traktörleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Ormancılık çalışmaları sırasında çeşitli marka ve tipteki tarım traktörleri belirli işlerde kullanılmaya başlanmıştır. 1980'li yıllardan sonra Almanya'dan alınan özel orman traktörleri ülke genelinde hemen hemen bütün bölge müdürlüklerine gönderilmiştir. Bu araçlar günümüzde de halen tüm ormancılık çalışmalarında kullanılmaktadır. Son yıllarda orman köy kooperatifleri ve şahıslar satın aldıkları tarım traktörlerini ormancılık işlerine göre modifiye ederek ormanlık alanlarda kullanmaya başlamışlardır.

5. Odun üretiminde kullanılan mekanizasyon araçları

Ülkemizdeki üretim çalışmalarında çeşitli marka ve tipteki tarım traktörleri, MB Trac 800-1100 modellerde özel orman traktörleri ve hava hatları kullanılmaktadır. Bu hava hatları Koller K300 kısa mesafeli vinçli hava hatları, URUS MIII orta mesafeli hava hatları ve Gantner uzun mesafeli hava hatlarıdır. Bu traktörler üzerine çeşitli araştırmacıların değişik bölgelerde yaptıkları araştırma sonuçları ve traktörlerin verimlilikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. a) Tarım traktörü ile sürütme b) MB Trac 900 ile sürütme (Foto: K.Cantürk)

Tablo 1. Traktörler üzerine yapılan çeşitli araştırmaların sonuçları (Öztürk, 2005)

Makineler	Ortalama Mesafe (m)	Ortalama Verim (m ³ /sa)	Ortalama Verim (m ³ /gün)	Ortalama Yakıt Tüketimi (lt/sa)	Ortalama Eğim (%)
Yol üzerinde kablo çekim					
MB Trac 800	50	8,336	66,688	3-4	48
MB Trac 900	50	6,328	50,624	3-4	53
MB Trac 900	30	8,813	70,504	3-4	35
Steyr 768	50	4,382	35,056	3-4	42
Sürütme yolu veya şeridi üzerinde sürütme					
MB Trac 900	100	3,813	30,504	4-5	10
M. Ferguson	400	6,360	50,880	5-6	15

Tablo 2. Türkiye’de kullanılan bölmeden çıkarma araç makine parkı (2004 yılı)

Bölge Müdürlükleri	4 X 4 Traktörler				4 X 2 Traktörler						Hava Hatları				Toplam		
	MB Trac 800	MB Trac 900	MB Trac 1000	MB Trac 1100	Fiat 1180	Unimog	Steyr	Ford	Fordsan	M.Ferguson	Tumosan	Universal	URUS MIII	Gantner		Koller K300	Römork K300
Adana		3															3
Adapazarı	1	5					2										8
Amasya	2	10	1				6	1									20
Ankara		6	1	2	2		4	2									17
Antalya	6	10	1				3	3				1	1		1		26
Artvin	2	3											4	3	3	1	16
Balıkesir		7													2		9
Bolu	1	12				1	3	1			1						19
Bursa	2	5					3	1							2	2	15
Çanakkale	3	8	2				5	1							1		20
Denizli		1					1										2
Elazığ							3										3
Erzurum		1					1	3		2							7
Eskişehir		1		2			1										4
Giresun	6	9			1								2		1		19
Isparta		5					1										6
İstanbul		2					2										4
İzmir	1	6	1				3	3									14
K.Maraş		3															3
Kastamonu	5	11					2	2					5		1		26
Konya		1															1
Kütahya		2														1	3
Mersin	1	2		1			1	1									6
Muğla		7					1						1		2		11
Sinop	1	5					2	1					1		1		11
Trabzon	2	5											1				8
Zonguldak		9					1								1		11
Toplam	33	139	6	5	3	1	45	19	2	1	1	15	3	15	4	292	
Genel Toplam			187						68					37			292

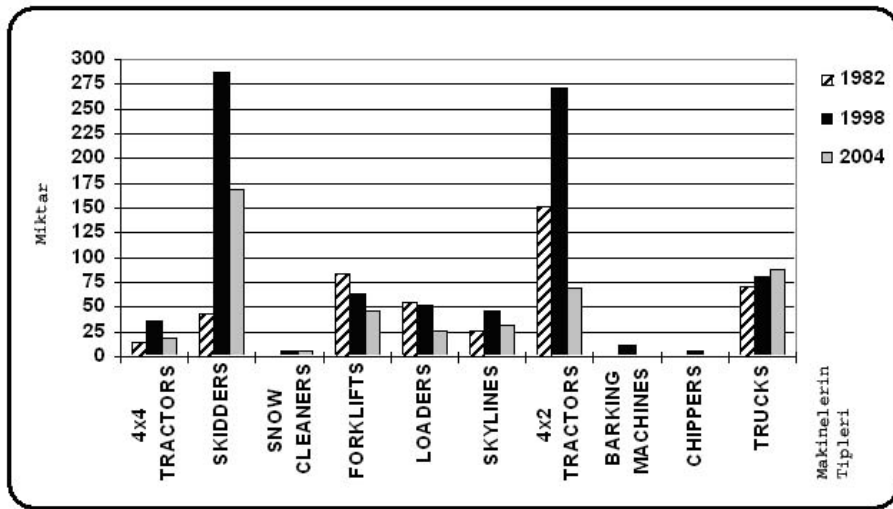
Ülkemiz ormanlarında kullanılan hava hatlarının verim değerleri değişik araştırmalara göre Tablo 3’de gösterilmiştir.



şekil 3. a) Koller K300 hava hattı b) Gantner hava hattı (Foto: T.Öztürk)

Tablo 3. Hava hatları üzerine yapılan çeşitli araştırmaların sonuçları (Öztürk, 2005)

Makineler	Ortalama Mesafe (m)	Ortalama Yandan Çekme (m)	Ortalama Verim (m ³ /sa)	Ortalama Verim (m ³ /gün)	Ortalama Yakıt Tüketimi (lt/sa)	Ortalama Bir Sefer Süresi (dak)	Maliyet (m ³ /)\$)
Koller K300	225	15	2,889	23,114	2,5	11,58	4,49
Koller K300	150	10	10,012	80,096	2,5	6,10	3,48
URUS MIII	250	11	12,931	103,448	3,5	5,30	4,13
URUS MIII	350	15	7,906	63,248	3,0	17,13	5,24
Gantner	300	20	6,423	51,384	3,0	12,12	4,10
Gantner	800	17	2,234	37,032	3,0	15,28	5,06



şekil 4. Türkiye’de 1982-1998-2004 yıllarındaki makine parkı durumu (Demir ve Öztürk, 2005a / 2005b; Demir ve Gandaseca, 2005)

6. Mekanizasyonda orman köylüsünün faktörü

Son yıllarda işgücü az ve işçi ücretleri yüksek olan ülkelerde, zaten ağır ve genellikle düşük ücretli orman işçiliğine ilgi oldukça azalmıştır. Son yıllarda orman köylerinden şehirlere doğru insan göçü olmaktadır. Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi gibi bölgelerde bu nüfus azalması daha belirgin olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuçta işçi temininin güçlüğü

ölçüsünde, çalışmaların mekanize edilmesi zorunlu olmaktadır. 1985-2001 yılları arasında ülkemiz orman köylerinin sayıları ve nüfusları Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Son 10 yılda orman köy sayıları ve köy nüfuslarının durumu (Anonim, 2003)

Yıllar	Orman İçi Köyler		Orman Bitişiği Köyler		Toplam	
	Köy Sayısı	Nüfusu	Köy Sayısı	Nüfusu	Köy Sayısı	Nüfusu
1985	7 506	3 849 893	10 058	6 311 215	17 564	10 161 108
1990	7 488	3 644 868	10 452	5 472 608	17 940	9 117 476
1997	7 282	2 515 533	11 738	4 630 006	19 020	7 145 339
2001	7 331	2 519 156	12 749	5 082 154	20 080	7 601 310

Tablo 4’e göre 1985 yılından 1997 yılına kadar köy nüfuslarında büyük bir azalma meydana gelmiştir. 1997 yılından 2001 yılına kadar ise köy nüfusu neredeyse dengede kalmış ve çok büyük bir değişiklik göstermemiştir. Son yıllarda köylerdeki genç nüfus şehir merkezlerine doğru göç etmekte ve köylerde kalan yaşlı nüfus ise ağır olan orman işçiliğini çok zor şartlar altında yapabilmektedir.

7. Dünya’da Üretim Mekanizasyonunun Gelişimi

Amerika ve Avrupa’da mekanizasyonda ilk olarak tel kaydıraklar ve kablo hatlar kullanılmıştır. Daha sonraları uzun mesafeli vinçli hava hatları ve sürütücü traktörler geliştirilerek, bölmeden çıkarma çalışmalarında bu makineler kullanılmıştır. Günümüzde son teknolojinin kullanıldığı Avusturya ormancılığında vinçli hava hatları 1949 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır (Öztürk, 2003).

Modern teknolojinin gelişmesine paralel olarak, ormancılık sektöründe kullanılan makinalarda da birçok yeni gelişmeler olmuştur. Kamyonlar üzerine monte edilmiş hava hattı tamburları ve kulesine ilaveten aynı kamyon üzerine tomruklama kolu veya istifleme kolu monte edilerek processor, harvester ve forwarder isimli son derece gelişmiş makineler geliştirilmiştir. Bu makinaların bazıları hem hava hattı gibi tomrukları bölmeden çıkarmakta, hem de ağaçların kesme, dallarını alma, tomruklama işlemlerini yapabilmektedir. Avrupa’da ormancılıkta ileri tekniklerin kullanıldığı ülkelerde, kulesi olmadan sadece iki destek (pilon) arasına gerilmiş bulunan bir taşıyıcı halat üzerinde aşağı ve yukarı doğru hareket edebilen uzaktan kumandalı hava hatları da son yıllarda kullanılmaktadır. Mekanizasyonun son derece ileri seviyede kullanılan bu ülkelerde ürün kalitesi yüksektir. Bunun yanında, işçi güvenliği, ormanların ve orman toprağının korunması da sağlanmaktadır (Şentürk ve Öztürk, 2005).



Şekil 5: Harvester – Avusturya (Foto: T.Öztürk)

8. Ülkemizde mekanizasyonun son durumu

Ülkemizde ormancılık çalışmalarında kullanılan mekanizasyon son yıllarda oldukça azalmıştır. 1997 yılında Orman Tamirhane Müdürlükleri'nin kapatılması üretim makinelerinin tamir ve bakım işlerinin yapılmasında ciddi sorunlar doğurmuştur (Hasdemir ve Öztürk, 1997). Ayrıca, üretim makineleri artık yaşlanmış ve yerine yeni makineler alınmamıştır. Bu makinelerin bakım ve onarımları düzgün bir şekilde yapılmadığı için sık sık arıza yapmakta ve yakıt tüketimleri de artmaktadır. Bu durum makinelerin verimlerini oldukça düşürmektedir. Aynı zamanda, makineler ekonomikliklerini kaybetmektedirler. Ayrıca bu makineler üretim çalışmaları esnasında üretimi yapan kooperatiflere kiralandıkları ve kira masrafları fazla bulunduğu için tercih edilmemektedir. Bu durumda, Orman Genel Müdürlüğü bu üretim makinelerini orman köy kooperatiflerine satmayı denemiş ancak talep olmamıştır. Bu nedenle son yıllarda bu makinelerin birçok Orman Bölge Müdürlüğü parklarında atıl olarak durmaktadır (Şentürk ve Öztürk, 2006).

9. Sonuç ve öneriler

Makine kira bedellerinin yüksek olması, üretim işini yapan orman köylüsünü bu araçlara uzak tutmaktadır. Orman köylüsü doğal olarak kazancını artırabilmek için çok zor şartlar altında olsa bile işini insan gücüyle yapmaya çalışmaktadır. Üretim makinelerinin kira bedellerinin OGM tarafından düşük tutulması bu makinelere olan ilgiyi artıracaktır.

Üretim makinelerinde çalışacak operatör ve yardımcılarının sözleşmeli personel durumundan çıkarılarak kadrolu eleman olarak çalıştırılması önemlidir. Böylece, çalışan işçi kendi üzerine zimmetlenen makineye daha çok ilgi ve özen gösterecektir. Sözleşmeli personelin dönemsel çalışmasından dolayı, bir iş makinesinde farklı operatörlerin kullanılması ve bilgi seviyelerinin farklı olması, makinelere olan bakım ve korumayı olumsuz yönde etkilemektedir.

Makinelerin periyodik bakımlarının iyi yapılması gerekmektedir. Ayrıca gerekli bölge müdürlüklerinde yedek parça depoları oluşturularak, bu makinelerin temel bakım ve tamir ihtiyaçları hızlı bir şekilde giderilmelidir. Üretim makineleri son yıllarda satışa çıkarılarak elden çıkarılmaya ve orman köylüsüne satılmaya çalışılmaktadır. Bu üretim çalışmalarını tamamen insan ve hayvan gücüne kaydırmak demektir. Bu da modern dünyada eski üretim sistemlerine dönüş anlamına gelmektedir.

İş imkanı nedeniyle ülke ormanlarında halen insan ve hayvan gücü en fazla kullanılan yöntemlerdir. Orman köylüsünün ormancılık işleri dışında herhangi bir gelir imkanı bulunmamaktadır. Ancak, bunun yanında, ormanların ve orman ürünlerinin nedeni önemli olduğu da ortadadır. Ormansız alanlardaki topraklarda meydana gelen erozyon gün geçtikçe artmaktadır. Bu şartlar altında, özellikle ülke ormanlarının dağlık ve sarp arazilerde bulunduğu Doğu Karadeniz, Akdeniz vb. bölgelerde belli eğimin üzerindeki alanlarda mekanizasyona gidilmesi hem ülke ormanlarının ve bu ormandan elde edilen ürünler için, hem de işçi sağlığı ve güvenliği için çok önemlidir.

Sonuç olarak, elimizde mevcut üretim makinelerini yok pahasına elden çıkaracağımıza gerçekten kullanım süresi dolmuş ve yarardan çok masrafı olan makinelerin elden çıkarılması, diğer makinelerin bakım ve onarımlarının yapılması, arazi şartları ve ürün kalitesi için gerçekten gerekli olacak yerlerde bu makinelerin kullanılması gerekmektedir. Ayrıca, ormancılık çalışmalarında kullanımı uygun, modern üretim makinelerinin satın alınması ve

kullanılması hem çalışanlara, hem de ormancılığımıza yararlı olacağı gibi, üretilen ürünlerin kalitesini de artıracaktır.

Tüm bu olumsuzlukları giderebilmek için yapılması gerekenler aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Planlama ilk önce yapılacak çalışmadır. Üretim yapılacak alan için; yol durumu, arazi eğimleri, depoya uzaklık, piyasaya uzaklık, üretim şekli, bölmeden çıkarma yöntemi gibi tüm bilgiler elde edilip, üretim planları yapılmalıdır.
- Orman kooperatiflerine üretim işleri dışında diğer ormancılık çalışmalarında da iş verilerek, orman köylüsünün gelir düzeyi yükseltilmelidir. Aynı zamanda, belirli zamanlarda üretim çalışmalarında çalışacak işçilere üretim sistemleri ve teknolojileri konusunda eğitimler verilmelidir. Böylelikle orman işçisinin iş güvenliği, gelir düzeyi ve dolayısıyla yaşam standardı yükselecektir.
- Üretimde mekanizasyonun düzeyi belirlenmeli ve yerli teknoloji desteklenerek devamlılığı sağlanmalıdır. Üretim çalışmalarında mümkün olduğunca yerli modern üretim araçları kullanılmalıdır.
- Orman yollarının standartları modern üretim ve nakliyat araçlarına uygun hale getirilmeli ve mevcut üretim makineleri arazi şartlarına uygun olarak geliştirilmeli veya modifiye edilerek ormancılık çalışmalarında kullanılmalıdır.
- Tüm bu önlemlerin uygulanabilmesi için ülke genelinde işlevsel ormancılık anlayışıyla örtüşen transport planları ve genel orman yol şebekelerinin yapılmasına öncelik tanınmalıdır.

Teşekkür

Bu bildirinin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Koray CANTÜRK'e teşekkürlerimizi sunarız.

9. Kaynaklar

- Anonim, 2001.** Austrian Forestry. Federal Ministry of Agriculture and Forestry. Vienna.
- Anonim, 2003.** T.C.Çevre ve Orman Bakanlığı , B.M. Gıda ve Tarım Teşkilatı, Türkiye Ulusal Ormancılık Programının Hazırlanması Projesi. TCP/TUR/0066(A), Ulusal Ormancılık Programı Raporu, Ankara.
- Anonim, 2004.** Forest in Poland. General Directorate of the State Forests. Poland.
- Aykut, T. ve M. Demir, 1999.** Ormancılıkta Mekanizasyonun İstekleri, Koşulları, Faydaları ve Türkiye’de Üretim Mekanizasyonunun Durumu. *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi*, B, 46 (1-2-3-4): 65-76.
- Demir, M. ve S. Gandaseca, 2005.** The Usage of Tractors in Timber Extraction and Situation of Timber Harvesting Mechanization of Turkey. International Seminar on “Synergistic Approach to Appropriate Forestry Technology for Sustaining Rainforest Ecosystems” University of Putra Malaysia, Page: 17-28, ISBN 967-960-194-3, March 07-09th 2005, Bintulu, Sarawak, Malaysia.
- Demir, M. ve T. Öztürk, 2005a.** Investigation and Situation of Timber Harvesting Mechanization of Turkey and the Usage of Tractors in Timber Extraction. *American Journal of Environmental Sciences* 1(2) 2005: 97-101, ISSN 1553-345X, New York, U.S.A.
- Demir, M. ve T. Öztürk, 2005b.** The Situation and Evaluation of Forest Harvesting Methods in Turkey. *American Journal of Applied Sciences* 2(2) 2005: 499-503, ISSN 1546-9239, New York, U.S.A.
- Hakkila, P., 1989.** Logging in Finland. Acta Forstalia Fennica 207. Helsinki.

- Hasdemir, M., 1992.** Üretimde mekanizasyonun önemi. *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi*, B, 42 (1-2), 113-119.
- Hasdemir, M. ve T.Öztürk, 1997.** Orman ana tamirhanelerinin kapatılması yeniden değerlendirilmeli. *Orman Mühendisliği Dergisi*, 34 (6), 31-32.
- Hasdemir, M., 2001.** Mechanization problems on harvesting in Turkey. Third Balkan Scientific Conference, Sofia.
- Öztürk, T., 2003.** Ülkemiz Dağlık Mıntıka Ormanlarında Orman Ürünlerinin Değişik Tipte Orman Hava Hatlarıyla Taşınması Üzerine Araştırmalar. İ.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Öztürk, T., 2006.** Türkiye’de odun üretiminin iş aşamaları. *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi*, B, 56 (2), 109-123.
- Öztürk, T. ve N. Şentürk, 2005.** Evaluation of timber extraction machines in Turkey. International Scientific Conference, Forest Engineering: New Technigues, Technologies and the Environment, Lviv – Ukraine.
- Şentürk, N. ve T. Öztürk, 2005.** Ana orman ürünlerinin taşınmasında mekanizasyonun nemi. I.Çevre ve Ormancılık Şurası, Antalya.
- Şentürk, N. ve T. Öztürk, 2006.** Ormanların işletmeye açılmasında mekanizasyonun önemi. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, Ilgaz-Çankırı.

Teknik Ormancılık Faaliyetlerinin Oluşturduğu Çevresel Zararların Belirlenmesine Yönelik Teorik Bir Yaklaşım

Habip Eroğlu¹⁾

¹⁾ Habip Eroğlu, Yrd.Doç.Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 08000, Artvin / TÜRKİYE, e-mail: habip_eroglu@yahoo.com

Özet

Ülkemizde odun hammaddesi üretimi faaliyetleri; insan, hayvan ve kısmen de makine gücüne dayalı tekniklerin kullanılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmalar, orman ekosisteminin önde gelen öğelerinden olan orman florası ve faunası üzerinde oldukça etkili olmaktadır. Özellikle bölmeden çıkarma çalışmalarında, kullanılan bölmeden çıkarma tekniğine bağlı olarak dikili ağaçlar, fidanlar, orman toprağı ve taşınan ürünler değişik şekil ve düzeylerde zararlar maruz kalmaktadır.

Öte yandan, ülkemizde orman işletmeciliğı faaliyetlerini entansif şekilde gerçekleştirmek üzere inşa edilen orman yolları da yol güzergahının altında kalan meşcerelerde tahribata neden olabilmektedir. Özellikle yamaç eğimi yüksek arazilerde yürütülen yol çalışmaları sırasında kayaların yuvarlanmasından dolayı yaralanan ağaçlar zayıf düşmekte, buna bağlı olarak bu ağaçlara böcek tasallutu daha da kolaylaşmakta ve böylece meydana gelen böcek zararları ağaçların kitle halinde ölümüne neden olabilmektedir.

Gerek ormanların devamlılığının sağlanması ve gerekse ormanların ekonomik şekilde işletilmesi noktasında, yukarıda sıralanan zararların önüne geçilmesi bir zaruret olarak ortaya çıkmaktadır. Dünyada konunun çözümüne yönelik olarak yapılan araştırmalarda, üretim çalışmalarının olumsuz etkileri ortaya konmakta ve geleneksel tekniklerle yapılan bölmeden çıkarma çalışmaları ile olumsuz etkileri azaltılmış bölmeden çıkarma teknikleri (RIL- Reduced Impact Logging) kıyaslanmakta ve zararların en aza indirilmesine yönelik çeşitli öneriler geliştirilmektedir. Bu ve benzeri çalışmaları Ülkemiz ormancılık kamuoyunun gündemine yeni yeni girmeye başlamış olup, söz konusu problemin çözümüne yönelik somut adımlar henüz atılamamıştır.

Bu çalışmada; dağlık arazi yapısına sahip olan ormanlarda gerçekleştirilen odun hammaddesi üretimi ve orman yolu yapım faaliyetlerinin; orman toprağına, dikili ağaçlara ve fidanlara verdiği zararlar ile üretilen ürünler üzerinde oluşan kalite ve miktar kayıplarının ve orman yol inşaatlarının çevresel etkilerinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Odun hammaddesi üretimi, Bölmeden çıkarma, Üretimin olumsuz etkileri, Meşcere zararları, Toprak zararları, Orman yol inşaatı

A Theoretical Approach for Determining Environmental Hazards Caused by Technical Forestry Operations

Abstract

Timber harvesting is the most intervention factor in forest operations and management practices on the environment. Harvesting includes felling, extraction, topping and branching, debarking, landing, cross cutting, loading and transportation. Man power, animal power and machine power (tractors, skylines) are the main techniques for timber harvesting in Turkey.

Timber harvesting with insufficient planning, improper operational techniques and lack of control of operation can result in severe damage to forest soil, residual forest trees and seedlings, wildlife, and wood products. This damage can lead to such environmental degradation as damaged forest, compacted and infertile soil, erosion and turbid water.

The opening up of forests by forest roads using bulldozer and conventional techniques is a major cause of forest degradation in mountainous terrain in Artvin. This causes damage to standing trees below the forest roads, and thus insects attack the damaged trees and kill them.

The negative effect of timber harvesting operations should be reduced to sustain the forests and increase the economic input. Thus, several projects and investigations are concentrated on reducing the impact of negative effects of harvesting operations, and reduced impact logging (RIL) with regard to technical and economic aspects are implemented effectively in some countries.

In this study, effects of timber harvesting operations on forest soils, residual trees and seedlings, and wood products in mountainous terrain and effects of forest road constructions will be evaluated. The efficiency and negative effects of logging with man power, machine, skyline and plastic chute systems will be studied and effects of different logging systems on ecosystems will be compared. Also, effects of road construction on the attacks of bark beetle species to spruce stands and trees will be explained.

The results of the present study will be used to compare the efficiency and effects of different logging techniques and road construction, and to determine better logging techniques which have the least damage on ecosystems relating to field conditions. The negative effects of timber harvesting and road construction on residual seedlings and trees, forest soil and wood products will be reduced and thus economic input will be increased.

Keywords: Timber harvesting, Extraction, Reduced impact logging, Stand damage, Soil disturbance, Forest road construction.

1. Giriş

Ormancılıkta odun hammaddesi üretimi; piyasadaki odun hammaddesi talebinin karşılanması ve orman işletmelerince gelir elde edilmesi amacıyla kesim çağına ulaşan dikili ağaçların kesilerek depolara kadar taşınması sürecinde uygulanan faaliyetlerin bütünü kapsamaktadır. Söz konusu faaliyetler; kesme, dal ve tepe alımı, bölümlere ayırma (tomruklama), kabuk soyma, bölmeden çıkarma, yükleme ve taşıma aşamalarından oluşmaktadır.

Üretim faaliyetlerini gerçekleştirmede en önemli araçlardan birisi orman yollarıdır. Orman yolları, ormancılık faaliyetlerini yerine getirmede önemli rol oynar. Kısaca işletmeye açma olarak adlandırılan ve ormanlardan düzenli ve devamlı faydalanmayı ifade eden çalışmaları gerçekleştirme iyi bir orman yol ağı planlanması ile başlar. Planlanan bu yolların inşaatı sırasında özellikle eğimli alanlarda çevreye önemli derecede zararlar söz konusu olur.

Ormancılık çalışmaları, orman ekosisteminin önde gelen öğelerinden olan orman florası ve faunası üzerinde oldukça etkili olmaktadır. Özellikle bölmeden çıkarma çalışmalarında, kullanılan bölmeden çıkarma tekniğine bağlı olarak dikili ağaçlar, fidanlar, orman toprağı ve taşınan ürünler değişik şekilde ve düzeylerde zararlara maruz kalmaktadır. Odun hammaddesi

üretim çalışmalarının özellikle idare müddetini doldurmuş yaşlı ormanlarda ağaçların kesilip ormandan çıkarılmasının yaban hayatını olumsuz etkilemektedir (LeDoux, 1997).

Odun hammaddesi üretim çalışmalarının toprak erozyonu ve manzara görünümü açısından olumsuz etkiler meydana getirdiği ve özellikle orman ve sürütme yollarının inşaatı ve bu yollar üzerindeki taşımanın bir takım zararlı etkilerinin olduğu ifade edilmektedir (FAO, 1997). Plansız ve programsız olarak ve verilecek zararlar düşünülmeden yapılan klasik bölmeden çıkarma çalışmalarında ortaya çıkan zararların, zararlı etkileri azaltmaya yönelik yapılan bölmeden çıkarma çalışmalarının çevreye verdiği zarara oranla ortalama % 50 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (FAO, 1998).

Üretim sırasında orman ekosisteminde oluşan zararları, üretim işlemlerinde planlama yapmadan en aza indirmek ve bu konuda başarılı olmak mümkün olamamakta ve üretim işlerinin planlanması sürecinde ekolojik, çevresel ve sosyo-ekonomik durumların göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Sist ve ark., 1998a). Üretim zararlarını azaltıcı planlama aynı zamanda; yolların ve istif yerlerinin etkin planlanmasını, dikkatli devirmeyi (tırmanıcıların hasattan önce kesilmesi ve devirme yönünün önceden belirlenerek işaretlenmesi), topoğrafik haritada ve arazide belirlenmiş sürütme yolu ağının hazırlanmasıyla sürütme mesafesinin ve istiflemenin en uygun şekilde sokulmasının sağlanması aşamalarını içermektedir (Dykstra ve Heinrich, 1996; Bertault ve Sist, 1997; Paren ve Bongers, 2001).

Bir ormanın uzun süre verimliliğini korumak, başta ekolojisi olmak üzere birçok canlı ve cansız bileşenlerini korumakla mümkün olabilir. Bu nedenle günümüzde bunun bilincinde olarak yapılan kesim ve taşıma işleri sırasında, orman ekosisteminde çeşitli şekillerde etkilenen biyolojik çeşitlilik, besin döngüsü ve orman sağlığı gibi unsurlar da dikkate alınmaya başlanmıştır (Smidt ve Blinn, 1995).

Odun üretimi sırasında bölmeden çıkarma çalışmalarının orman toprağı üzerinde önemli derecede etki oluşturduğunu, özellikle sürütme yolları üzerinde yapılan bölmeden çıkarma çalışmaları sırasında kullanılan bölmeden çıkarma makineleri, zeminlerin yüzey sıkışıklığı, infiltrasyon (geçirimsizlik) ve erozyona eğilim değerlerini değiştirmektedir (Croke ve ark., 2001). İnce taneli ve su ile doymun olmayan orman toprakları üzerinde bölmeden çıkarma sırasında traktör kullanımı, ormanın biyolojik yapısı için problemler ortaya koymakta, bu topraklarda belirli sefer sayısından sonra toprak maksimum olarak sıkışmakta ve tohumların çimlenmesine ve kök gelişimine büyük bir engel teşkil edebilmektedir (Erdaş,1993).

Öte yandan, ormanlarda entansif işletmeciliği gerçekleştirmek için inşa edilen orman yolları, özellikle yamaç eğiminin yüksek olduğu alanlarda, yolun altında kalan meşcerelerde tahribata denene olmakta, kayaların yuvarlanmasından dolayı yaralanan ağaçlar zayıf düşmekte, buna bağlı olarak, bu ağaçlara böcek tasallutu daha da kolaylaşmakta ve böylece böcek zararları ağaçların kitle halinde ölümüne neden olabilmektedir.

Dağlık ve yamaç eğimi yüksek olan arazide yol yapımı için dozerlerin kullanılması yolun alt tarafında kalan ormanlara, tesislere ve tarım arazisine zarar vermesinden dolayı eleştirilere neden olmaktadır (Winkler, 1998; Winkler,1999). Bu yüzden çevreye verilen zararı azaltıcı yönde yol inşaat yöntemleri araştırılması zorunlu duruma gelmiştir. Kayalık olmayan arazide angledozer en önemli tesviye araçlarından biri olmasına karşın, kayalık arazide dozerlerin yerine ekskavatörlerin kullanılması benimsenmiştir (Bayoğlu, 1986).

Ülkemizde, orman yolları yapımında yakın geçmişe kadar çoğunlukla dozerler kullanılıyordu. Bu makineler, yol inşaatının bulunduğu arazideki yamaç eğiminin belli sınırlar dahilinde olması koşulunda verimli ve düşük maliyetlerde çalışabilmektedir. Öte yandan, yamaç eğiminin artması ve dolgu sevi topuğunda, kazılan malzemenin tutulmasının zorlaşmasından dolayı dozerle inşaat tekniği çevresel zararlara yol açmaktadır (Acar ve Eker, 2001).

2. Bölmeden çıkarma yöntemleri ve orman yol inşaatları

Ormancılıkta transport çok değişik amaçlar için yapılabilmesine karşın en önemli olanı odun hammaddesi transportudur. Odun hammaddesinin transportu ormanın asli ürünü olması itibarıyla büyük önem taşır. Güç arazi şartlarında gerçekleştirilen bu transport işi için orman yollarına büyük ihtiyaç vardır. Orman yoluna gerek duyulmayan bazı gelişmiş yöntemler olsa da (helikopterle, balonla vs) bunlar ya çok pahalı ya da gelişmiş teknoloji gerektirmesi itibarıyla ileri ülkelerde dahi çok düşük düzeyde uygulanmaktadır (Acar,1998).

Ormancılıkta nakliyat, birisi belli yoğunluktaki orman yolu şebekesi üzerinde kamyonlarla yapılan sekonder transport, diğeri ise kesilip hazırlanmış tomrukların orman yolu kenarına kadar sürütme veya kablo hatlarla çekilerek taşınması şeklinde yapılan primer transport olmak üzere iki ayrı aşamada gerçekleştirilmektedir (Bayoğlu, 1996). Orman içerisinde gerçekleşen bölmeden çıkarma faaliyetleri güç ve zaman alıcı olup birbirinden farklı ilkel ve modern yöntemlerle yapılmaktadır. Genelde insan gücü ile yapılan sürütme yanında hayvanla taşıma, traktörler ve hava hatları ile taşıma gibi yöntemler de uygulanmaktadır. Modern yöntemlerin kullanılması; yüksek teknoloji, taşınacak ürünün fazla olması, güçlü ekonomi ve kalifiye işçinin gerekliliği gibi koşulları beraberinde getirmektedir.

Bölmeden çıkarma en basit şekliyle; insan gücüyle, hayvan gücüyle ve makine gücüyle olmak üzere 3 değişik şekilde sınıflandırılabilir. Ülkemizde bölmeden çıkarma çalışmaları büyük ölçüde insan ve hayvan gücüyle yapılmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki üretim mekanizasyonu oranı ülkemize oranla çok daha yüksektir. Topoğrafik açıdan şartlarımıza benzeyen Avusturya'da makineli üretim % 86 dolayındadır. Ülkemizde ise bu oran % 6-7 civarındadır (Acar, 1998).

Tomrukların bölmeden çıkarılması işinde kullanılan en eski ve en basit yöntem olan insan gücüyle bölmeden çıkarmada, insan gücünden ve tomruğun ağırlığından yararlanan bir yöntemdir. Özellikle düz ve yayvan arazideki bölmeden çıkarma işlerinde insan gücünün başarısı daha dar sınırlar içinde kalmaktadır. Bazı zor arazi koşullarında hayvan ya da traktör gücünü kullanmanın imkansız olduğu durumlarda insan gücünün kullanılmasından başka çare kalmamaktadır. İnsan gücü ile bölmeden çıkarmada küçük boyutlu yakacak ve kağıtlık oldun vasfındaki ürünlerin taşınmasında çok etkili olan plastik oluk sistemleri de kullanılmaktadır.

Hayvan gücüyle bölmeden çıkarma Türkiye'de başlı başına ve fazla miktarda kullanılan bir metottur. Genelde koşum hayvanları kullanılır. En fazla kullanılan koşum hayvanları at, öküz, manda ve katırlardır. Bölmeden çıkarmada kullanılan hayvanların çekme gücü cinslerine, ağırlıklarına, çekme hızlarına ve çekme mesafesinin uzunluğu veya kısalığına göre değişmektedir (Aykut, 1984).

Mekanize bölmeden çıkarma tekniği olarak da kabul edilen makine gücüyle bölmeden çıkarma teknikleri, kullanılan makinenin çeşidine göre sınıflandırılabilir. Bölmeden çıkarma çalışmalarında en yaygın olarak kullanılan bölmeden çıkarma aracı traktörlerdir. Traktörler kendi içinde tarım traktörleri, orman traktörleri ve özel orman traktörleri olarak

sınıflandırılmaktadır. Diğer bölmeden çıkarma araçları ise orman hava hatlarıdır. Orman hava hatlarının en basit şekli tel kaydıraklardır. Çift tamburlu traktör vinçleri de hava hattı biçiminde çalıştırılabilmektedir. Hava hatlarının mobil vinçli olanları kısa, orta ve uzun mesafeli olarak sınıflandırılmaktadır. Makine ile bölmeden çıkarma çalışmalarında kullanılan diğer araçlar arasında; tekray (monorail), skidder, forwarder, walking machine, balon ve helikopterler de söz konusudur.

Öte yandan ormanlardan optimal şekilde faydalanmayı sağlamak amacıyla, önceden belirlenecek hedefler doğrultusunda hazırlanan planlara paralel olarak ormanların işletmeye açılması gerekmektedir. İşletmeye açma çalışmalarının temeli orman yollarıdır. Belirlenen hedefler ve ormanların fonksiyonlarına uygun olarak planlanan orman yollarının tekniğine uygun olarak tesis edilmesi, hedeflere ulaşma ve ekonomik kayıpları önleme açısından oldukça önemlidir (Eroğlu, 2003)

Türkiye’de orman yolu yapımında çoğunlukla buldozerlerden yararlanılır ancak bunlar orman ekosisteminde kalıcı zararlar oluşturur. Bu çevresel zararların azaltılması ve yol inşaat kalitesinin artırılması için orman yolu inşaatları ekskavatörlerle yapılmaya başlanmıştır. Ancak, bu şekilde yol yapım tekniği, alışlagelmiş klasik teknikten farklılıklar gösterir. Bu çeşit yeni yol inşaat tekniklerinin idareciler, yürütücüler, kontrolörler ve operatörler tarafından yeterince bilinmesi ve uygulanması; yol standartlarının iyileştirilmesi, inşaat maliyetinin kontrol altında tutulması ve çevresel zararların azaltılması açısından önemlidir (Eker ve Acar, 2005).

3. Ormancılık faaliyetlerinin çevreye verdiği zararların tespiti

Odun hammaddesi üretimi çalışmalarının bölmeden çıkarma safhasında meydana gelen zararların tespitine yönelik, değişik bölmeden çıkarma tekniklerinin kullanıldığı alanlarda; arazi eğimi, bakı ve iklim gibi farklı faktörler de dikkate alınarak, orman toprağı, fidanlar, dikili ağaçlar ve taşınan ürünler üzerinde meydana gelen zararlar çeşit ve düzey olarak tespit edilmektedir.

Değişik bölmeden çıkarma tekniklerinin uygulanacağı alanlarda meşcere ve taşınan ağaçlarda oluşan zararlar için kesim zararlarının belirlenmesi açısından alandaki bütün ağaçların ve zarar görmüş ağaçların sayısı tespit edilmekte, sürütme zararları için sürütme şeridi üzerinde kalan ağaçların ve fidanların tümü ve zarara uğrayan bireyler sayılmaktadır.

Meşcere zararlarının tespiti için, meşcerede kalan fidanlar ve dikili ağaçlar üzerinde ölçümler yapılmakta; öncelikle oluşan zararlar; kesim çalışmalarından ve bölmeden çıkarma çalışmalarında kaynaklı olarak ele alınmaktadır. Ayrıca zarar tespitinde bitki örtüsü gençlik, sırkılık ve ağaç olarak 3 kategoriye ayrılıp yapılan ölçümlerde meşcerede oluşan zararlar ağır, orta ve hafif zararlar olarak sınıflandırılmaktadır. Ayrıca kalan meşcere zararı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$^{\circ}Z_d = (AS_z / (AS_t - AS_c)) \times 100$$

$^{\circ}Z_d$, kalan meşcere zarar derecesi

AS_z , üretimden sonra çapı 10 cm den büyük zarar görmüş ağaç sayısı

AS_t , üretimden önce çapı 10 cm den büyük toplam ağaç sayısı

AS , bölmeden çıkarılan ağaç sayısı

Üretilen odun hammaddesi üzerinde kalite ve miktar bakımından ortaya çıkan zararlar için; kesim sırasında kesilen ağaçlarda oluşan kırılma, çatlama ve yaralanmalar nedeniyle oluşan kalite kayıpları, bunun yanında sürütme sonunda oluşan yine kalite ve miktar kayıpları, yapılacak çap ve boy ölçümleri sonucunda hacimsel olarak ortaya konulmaktadır.

Bölmeden çıkarma tekniklerinin toprak özellikleri üzerine olan etkilerini belirlemek ve birbiriyle karşılaştırmak amacıyla; üretim alanlarında kullanılan değişik bölmeden çıkarma teknikleri ayrı ayrı incelenmektedir. Bölmeden çıkarma tekniklerinin toprak özellikleri üzerindeki etkilerini karşılaştırabilmek için benzer yetişme ortamı koşullarına sahip çalışma alanları seçilmektedir. Toprak etkilerinin belirlenmesi için alınacak deneme alanları, bölmeden çıkarma faaliyetlerinin gerçekleştirildiği çalışma alanlarında, ürünlerinin taşınmasıyla orman toprağı üzerinde en fazla etkilenmenin olduğu; 1-taşınacak ürünlerin yüklendiği, 2-ürünlerin boşaltıldığı, 3-taşıma veya sürütmenin etkilediği yerlerden olmak üzere 3 farklı toprak etkilenme alanından toprak örnekleri alınmaktadır. Ayrıca, bu yerlere yakın ve bölmeden çıkarmadan etkilenmemiş noktalardan kontrol amacıyla toprak örnekleri alınmaktadır. Her bir deneme alanında, 3 toprak profili açılarak, her bir profilin 2 farklı derinlik kademesinden (0-15 cm ve 15-30 cm) toprak örnekleme yapılmaktadır. Bir çalışma alanı için yukarıda oluşturulan toprak örnekleme farklı çalışma alanında gerçekleştirilmektedir.

Tekniğine uygun olarak alınan toprak örnekleri üzerinde kimyasal [toplam karbon, besin elementleri (N, P, K, Mg ve Ca), yüzde baz doygunluğu, katyon değişim kapasitesi] ve fiziksel [hacim ağırlığı, boşluk hacmi (%), geçirgenlik (permeabilite), tekstür, higroskopik nem, su tutma kapasitesi, tarla kapasitesindeki nem tayini, solma noktasındaki nem tayini] analizler yapılmaktadır. Bunun yanında bölmeden çıkarma tekniklerinin çalışma alanlarındaki toprakların erozyon potansiyeli üzerine etkilerini belirleme yönelik, bölmeden çıkarma faaliyetleri öncesi, süresi ve sonrasında erodabilite indekslerinden; dispersiyon ve erozyon oranı değerleri tespit edilmektedir. Ayrıca; çalışma alanlarındaki her bir deneme alanında; penetrologer kullanılarak, yine bölmeden çıkarma faaliyetleri öncesi, sonrası ve çalışma süresi periyodunda toprağın direnci, toprak nemi, toprak sıkışıklılığı ve zeminlerin taşıma kapasitesi belirlenmektedir.

Orman yol inşaatlarının, ormanlarda zarar yapan kabuk böceklerinin verdiği zararlar üzerindeki etkisi araştırılabilmek için öncelikle araştırma alanının konumsal veri tabanı, Arc/Info CBS yazılımı kullanılarak hazırlanmaktadır. Bu bağlamda oluşturulacak veri katmanları ya da temel sayısal altlıklar; eşyüksele eğrisi haritası ve sayısal arazi modeli, buna bağlı eğim grupları haritası, yol, anakaya, meşcere ve böceğin etki alanı haritasıdır. Böceğin etki alanı haritasının hazırlanmasında araştırma alanını içeren uydu görüntüsü ve hava fotoğrafları ilgili kurum ya da kuruluşlardan satın alınıp UA teknikleri kullanılarak oluşturulmaktadır. Oluşturulan yol veri katmanı içerisinde; yamaç eğimi ve zemin cinsi parametrelerine dikkate alınarak sınıflandırma yapılarak CBS yakınlık analizi yardımıyla deneme deseni kurulmaktadır. Oluşturulan deneme desenine göre belirlenecek deneme noktalarında yolun altında ve üstünde kalan alanlarla ve ayrıca arazi yapısı itibarıyla deneme noktasına yakın ve benzer özellikleri gösteren kontrol noktalarında örnek alanlar alınarak ölçüm ve gözlemler aşağıda verilen ölçütlere göre tespit edilmektedir.

A. Zemin özellikleri

1. Kayalık Zemin
2. Toprak Zemin

B. Yamaç Eğimi

1. % 60'den yüksek
2. % 60'a kadar

4. Sonuç ve Öneriler

Bölmeden çıkarma olarak adlandırılan odun hammaddesinin kesildiği yerden en yakın orman yoluna taşınmasını oluşturan operasyonun gerçekleştirilmesi için yapılabilecek iyi bir planlama; zaman kaybını önlemede, çevreye ve hammaddeye verilen zararları asgariye indirmede dolayısıyla ekonomik amaçlara ulaşma açısından çok önemlidir. Bu işin gerçekleştirilmesinde arazi şartlarına bağlı olarak kullanılan değişik yöntem ve araçlardan uygun olanların kullanılması gerekmektedir. Bölmeden çıkarmada amaç, dağınık durumda bulunan odun hammaddesinin insanların kullanımına sunulmak üzere yol kenarlarında düzenlenen rampa, istif yeri ve depo gibi toplama yerlerine, eldeki imkanlar ölçüsünde ormana en az düzeyde zarar verecek şekilde yada hiç zarar vermeden taşımak olmalıdır.

Orman ürünlerinin bölmeden çıkarılması sırasında meşcerede ortaya çıkabilecek zararlar; -Sürütülen odun hammaddesinin kırılması, parçalanması ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan kalite ve miktar zararları. -Odun hammaddesinin sürütülmesi sırasında meşceredeki ağaçlara çarpması, onları yaralaması ve kırması, böylece ağaçlarda teknik kusurların oluşması ile aynı zamanda böcek ve mantar zararlarına zemin hazırlanması. -Sürütülen odun hammaddesinin toprağı yaralaması, toprak örtüsünü bozması, erozyona yol açması veya erozyonu hızlandırması. -Sürütülen odun hammaddesinin gençliği kırması, yatırması, sürgünleri tahrip etmesi veya gençliği tamamen sökerek yerinden uzaklaştırması. -Sürütme işi sırasında çalışan işçi ve bunların kullandıkları aletlere zarar verilmesi, şeklinde özetlenebilmektedir.



Resim 1. İnsan gücü ile bölmeden çıkarma yapılan bir alanda sürütme zararları (a-sürütmeden önceki b-sürütmeden sonraki durum)

Planlama yapılmadan yapılan sürütme çalışmalarında, kalan meşcerede gövdelerin % 25-30'unun yaralandığı, önceden yapılmış planlara göre düzenlenmiş sürütme şeritleri kullanılarak yapılan sürütme çalışmalarında ise sadece kalan ağaçların %9'unun zarar gördüğü, önceden planlanan ve işaretlenen sürütme şeritleri sayesinde, planlanmayan şeritlere göre meşcerede kalan ağaçlara daha az zarar verildiği tespit edilmiştir (Froehlich ve ark., 1981; Froehlich, 1981). Geleneksel yöntemle yapılan üretim çalışmaları sırasında orman örtüsü ve orman toprağında meydana gelen tahribatın, hasat zararlarını azaltıcı planlamaya göre yaklaşık iki kat daha fazla olduğu bulunmuştur (Pinard ve ark., 2000; Pereira ve ark., 2002).

Tomrukların uygunsuz şekilde atılması sonucu odun kaybı, planlama yapılan alanda hektarda 0,85 m³ iken, planlama yapılmayan alanda bu miktar 1,97 m³, toplamda ise planlama yapılan alanda hektardaki odun kaybı 1,92 m³ iken, bu değer planlama yapılmayan alanda 6,05 m³ olarak bulunmuştur (Holmes ve ark., 2002).

Odun üretim yöntemlerinden çevreye karşı duyarlı, ergonomik, fazla zaman almayan, kolay ve taşınan ürünlere en az zarar verenlerin uygulanması ormanlardan rasyonel olarak faydalanabilmenin bir gereğidir. Ülkemizde % 95'i ilkel yöntemlerle yapılan bölmeden çıkarma çalışmaları sonucu taşınan emvallerde kalite ve miktar kayıpları ile çalışmanın yapıldığı alandaki gençlik ve dikili ağaçlar üzerinde olumsuz hasarlar oluşmakta, yapılan iş çalışan işçiler açısından ağır olmakta ve zaman zaman ölümlere sebebiyet veren iş kazaları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle üretim çalışmalarının ilk safhasını oluşturan bölmeden çıkarma yöntemlerinin geliştirilmesi, üzerinde hassasiyetle durulması gereken konulardandır (Acar ve Eroğlu, 2003).

Sürdürülebilir ormancılığın bir parçası olan üretim zararlarını azaltıcı prensiplerin, ormanların uzun dönemde sağlığı ve verimliliği için mutlaka gereklidir ve bu prensiplerin üretimin çevresel zararlarını azaltmaya yönelik teknik kurallardan oluşmakta ve sürdürülebilir ormancılık uygulamaları içerisinde ele alınmaları gerekir (Sist ve ark., 1998b).

İnsan gücü, hayvan gücü ve traktörlerle zemin üstünde yapılan sürütmelerde söz konusu zararlar, dikili ağaçlara çarpmalar sonucu ağaç gövdelerinde meydana gelen yaralanmalar, gençlik bulunan sahalarda gençliklerin sökülmesi veya orman toprağının humus tabakasının bozulması, yine toprak üst yüzeyinin yırtılması ve erozyona zemin hazırlanması vb şekilde kendini göstermektedir. Zararların azaltılması veya ortadan kaldırılması için bölmeden çıkarma işi en uygun bölmeden çıkarma tekniği ile gerçekleştirilmelidir. Örneğin, gençliğin bulunduğu alanlarda tomruğu askıda yada bir ucu yerde sürüterek taşıyan orman hava hattı tesislerinin kullanılması, gençliğe minimum derecede zarar vermesi açısından önemli ve yerinde bir karar olacaktır. Bunun yanında eğitilmiş kalifiye işçi çalıştırılması da iş kalitesi ve iş güvenliği açısından diğer bir önlem şekli olmaktadır. Gençliğin kar altında kaldığı devrede kış kesimlerinin yapılması da alınacak tedbirlerden bir diğeridir.

Orman toprağına, gençliğe, dikili ağaçlara ve sürütülen ürüne verilen zararı önlemede plastik oluk sistemleri de alternatif bir bölmeden çıkarma tekniği olarak kabul edilebilir. Orman hava hatlarının kullanımının mümkün olmadığı veya ekonomik olmadığı durumlarda bu yönteme başvurulabilir (Acar ve ark., 2005; Eroğlu ve ark., 2007).

Bölmeden çıkarma çalışmalarının, ormanda gençliğin ve dikili ağaçların korunması bakımından önem taşımakta olup, bölmeden çıkarma çalışmalarının dikkatli ve planlı yapılması ile odun değerinin, gençliğin ve dikili ağaçların korunması ile ortaya çıkan değer artımıyla, bölmeden çıkarma masrafları karşılanabilecektir (Erdaş, 1986).

Özellikle dik yamaç eğimine sahip dağlık orman arazilerinde yol inşaatlarının çevreye verdiği zararların azaltılması amacıyla ekskavatörler kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, ekskavatörle yol yapım tekniğinin ayrıntıları, yararları, geleneksel inşaat makinelerinin yerine ikamesi vb. ayrıntılar da henüz ülkemizde açıklıkla bilinmemektedir.

Orman yollarının yapımı sırasında yol platformunun açılması ile çok sayıda ağacın kesilmesi, gençliğin yok edilmesi, orman toprağının kaldırılmasının söz konusu olduğunu ve inşaat alanında kazı ve dolgu sırasında materyalin yamaç aşağı akışı ile dikili ağaçlarda ve gençlikte zararlar oluştuğunu belirtmişlerdir. Bu olumsuz durumu önlemek için; yol yapım çalışmalarında kullanılan ekskavatör gibi yeni araçlar sayesinde yine kazıdan çıkan materyal kontrollü bir şekilde dolguda kullanılmakta, geliş güzel bir şekilde orman içerisine atılmamaktadır. Dolgularda kullanılmayan kazı materyali ekskavatörlerle kamyonlara

yüklenerek depolanmaları sağlanmaktadır. Böylece kazı materyalinin yamaç aşağı yuvarlanmasından doğan zararlar engellenmiş olabilecektir (Eker ve Acar, 2005).

Sonuç olarak; bölmeden çıkarma çalışmalarının, kullanılan tekniğe, arazi şartlarına, çalışma alanının özelliklerine, çalışan işçilerin kalitesine ve çalışma mevsimi gibi değişik faktörlere bağlı olarak, meşçereye, geçliğe, orman toprağına ve taşınan ürünlere zarar verdiği bir gerçektir. Bu zararların derecesinin belirlenmesi ve hangi durumlarda zarar derecesinde ve çeşidinde ne gibi değişimler oluştuğunun ortaya konulması gerekmektedir. Öte yandan orman yol inşaatlarından kaynaklanan ve daha sonra ormanların zayıf düşüp yok olması kadar büyük boyutlara varabilecek zararların tespiti ve bu zararları önleyecek yeni inşaat tekniklerinin geliştirilmesi ve uygulanması açısından gerekli araştırmaların yapılması zorunludur.

5. Kaynaklar

- Acar, H. H., 1998.** Transport Tekniğı ve Tesisleri. KTÜ Orman Fakültesi Yayın No: 56, 235s., Trabzon.
- Acar, H. H. and M.Eker, 2001.** Excavator Using for The Forest Road Construction at Steep Terrain and Its Case in Turkey. In: Proceedings of Third Balkan Scientific Conference-Volume IV, 2-6 October, Bulgaria. 257-268p.
- Acar, H. H., H.Eroğlu and M.S. Özkaya, 2005.** Investigation of the Effectiveness of Logging With Plastic Chutes in Artvin Forests. Turkey, In: Proceeding of International Scientific Conference, Ecological, Ergonomic Optimization of Forest Utilization in Sustainable Forest Management, June 15-18, s.99-104, Krakow, Polonya.
- Acar, H. H. ve H. Eroğlu, 2003.** Dağlık Arazide Üretilen İnce Çaplı Odunların Fiberglass Oluk Yöntemi ile Bölmeden Çıkarılması İmkanları Üzerine Bir Araştırma. KTÜ Proje No: 22.113.001-2, 35s., Ocak 2003, Trabzon.
- Acar, H. H., 2000.** Transport Tekniğı ve Tesisleri. KTÜ. Orman Fakültesi Ders Notları Serisi:56. Trabzon.
- Aykut, T., 1984.** Orman Ürünleri Taşımacılığında Araç ve Teknikler. İ.Ü.O.F. Yayın No: 3246/370, İstanbul.
- Bayoğlu, S., 1986.** Ormancılıkta Mekanizasyon ve Gelişmesi. Ormancılıkta Mekanizasyon ve Verimliliğı 1. Ulusal Sempozyumu, 8-12 Temmuz 1985 - Bolu, MPM yayınları No: 339, Ankara.
- Bayoğlu, S., 2001.** Orman Transport Tesis ve Taşıtları. İ.Ü.O.F. Yayın no: 765, İstanbul.
- Bayoğlu, S., 1996.** Orman Nakliyatının Planlanması. İ.Ü. Yay. No: 3941, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayın No: 8, İstanbul.
- Bertault, J.G. and P. Sist, 1997.** An Experimental Comparison of Different Harvesting Intensities with Reduced-Impact and Conventional Logging in East Kalimantan, Indonesia, *Forest Ecology and Management*. 94 (209-218).
- Croke, J., P. Hairsine and P. Fogarty, 2001.** Soil Recovery From Track Construction And Harvesting Changes In Surface Infiltration, Erosion And Delivery Rates With Time, *Forest Ecology and Management*. 143 (3-12).
- Dykstra, D. and R. Heinrich, 1996.** FAO Model Code of Forest Harvesting Practice, FAO, Rome, 85 p.
- Erdaş, O., 1986.** Odun Hammaddesi Üretimi, Bölmeden Çıkarma ve Taşıma Safhalarında Sisteme Seçimi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 9 (1-2).
- Erdaş, O., 1993.** Bölmeden Çıkarma Sırasında Traktör Kullanımının Orman Toprağına Mekanik Özelliklerine Etkisi ve Bunun Biyolojik Sonuçları. *Tubitak Journal of Agricultural and Forestry*. 17 (1-10).
- Eker, M. ve H.H. Acar, 2005.** Orman Yolları ve Üretim Faaliyetlerinde Çevresel Etkilerin Azaltılmasına Yönelik Bazı Uygulama Önlemleri, 1. Çevre ve Ormancılık Şurası Tebliğleri. S.381-388, Antalya.

- Eroğlu, H., 2003.** Orman Yollarında Kağıt Fabrikası Atığının (Kireç Çamuru) Stabilizasyon Amaçlı Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 174s., Trabzon.
- Eroğlu, H., H.H. Acar, M.S. Özkaya and F. Tilki, 2007.** Using Plastic Chutes for Extracting Small Logs and Short Pieces of Wood From Forests in Artvin, Turkey. *Building and Environment*. 42 (10): 3461-3464.
- FAO, 1997.** Forest Harvesting in Natural Forests of the Republic of the Congo. Forest Harvesting Case-Study 7. Rome.
- FAO, 1998.** Reduced Impact Timber Harvesting in the Tropical Natural Forest in Indonesia. Forest Harvesting Case-Study 11. Rome.
- Froehlich, H. A., D.E. Aulerich and R. Curtis, 1981.** Designing Skid Trail Systems to Reduce Soil Impacts from Tractive Logging Machines, *Oregon State University, Research Paper*. 44, 15 p.
- Froerlich, H. A., 1981.** Designing Skid Trail Systems to Reduce Soil Impacts From Tractive Logging Machines. Forest Research Lab, Oregon Stade University,.
- Holmes, T. P., G.M. Blate, J.C. Zweede, R. Pereira, P. Barreto, F. Boltz and R. Bauch, 2002.** Financial and Ecological Indicators of Reduced Impact Logging Performance in the Eastern Amazon. *Forest Ecology and Management*. 163: (93-110).
- LeDoux, C. B., 1997.** Evaluating Timber Harvesting Impacts on Wildlife Habitat Suitability Using Forex. In: Proceeding of 11th Central Hardwood Forest Conference, 23-26 March.
- Parren, M. and F. Bongers, 2001.** Does Climber Cutting Reduce Felling Damage in Southern Cameroon. *Forest Ecology and Management*. 141: (175-188).
- Pereira, J. R., J. Zweede, G.P. Asner and M. Keller, 2002.** Forest Canopy Damage and Recovery in Reduced-Impact and Conventional Selective Logging in Eastern Para, Brazil. *Forest Ecology and Management*, 168: (77-89).
- Pinard, M. A., M.G. Barker and J.Tay, 2000.** Soil Disturbance and Post-Logging Forest Recovery on Bulldozer Paths in Sabah, Malaysia. *Forest Ecology and Management*. 130; (213-225).
- Sist, P., D. Dykstra and R. Fimbel, 1998-a.** Reduced-Impact Logging Guidelines for Lowland and Hill Dipterocarp Forests in Indonesia. CIFOR Occasional Paper No:15, ISSN: 0854-9818, 19 p.
- Sist, P., T. Nolan, J.G. Bertault and D. Dykstra, 1998-b.** Harvesting Intensity Versus Sustainability in Indonesia. *Forest Ecology and Management*. 108: (251-260).
- Smidt, M. and C.R. Blinn, 1995.** Logging For The 21st Century: Forest Ecology and Regeneration. University of Minnesota, FO-06517, 23 p.
- Winkler, N., 1998.** Environmentally Sound Road Construction in Mountainous Terrain. FAO Forest Harvesting Case Study-10, Rome. 55p.
- Winkler, N., 1999.** Environmentally Sound Forest Infrastructure Development and Harvesting in Bhutan. FAO Forest Harvesting Case Study-12, Rome. 68p.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 18th, 2007, Thursday
Session I for Oral Presentations (Room I)

09.00 – 09.15	Management Form in East Beech (<i>Fagus orientalis Lipky</i>) Forests: Evenaged or Unevenaged?	Eyyüp Atıcı
09.15 – 09.30	Sustainability of Work as Challenge for Forest Work Science	Siegfried Lewark, Edgar Kastenholz
09.30 – 09.45	The Importance of Fundamental Studies and Forest Ecosystems Inventory in Functional Planning of Forests	Doğanay Tolunay
09.45 – 10.00	The Productivity of the Mixed Deciduous – Coniferous Stands	Tatiana A. Pristova
10.00 – 10.15	Material Balance of Woody Biomass on Regions in Japan	Mitsuhiro Nose
10.15 – 10.30	Double-Entry Volume and Site Quality Tables in Eucalyptus Coppices	Abdulkadir Yıldızbakan, Ömer Saraçoğlu
10.30 – 10.45	<i>DISCUSSION</i>	

Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) Ormanlarında İşletme Biçimi: Aynı Yaşlı Mı ? Değişik Yaşlı Mı ?

Eyyüp Atıcı ¹⁾

¹⁾Eyyüp Atıcı, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Hasılatı ve Biyometri Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: eatıcı@istanbul.edu.tr

Özet

Ülkemizde ışık, yarı ışık ve yarı gölge ağaçlarından oluşan ormanlar aynı yaşlı, gölge ağaçlarından oluşan ormanlar ise değişikyaşlı olarak işletilmektedir. Ormanların ağaç serveti ve artımı, ağaç türü ve meşcere kuruluşlarına göre önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Bu durum da, orman işletmelerinin parasal gelirlerinin azalmasına neden olmaktadır. Ülkemizde yapraklı ormanlar içerisinde önemli bir doğal yayılış alanı bulunan kayın ormanları, yürülmekteki amanejman yönetmeliğine göre aynı yaşlı olarak işletilmektedir. Kayın ormanlarının hangi işletme biçimine daha uygun olduğu açığa kavuşturulmalıdır. Aksi takdirde önemli bir doğal kaynağın yanlış kullanımı söz konusu olacaktır.

Bu araştırmada, kayın ormanlarının meşcere kuruluşlarının aynı yaşlı mı? Yoksa değişik yaşlı mı? olup olmadığı grafik ve sayısal yöntemlerle analiz edilmiştir. Analizlere göre, kayın ormanlarının ağaç sayısının çap basamaklarına dağılımı normal eğriye uymamaktadır. Bu dağılım, kötü ve orta yetiştirme ortamlarında sağa çarpık çan eğrisi, iyi yetiştirme ortamlarında ise ters j eğrisi biçiminde olduğu tesbit edilmiştir. Ağaç sayısının boy basamaklarına dağılımı ise, kısa boy basamaklarında daha fazla ağacın, buna karşılık uzun boy basamaklarında ise daha az sayıda ağacın bulunduğu belirlenmiştir. Bugünkü ve 10 yıl sonraki aynı yaşlı ormanların tüm yetiştirme ortamlarında, normal sıklıkta ve meşcere orta çapının 40 cm olması durumunda meşcere hacim ve göğüs yüzeylelerinin, değişik yaşlı ormanlara göre daha fazladır. Optimum sıklıkta ise kötü yetiştirme ortamlarında aynı yaşlı ormanların hacim ve göğüs yüzeyleleri, değişik yaşlı ormanlara göre daha fazla buna karşılık orta ve iyi yetiştirme ortamlarında ise daha düşüktür. Bugünkü ve 10 yıl sonraki aynı yaşlı ormanların tüm yetiştirme ortamlarında, normal sıklıkta periyodik ortalama hacim artımları değişik yaşlı ormanlara göre daha fazladır. Optimum sıklıklarda ise aynı yaşlı ormanların periyodik ortalama hacim artımlarının değişik yaşlı ormanlara göre oldukça düşük kaldığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kayın, Aynı yaşlı orman, Değişik yaşlı orman

Management Form in East Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) Forests: Evenaged ? Unevenaged ?

Abstract

The forest composing with light, semi-light and semi-shade trees are managed as evenaged in Turkey and those composing with shade trees as unevenaged. The stock and increment of forests importantly vary according to tree species and stand structures. This situation also causes monetary incomes of forest enterprises to reduce. The beech forests which has an important natural range regarding as deciduous forests in Turkey are managed as evenaged according to the current management regulation. It must be clarified which management form is more appropriate to beech forests. On the contrary, an important natural source will be wrongly used.

In this research, stand structures of beech forests have been analyzed through graphical and numerical methods to determine whether they are appropriate to evenaged or unevenaged management. According to analyses, the diameter distribution of beech forests does not conform to normal curve. The curve of this distribution has been determined to change from positive skewness in poor and middle growing sites to opposite-j shaped curve in good growing sites. The numbers of trees in short height classes has been found to be more than these in long height classes in height distribution. The stand volumes and basal areas of evenaged beech forests in present and after a decade in the situation of normal density, stand mean diameter 40 cm and in all growing sites are more than those in unevenaged beech forests. In optimum density, the stand volumes and basal areas of even aged beech forests in poor sites are more than those in unevenaged beech forests, in spite of this are less than those in middle and good sites. The periodical mean volume increments of even aged beech forests in present and after a decade in all growing sites and normal density are more than those in unevenaged beech forests. The periodical mean volume increments of even aged beech forests in optimum densities have been determined to be rather low according to unevenaged beech forests.

Keywords: Beech, Evenaged forests, Unevenaged forests

1.Giriş

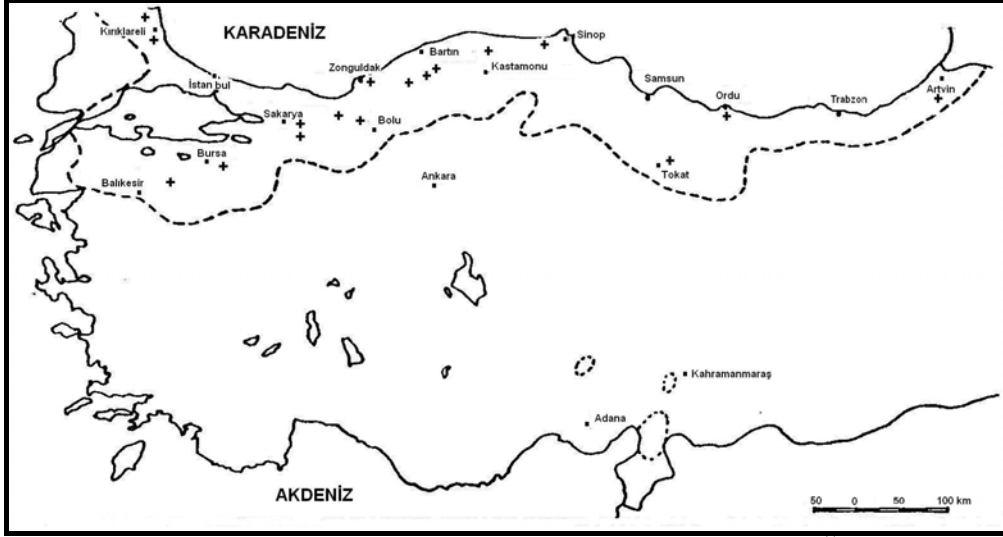
Ülkemiz yüz ölçümünün (77846000 ha) % 27,22'si (21188746 ha) ormanlarla kaplıdır. Ormanlık alanların % 8.27' sini (1751484 ha) ise kayın ormanları oluşturmaktadır (OGM, 2007). Ülkemizde, ışık, yarı ışık ve yarı gölge ağaçlarından oluşan ormanlar aynı yaşlı, buna karşılık gölge ağaçlarından oluşan ormanlarda ise değişik yaşlı işletilmektedir. Yürülükteki amenajman yönetmeliğine göre saf kayın ormanları aynı yaşlı işletme biçimiyle, buna karşılık göknarla karışık olduğu alanlarda ise değişik yaşlı işletme biçimiyle planlanmaktadır (OGM, 1991). Ormanların işletme biçimi doğru olarak tesbit edilmezse, ormanlardan sağlanacak ürün miktarında ve buna bağlı orman işletmelerinin parasal gelirlerinde azalmalara neden olunacaktır.

Bu araştırmada, kayın ormanlarının işletme biçiminin aynı yaşlı ya da değişik yaşlı işletme biçimlerinden hangisine daha uygun olup olmadığı grafik ve sayısal olarak farklı açılardan analiz edilmiştir. Analizlerde, farklı yetiştirme ortamlarında bulunan kayın ormanlarından, yatay büyüklüğü 0.25-1 ha olan 85 adet örnek alan verisi kullanılmıştır. Ayrıca, kayın ormanlarını aynı yaşlı ve değişik yaşlı yaklaşımla ele alan hasılat araştırmaları da karşılaştırılarak, hangi işletme biçiminin verimlilik açısından daha uygun olabileceğine karar verilmeye çalışılmıştır..

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Araştırma Materyali

Araştırma materyalinin toplandığı geçici örnek alanlar, mümkün olduğunca müdahale görmemiş, normal kapalı, farklı yetiştirme ortamları (rakım, eğim, bakı) ve gelişim çağlarını temsil eden kayın meşcerelerinden alınmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Doğu kayınının Türkiye’deki doğal yayılış alanı (ALEMDAĞ 1963)
+ Örnek alanların alındığı yerler --- Kayın ormanlarının yayılış alanı

Örnek alanlarda kabuklu göğüs çapları 4 cm ve daha büyük olan tüm ağaçların birbirine dik iki ölçü şeklinde göğüs çapları mm olarak ölçülmüş ve bu iki çapın aritmetik ortalaması kullanılmıştır. Ayrıca, her örnek alanda meşcerelerin çap- boy ilişkilerinin belirlenebilmesi için 30-100 ağaçta çap, boy ölçüleri alınmıştır. 85 örnek alandan ağaç sayısının çap ve boy basamaklarına, ağaç hacminin çap sınıflarına dağılımının incelenmesinde 11 ve 39 nolu örnek alan verileri esas alınmıştır. Bu alanların bazı özellikleri Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1.11 ve 39 nolu örnek alanların bazı özellikleri

Örnek Alanı Sıra No	İşletme Müdürlüğü	İşletme Şefliği	Örnek Alan Özellikleri						
			Bölme No	Alan-ha	Rakım-m	Denizden Uzaklık.-km	Bakı	Eğim-%	Bonitet Endeksi-m
11	Bartın	Günye	138	0.25	1150	25	G	50	35.5
39	İnegöl	Tahtaköprü	56	0.25	940	71	D	27	26.96

2.2 Araştırma Yöntemi

2.2.1 Meşcere Ağaç Sayısının Çap Basamaklarına ve Sınıflarına Dökümü

Örnek alanlarda ağaçların ortalama göğüs çapı ölçüleri, ilk olarak birer cm’ lik çap basamaklarına dökümü yapılmıştır. Her basamak, örnek alanın hektara çevirme katsayısı ile çarpılarak basamakların hektardaki ağaç sayıları hesaplanmıştır. Birbirini izleyen dört çap basamağı bir araya getirilerek 4 cm.’ lik çap basamaklarının hektardaki ağaç sayıları, 4 cm.’ lik çap basamaklarının da bir araya getirilmesiyle çap sınıflarının (Tablo 2) ağaç sayıları belirlenmiştir. Çap sınıfları bir araya getirilerek örnek alanlarının temsil ettiği meşcerelerin hektardaki ağaç sayıları bulunmuştur. Hesaplama işleminin formül ifadesi şu şekildedir.

$$N = \sum_{k=1}^7 \sum_{j=x_{alt}}^{x_{üst}} \sum_{d=d_{min}}^{d_{max}} 1 h_{ck} \quad (1)$$

N = Örnek alan ağaç sayısı (Adet/ha)

$x_{üst}, x_{alt}$ = Çap sınıflarına göre çap basamaklarının oluşturduğu birleşik basamağın alt ve üst sınır değerleri(cm)

d_{max}, d_{min} = 1 cm.' lik çap basamağına giren en kalın ve en ince çaplı ağaç(cm)

k = Çap sınıfı sıra numarası

h_{ck} = Örnek alanın hektara çevirme katsayısı

Tablo 2.Çap sınıfları sınır değerleri ve sembolleri

Çap Sınıfı No. (k)	Çap Sınıfları ($x_{alt} \leq d_{1,3} < x_{üst}$) (cm)	Çap Sınıfı Sembolü
1	0 - 4	A
2	4 - 8	b
3	8 - 20	I
4	20 - 36	II
5	36 - 52	III
6	52 - 72	IV
7	72 - 72 ⁺	V

2.2.2 Meşcere Ağaç Sayısı Dağılımlarının Grafik Yöntemle Denetlenmesi

Kayın ormanlarında ağaç sayısı dağılımlarının grafik olarak test edilmesinde, 85 örnekten ağaç sayısı dağılımları birbirinden oldukça farklı 2 örnek alanın (11 ve 39 nolu alanlar) ağaç sayısı dağılımları esas alınmıştır. Örnek ağaç sayısı dağılımlarının (Şekil 2) çap basamaklarına göre yarı-logaritmik grafik kağıdı üzerine taşınmasıyla meşcerelerin ağaç sayısı dağılımlarının hangi işletme biçimine daha uygun olduğu belirlenmeye çalışılmıştır (Şekil 3).

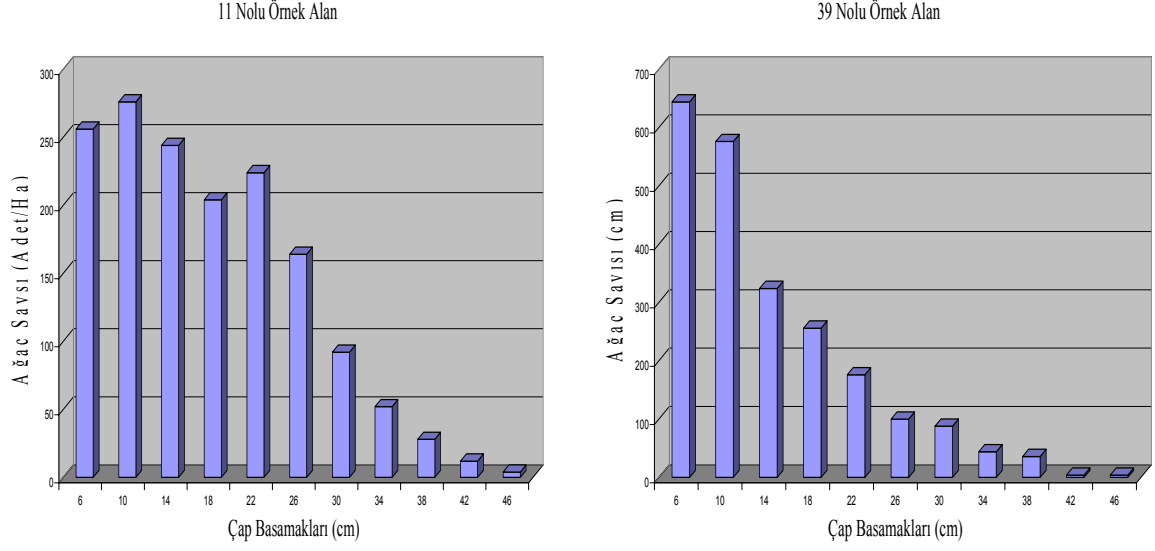
2.2.3 Meşcere Ağaç Sayısı Dağılımlarının İstatistik Testle Denetlenmesi

Meşcerelerin ağaç sayısı dağılımlarının daha nesnel olarak değerlendirilmesi için z testi kullanılmıştır (Sachs, 1972; Kalıpsız, 1981; Akalp, 1983).

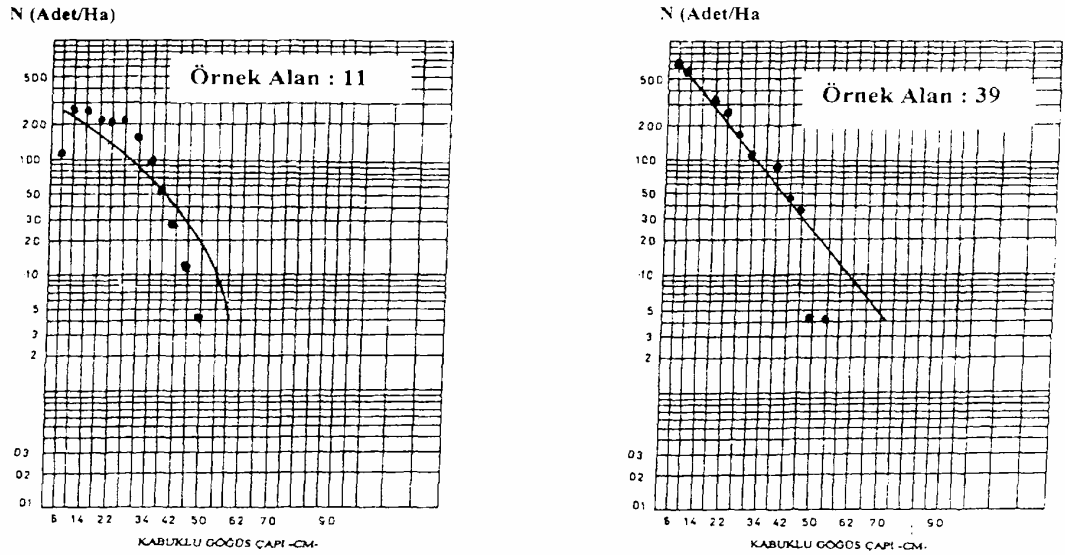
$$z = \frac{s_k}{\sqrt{\frac{6}{n}}} \quad (2)$$

s_k = Çarpıklık katsayısı n = Örnek alan ağaç sayısı(Adet/ha)

Z testi ile örnek alanların ağaç sayısı dağılımlarının, normal dağılıma uygun olup olmadıkları sınıanmıştır. 85 örnek alan için hesaplanan z istatistikleri Tablo 3' de verilmiştir.



Şekil 2. 11 ve39 nolu örnek alanların ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımı



Şekil 3. 11 ve39 nolu örnek alanların yarı logaritmik grafik kağıdında çap basamağı- ağaç sayısı ilişkileri

2.2.4 Meşcere Ağaç Sayısının Boy Basamaklarına Dağılımı

Meşcerelerde ağaçların boy basamaklarına dağılımlarını belirlemek için öncelikle her örnek alanın çap- boy ilişkileri belirlenmiştir. Bu ilişkilerde, değişik yaşlı yaklaşım için S eğrisi modelini, aynı yaşlı yaklaşım için parabol modeli kullanılmıştır. 11 nolu (H₁₁) ve 39 nolu örnek alanların (H₃₉) için S eğrisi ve parabol modellerinin katsayı ve istatistikleri non-linear regresyon analiziyle hesaplanmıştır. Modellerin karşılaştırmalı grafikleri Şekil 4 gösterilmiştir. Modellerin analiz sonuçları şöyledir.

S Eğrisi Modeli

$$H_{11} = \frac{d^2}{6.0676 - 0.0631d + 0.0271d^2} + 1,3 \quad (3)$$

$$R^2 = 0,902 \quad F_{2;41} = 2139.79^{***} \quad s_e = 5,11 \quad n=42$$

$$H_{39} = \frac{d^2}{2.2863 + 0.2432d + 0.0333d^2} + 1,3 \quad (4)$$

$$R^2 = 0,874 \quad F_{2;41} = 1167.71^{***} \quad s_e = 5,34 \quad n=42$$

Parabol Modeli

$$H_{11} = -3.5379 + 2.0606d - 0.0279d^2 \quad (5)$$

$$R^2 = 0,908 \quad F_{2;41} = 12037.6^{***} \quad s_e = 4.79 \quad n=42$$

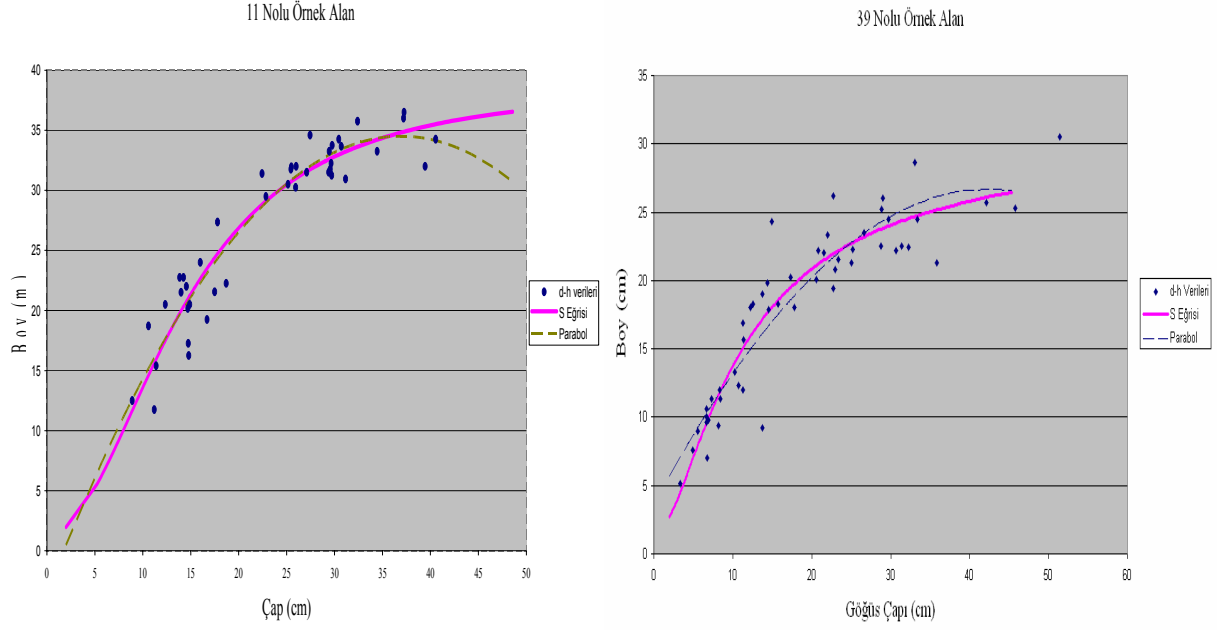
$$H_{39} = 3.307 + 1.0851d - 0.0127d^2 \quad (6)$$

$$R^2 = 0,848 \quad F_{2;41} = 966.7^{***} \quad s_e = 6.44 \quad n=42$$

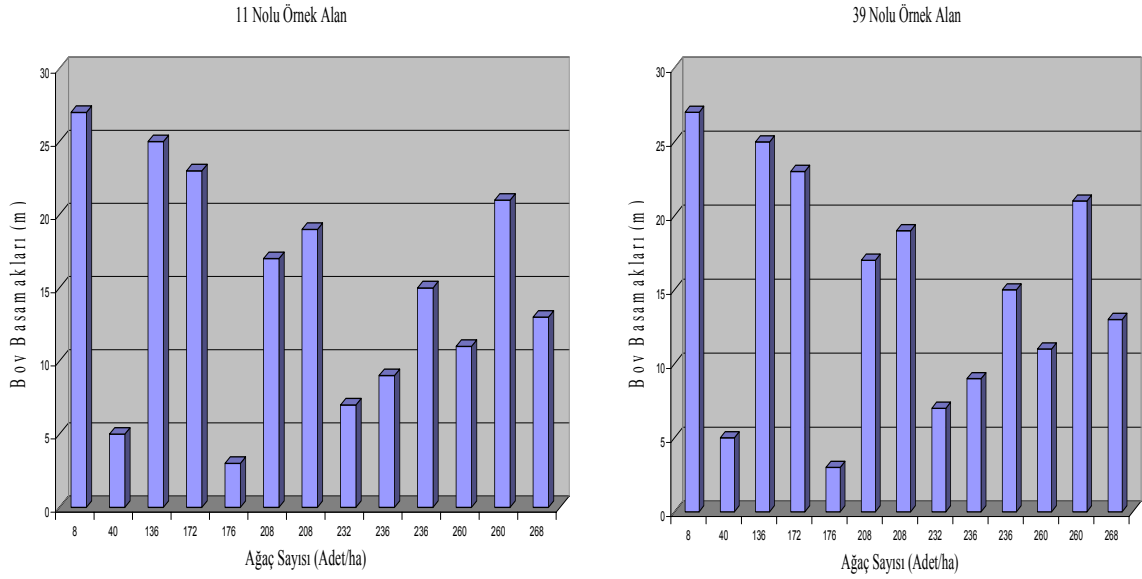
Örnek alanlarda ağaçların boy değerleri S eğrisi modeline göre hesaplanmıştır. Ağaçların boy değerlerinin 2 metrelik boy basamaklarına frekans dökümü yapılarak frekans histogramları çizilmiştir (Şekil 5).

Tablo 3. Örnek alanlarının z istatistikleri.

Örnek Alanı No.	z istatistiği	Örnek Alanı No.	z istatistiği	Örnek Alanı No.	z istatistiği	Örnek Alanı No.	z istatistiği
1	14.9329	23	5.2788	44	8.4669	65	13.9803
2	8.0202	24	11.5920	45	11.7779	66	3.8023
3	13.4505	25	21.4362	46	4.9831	67	4.9060
4	8.9296	26	5.9431	47	7.3382	68	4.9868
5	7.2282	27	16.6885	48	6.6387	69	11.3006
6	3.1479	28	9.9293	49	8.5339	70	4.7386
7	11.7593	29	6.0304	50	7.9525	71	5.1660
8	16.9048	30	11.3403	51	9.4432	72	4.2733
9	10.9713	31	19.0560	52	9.8826	73	10.6846
10	6.6049	32	3.2977	53	4.8053	74	10.7724
11	3.6360	33	8.8093	54	4.6872	75	12.3460
12	10.1216	34	13.0487	55	10.3064	76	3.9192
13	9.2164	35	14.6516	56	28.6723	77	7.0876
14	18.7061	36	19.0384	57	3.8608	78	15.2692
15	9.9438	37	28.1256	58	4.2339	79	10.8561
16	9.3968	38	22.0856	59	11.9165	80	6.8567
17	22.6771	39	10.8896	60	7.8701	81	7.8263
18	24.4735	40	10.8596	61	1.5839	82	29.6929
19	14.7187	41	19.6534	62	1.8519	83	20.5303
20	25.2786	42	28.6679	63	8.2731	84	17.0555
21	12.1047	43	7.6455	64	21.0519	85	13.3421
22	27.4308						



Şekil 4. 11 ve 39 nolu örnek alanların çap- boy ilişkileri



Şekil 5. 11 ve 39 nolu örnek alanların ağaç sayılarının boy basamaklarına dağılımı

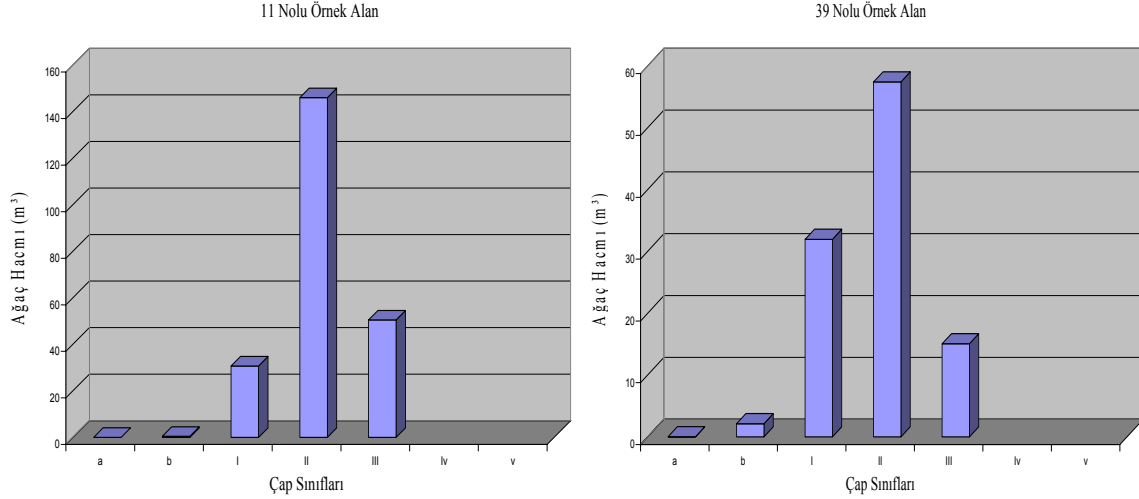
2.2.5 Meşcere Ağaç Hacminin Çap Basamaklarına Dağılımı

Örnek alanlardaki ağaçların hacimleri,

$$V = e^{(-9.558622671+1.88450289 \ln(d_{1.3})+0.012480201 \ln^2(d_{1.3})+0.675094211 \ln(h)+0.057926805 \ln^2(h))} 1.006979 \quad (5)$$

$$V = \text{Ağaç hacmi (m}^3\text{)} \quad d_{1.3} = \text{Göğüs çapı (cm)} \quad h = \text{Ağaç boyu (m)}$$

hacim fonksiyonu kullanılarak hesaplanmıştır (ATICI 1998) 11 ve 39 nolu örnek alanlarda ağaç hacminin çap sınıflarına dağılımlarını görmek için Şekil 6 hazırlanmıştır.



Şekil 6. 11 ve 39 nolu örnek alanların ağaç hacimlerinin çap sınıflarına dağılımı

2.2.6 Aynı Yaşlı ve Değişik Yaşlı Kayın Ormanlarının Ağaç Serveti ve Artımlarının Karşılaştırılması

Ülkemiz ölçeğinde kayın ormanları üzerine 3 temel araştırma gerçekleştirilmiştir. Bunlardan birincisi Kalıpsız (1962) tarafından “Doğu Kayınında Artım ve Büyüme” isimli araştırma, ikincisi Carus (1998) tarafından gerçekleştirilen “Aynı Yaşlı Doğu Kayını Ormanlarında Artım ve Büyüme” isimli araştırma, üçüncüsü ise Atıcı (1998) tarafından gerçekleştirilen “Değişik Yaşlı Doğu Kayını Ormanlarında Artım ve Büyüme” isimli araştırmadır.

Kalıpsız tarafından yapılan araştırmada, kayın ormanlarının aktüel meşcere kuruluşlarına ait ortalama ağaç serveti ve artım değerleri verilmektedir. Buna karşılık Carus ve Atıcı'nın çalışmalarında ise kayın ormanlarının bugünkü aktüel kuruluşlarına ait ortalama verim güçleri ile 10 yıl sonraki orman kuruluşlarını ait ağaç serveti ve artım değerleri verilmektedir. Carus ve Atıcı'nın araştırmalarından meşcere orta çapı yaklaşık 40 cm olan kayın ormanlarının normal ve optimum meşcere kuruluşlarına ait ağaç serveti ve artım değerleri alınarak tabloleştirilmiştir (Tablo 4). Tablo üzerinde değişik yaşlı ormanlar için amaç çapı ($d_{\text{amaç}}$) 40 cm, aynı yaşlı ormanlarda ise meşcerenin maksimum çapı (d_{max}) 40 cm civarındaki değerler kullanılmıştır. Tabloda kötü (BOD=0.1), orta (BOD=0.5) ve iyi (BOD=0.9) yetiştirme ortamları için meşcere kuruluşlarına ait normal sıklık (SD=1) ve aynı yaşlı işletme biçiminde optimum sıklık derecelerine (OSD- YOSK) karşılık gelen meşcerelerin ağaç serveti ve artım değerleri verilmiştir.

Tablo 4. Aynı yaşlı ve Değişik yaşlı kayın ormanlarının bugünkü ve 10 yıl sonraki meşcerelerinin farklı bonitet derecelerinde 40 cm amaç çapı için normal ve optimum sıklık derecelerinde ağaç serveti ve artım değerleri

İşletme Biçimi	Bonitet Derecesi	Amaç Çapı $d_{amaç}/d_{max}$ cm	Normal / Optimum Sıklık Derecesi	Bugünkü Meşcere			10 Yıl Sonraki Meşcere			Periyodik Ort.Hacim Artımı $m^3/10$ yıl/ha
				N Adet/ha	G m^3/ha	V m^3/ha	N Adet/ha	G m^3/ha	V m^3/ha	
Değişik Yaşlı	0,1	$d_{amaç}=40$	SD=1	3801	26,37	170,20	4294,00	33,80	224,30	6,26
			YOSK=1,106	8612	59,70	385,19	9793,00	75,31	496,98	12,80
Aynı Yaşlı	0,1	$d_{max}=44,8$	SD=1	908	29,30	255,21	908,00	37,03	338,08	8,29
			$d_{max}=47,7$	OSD=1,22	2605	82,73	699,07	2605,00	93,38	816,21
Değişik Yaşlı	0,5	$d_{amaç}=40$	SD=1	1917	26,74	268,81	2052,00	31,36	320,59	8,26
			YOSK=1,184	6417	89,70	902,53	6938,00	102,74	1043,82	22,29
Aynı Yaşlı	0,5	$d_{max}=43,4$	SD=1	1103	37,58	398,42	1103,00	46,49	519,60	12,12
			$d_{max}=49,2$	OSD=1,19	2390	83,58	898,30	2390,00	94,21	1047,80
Değişik Yaşlı	0,9	$d_{amaç}=40$	SD=1	1228	35,25	503,11	1222,00	36,27	520,15	12,16
			YOSK=1,226	4176	119,87	1710,60	4234,00	123,23	1761,77	30,83
Aynı Yaşlı	0,9	$d_{max}=41,5$	SD=1	1218	41,59	559,13	1218,00	51,34	734,28	17,52
			$d_{max}=50,9$	OSD=1,13	2046	82,44	1192,30	2046,00	92,77	1395,40

3. Sonuçlar ve Tartışma

Meşcere kuruluşları, ağaç sayılarının çap basamaklarına (4 cm' lik) dağılışı ile karakterize edilir (Kalıpsız, 1982; Davis and Johnson, 1986; Hush ve ark., 1982). Düşey kapalı ormanlarda (seçme) ağaç sayısı dağılım eğrilerinin ters-j eğrisi biçimini aldığı ve bu eğrinin, ortak çarpanı sabit, çoğalan veya azalan birer geometrik diziyile temsil edildiği görülmektedir (Loetch ve ark., 1973; Aydın ve Demiralp, 1975). Sözü edilen geometrik dizilerin fonksiyonel eğrileri yarı logaritmik grafik kağıdına çizildiğinde; ortak çarpanı sabit dizinin bir doğru, ortak çarpanı çoğalan geometrik dizinin bir dış bükey sağ parabol kolu ve ortak çarpanı azalan geometrik dizinin ise bir iç bükey sağ parabolu verdiği görülmüştür (Loetch ve ark., 1967; Loetch ve ark., 1973). Bu özellik sayesinde düşey kapalı ve değişikyaşlı ormanların kuruluşları denetlenebilmektedir. De Liocourt (1898), Schaeffer-Gazin-D'alverny (1930), Meyer (1953), Prodan (1949), Panagiotidis (1965) ve Saraçoğlu (1988) gibi araştırmacılar yaptıkları araştırmalarda, tipik seçme ormanlarında ağaç sayısı dağılımlarının yarı logaritmik grafik kağıdında bir doğru biçimini aldığını göstermişlerdir.

Bu araştırmada da, örnek alanların alındığı kayın meşcerelerinin değişikyaşlı veya seçme ormanı kuruluşunda olup olmadıkları, 11 ve 39 nolu örnek alanların hektardaki ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımının yarı logaritmik grafik kağıdına çizilmesiyle denetlenmiştir (Şekil 3). Bu şekle göre, 39 nolu örnek alanın seçme kuruluşuna çok yakın olduğu görülmektedir. Bu örnek alanın ağaç sayısı dağılımının ters-j biçiminde olduğu saptanmıştır. 11 nolu örnek alanın ağaç sayısı dağılımının ise, yarı logaritmik grafik kağıdında dış bükey sağ parabol kolu görülmüştür. Bu örnek alanın tipik seçme kuruluşundan uzaklaşmış karışık yaşlı düşey kapalı meşcereleri temsil ettiği kabul edilmiştir. Bu tür alanlarda ağaç sayısı dağılımlarının sağa çarpık çan eğrisi biçimde oldukları görülmüştür.

Örnek alanların ağaç sayısı dağılımlarının z testiyle değerlendirilmesi sonucunda (Tablo 3), 61 nolu örnek alanın en küçük z istatistiğine ($z = 1.58$), 82 nolu örnek alanın ise en büyük z istatistiğine ($z = 29.69$) sahip oldukları tesbit edilmiştir. En küçük z-test değerine sahip örnek alanına göre,

$$z\text{-test} = 1.58 > z_{0.10} = 1.28$$

karşılaştırması sonucunda değerlendirmeye alınan hiçbir örnek alanının ağaç sayısı dağılımının normal dağılıma uymadığı saptanmıştır.

Aynı yaşlı ormanlarda çap- boy ilişkisi parabol modeliyle, seçme ormanlarında ise S eğrisi modeliyle dengelenmektedir (Akalp, 1983; Kalıpsız, 1988; Saraçoğlu, 1988). Bu araştırmada da her iki model, iki farklı ağaç sayısı dağılımı görülen 11 ve 39 örnek alanlar için kullanılarak istatisti analizleri yapılmıştır. Analizlere göre 11 nolu örnek alan verilerinin parabol modeliyle $F=12037.6^{***}$) daha iyi temsil edildikleri, buna karşılık 39 nolu örnek alanın ise S eğrisi modelinin ($F=1167.71^{***}$) daha uygun olduğu tesbit edilmiştir.

Seçme ormanlarında ağaçların boy basamaklarına dağılımı, kısa boylardan uzun boylara doğru gittikçe azalan birer poisson dağılımı ile tanımlanmaktadır (Kalıpsız, 1988; Saraçoğlu 1988). Şekil 5' e göre 11 ve 39 nolu örnek alanlarda, ağaçların boy basamaklarına dağılımı incelendiğinde, kısa boy basamaklarında daha fazla ağaç sayısı, uzun boy basamaklarında ise daha az ağaç sayısı ile karşılaşılmaktadır. Bu durumda yukarıdaki tanıma uygun düşmektedir.

Seçme ormanlarında, ağaç hacminin ince çap sınıflarından kalın çap sınıflarına doğru gittikçe artan bir binom dağılımı görülür (Leibundgut, 1945; Kalıpsız, 1988; Saraçoğlu, 1988). 11 ve 39 örnek alanların ağaç hacminin çap sınıflarına dağılımı incelendiğinde (Şekil 6), kalın çap basamağındaki yetersiz ağaç hacimleri nedeniyle sola çarpık çan eğrisi biçimde oldukları saptanmıştır. Bu durum her iki örnek alanında ağaç hacmi açısından tam seçme ormanı karakterinde olmadığını göstermektedir.

Kayın ormanları üzerine yapılan aynı yaşlı ve değişik yaşlı hasılat araştırmaları meşcere orta çapı (amaç çapı) yaklaşık 40 cm için karşılaştırıldığında (Tablo 4) şu sonuçlar elde edilmiştir.

- Kötü (BOD=0.1) ve orta (BOD=0.5) sınıf yetiştirme ortamlarında normal (SD=1) ve optimum (OSD, YOSK) sıklıklarda, aynı yaşlı ormanların bugünkü ve 10 yıl sonraki meşcere hacim (V) ve göğüs yüzeyi (G) değerlerinin değişik yaşlı ormanlara göre daha fazladır.
- İyi yetiştirme ortamlarında (BOD=0.9) ve normal sıklıkta aynı yaşlı ormanların bugünkü meşcerelerinin hacim ve göğüs yüzeyi miktarlarının değişik yaşlı ormanlara göre daha fazladır. Buna karşılık optimum sıklıkta ise aynı yaşlı ormanların hacim ve göğüs yüzeyi miktarları değişik yaşlı ormanlara göre oldukça azdır.
- Bütün yetiştirme ortamlarında aynı yaşlı ormanların bugünkü periyodik ortalama hacim artımlarının değişik yaşlı ormanlara göre daha fazla, optimum sıklıkta ise oldukça azdır. Bugünkü ve 10 yıl sonraki değişik yaşlı ormanların ağaç sayıları, normal ve optimum sıklıklarda aynı yaşlı ormanlara göre daha fazladır.

Ülkemizde, bugüne kadar kayın ormanları üzerine araştırmalar yapan; Alemdağ (1963), Kalıpsız (1962), Batu (1977), Kapucu (1978), Kayacık (1952) gibi araştırmacılar verim gücü yüksek alanlarda kayının saf veya ladin ve göknarla birlikte oluşturdukları karışık meşcerelerin doğal koşullarda genel olarak düşey kapalı bir kuruluş gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kalıpsız (1962), doğu kayını ormanlarının genellikle her çap sınıfından ağaç içerdiğini, karışık yaşlı, tabakalı kapalılığa sahip bir dış görünüşü ile tek tabakalılığa eğilimli bir kuruluş görünümünde olduğunu, sözkonusu ormanların ağaç sayısının boy basamaklarına dağılışı ve

ince çap basamaklarında ağaç sayısının az oluşu nedeniyle seçme ormanından ayrıldığı bildirmiştir. Kalıpsız, tahribat sonucu açılan alanlarda gelişmiş gençlik grubları veya yetiştirme ortamı koşullarının minimum olduğu yerlerde, meşcereler tek yaşlı, tek tabakalı ve ağaç sayısı dağılışı belirli bir çap ve boy basamağında maksimum gösteren bir kuruluşa sahip olduğunu ve bu alanların tek yaşlı saf meşcere karakterinde bulunduğunu ifade etmiştir..

Alemdağ (1963), Tokat mıntıkası yaylacık serisindeki kayın ormanlarında yaptığı bir araştırmada “Meşcereler en küçük yaştan çok ileri yaşlara (200-300) kadar çeşitli yaşlardaki ağaçlardan müteşekkildir. Orman koru ormanı olup, meşcereler seçme kuruluşu karakterinde bulunmaktadır.” şeklinde bir tesbitte bulunmuştur.

Kaynaklar

- Akalp, T. 1983.** Değişikyaşlı Meşcerelerde Artım ve Büyümenin Simülasyonu. İ.Ü. Orm. Fak. Yayın No. 327.
- Alemdağ, Ş. 1963.** Tokat Mıntıkasındaki Doğu Kayınında Bazı Artım ve BüyümeMünasebetleri ve Bu Ormanlara Uygulanacak İdare Müddeti. Or.Araş.Enst. Yayınları. Teknik Bülten serisi no: 12, Ankara.
- Atıcı, E. 1998.** Doğu Kayını (Fagus Orientalis Lipsky) Gövde Hacım Tablosu ve Mevcutlarıyla Karşılaştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Dergisi, 1998/1 No:25, Orman Bakanlığı Yay.No:090, Müdürlük Yay.No:227, s.23- 48, ISSN 1300-3941.
- Aydın, S. ve A. Demiralp, 1975.** Analize Giriş.
- Batu, F. 1978.** Envanterde “6 Ağaç Örnekleme” Yöntemi ve Değişik Yaşlı Ladin (Picea Orientalis Lk. Carr.) Meşcerelerinde Uygulama Olanakları İ.Ü.Orm.Fak.Dergisi, Seri A, Cilt 28, Sayı 1. s.150-167.
- Carus, S. 1998.** Aynı Yaşlı Doğu Kayını (Fagus orientalis Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Basılmamıştır.
- Davis, L. and K.N. Johnson, 1987.** Forest Management.Mc Graw-Hill Book, Comp. İnc New York.
- De Liocourt, F. 1898.** De L’Amenegement Des Sapinieres Bull. De La Societe Forestiere De Franche- Comte Et Belfort, Besancon
- Husch, B., C.I. Miller and T.W. Beerst, 1982.** Forest Mensuration. John Wiley & Sons. Inc.
- Kalıpsız, A., 1962.** Doğu Kayınında Artım ve Büyüme Araştırmaları. O.G.M.
- Kalıpsız, A., 1982.** Orman Hasılat Bilgisi. İ.Ü.Or.Fak. Yayın no.3052/328
- Kalıpsız, A., 1981.** İstatistik Yöntemler. İ.Ü.Or.Fak.Yayın no. 2837/294
- Kalıpsız, A., 1988.** Orman Hasılat Bilgisi. İ.Ü.Or.Fak. Yayın no.3516/397
- Kapucu, F., 1978.** Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğu Ladini, Sarıçam ve Doğu Kayını karışık meşcerelerin kuruluşları,amenajman yönünden değerlendirmesi üzerine araştırmalar.Doçentlik Tezi.
- Kayacık, H., 1980.**Orman ve Park ağaçlarının Özel Sistematiği. İ.Ü. O.F. Yayını, Cilt 1-3.
- Loetsch, F., F.Zöhrer and K.E. Haller, 1973.** Forest Inventory. Volume 11. BLV Verlagsgesellschaft. München
- Loetsch, F., K.E. Haller and N. Hennig, 1967.** Beitung Zur Mathematischen Formulierung Abnehmender Stammzahlverteilungen. IUFRO, 14 th. Congr., Munich, Sect 25, VI: 168-181
- Leibundgut, H., 1945.** Waldbauliche Untersuchungen Über Aufbau Von Plenterwaldern.Mitt. Schw. Anstalt Versuchsw, Heft-1
- Meyer, H.A., 1953.** Forest Mensuration. Pennsylvania. Penns.Valley Publichers 357 pp.
- OGM, 1991.** Orman Amenajmanı Planlarının Düzenlenmesine, Uygulanmasına ve Yenilenmesine Dair Yönetmelik. O.G.M. Yayını.

- OGM, 2007.** <http://www.ogm.gov.tr/bulten/bulten1.htm> (Ziyaret tarihi : 25.06.2007)
- Panagiotidis, N.D. 1965.** Tannenplanterwalder In Griechenland. Verlag. Paul Parey,Hamburg.
- Prodan, M. 1949.** Einige Aktuelle Fragen Üser Die Einführung von Plenterwaldbetriebsklassen. Forstw. Cbl.
- Sachs, L., 1972.** Statistizche Auwertungsmethoden. Springer-VerlagBerlin Heidelberg New York.
- Saraçoğlu, Ö. 1988.** Karadeniz Yöresi Gökmar Meşcerelerinde Artım ve Büyüme. O.G.M. Yayını
- Schaeffer, L., A.D. Gazin, A. D'alverny, 1930.** Spinières La jardinage Par Conteneuce Duvrape Publié Par La Société Des Amis Et Anciens élèves De L'Ecole NationalDes Eaux Et Forests Paris

Sustainability of Work as Challenge for Forest Work Science¹

Siegfried Lewark¹⁾

Edgar Kastenholz²⁾

¹⁾ Siegfried Lewark, Professor, Institute for Forest Utilization and Work Science, University of Freiburg, Werderring 6, D-79085 Freiburg, GERMANY, e-mail: siegfried.lewark@fobawi.uni-freiburg.de

²⁾ Edgar Kastenholz, Research Institute for Rural Work and Competence Development (FILAK), Rütteberg 10, D-79294 Sölden, GERMANY, e-mail: edgar.kastenholz@enfe.net

Abstract

Structural change in rural areas and changes of work in forestry were reasons for revising forest work science. Social sustainability was a normative basis since its establishment under the influence of HILF, but focussing on the working individual. ILO reformulated “decent work” in 1999, which includes social aspects, social change, secure working places and also regional and global dimensions.

In the research project “wald” (Wald /Arbeit / Land / Dienstleistung)² a modern strategy for an integrative problem oriented work science has been developed based on empirical studies. The studies in three German regions focussed on working conditions and social and internal conditions in service enterprises in different fields of activity in forestry and beyond.

The strategy for work science will include social and economical conditions as well as regional value chains into the traditionally sectoral oriented research, thus with an integrative rather than a sectoral approach, while traditional fields of research – design of working places as well as working systems – will also still be covered. Future work science has a holistic claim and has to connect perspectives of actors in the field, companies as well as value chains and regional developments. Therefore interdisciplinary cooperation is needed, for instance with regional research and rural sociology.

Keywords: Forest work, Work science, Social sustainability, Working conditions, Safety & health, Knowledge transfer

1. Changes of work as challenge

1.1 The normative frame

Social sustainability was a normative basis of forest work science since its establishment under the influence of HILF, but focussing on the working individual. ILO generally reformulated “decent work” (ILO, 1999), which includes social aspects, social change, secure working places and also regional and global dimensions:

¹ This text is based mainly on Lewark, S. and E. Kastenholz (2005, 2007).

² Research project ‘WALD’, funded by the German Ministry for Education and Research as part of the programme „Zukunftsfähige Arbeitsforschung“ under No. 01 HN 0120 - <http://www.forst.uni-freiburg.de/fobawi>

“The ILO's mission is to improve the situation of human beings in the world of work. Today, that mission finds resonance in the widespread preoccupation of people at times of great change:

- to find sustainable opportunities for decent work
- securing decent work for people everywhere.

The primary goal of the ILO today is to promote opportunities for women and men to obtain decent and productive work, in conditions of freedom, equity, security and human dignity.”

Social sustainability has been systematized on a global, a societal and on an individual level (Table 1) by the Austrian internet portal for sustainable development (Anonymous, 2002), giving work and quality of life their places, where work sciences comes in above all.

Table 1: The challenges of social sustainability on global, societal and individual level (Anonymous, 2002 – original German).

	<i>Population</i>	<i>Work</i>	<i>Quality of life</i>	<i>Social stability</i>	<i>Chances of development</i>
<i>Global social sustainability</i>	Population growth	Globalization	Migration	Social peace	Consideration of needs of future generations
<i>Sustainable society</i>	Provision for old age	Transition to flexible working life	Local provision facilities	Social integration	Education
<i>Sustainable individual conduct of life</i>	Individualized ways of life	Patchwork of different forms of work	Health	Participation	Individual potentials of development

In the frame of sustainable development it is evident, that work and particularly decent work is an important key element as can be seen in table 1. Social sustainability implies that people are enabled to spend an independent life based on their own work capacities, that people are enabled to satisfy their needs with their income, and that they are able to participate in the civil society (Spangenberg, 2002). Focussing on structural change in rural areas it becomes a challenge for work science to analyse to which extent this normative demand is realised and which activities will be necessary to develop forestry work towards these goals.

1.2 Structural changes in rural areas

Structural changes in rural areas and changes of work in forestry were reasons for revising forest work science. The structural changes are determined on the one hand by globalization, on the other by a new regionalization and a new ecological orientation of society. Phenomena of the structural changes in rural areas are disappearance of farms, migration into cities,

suburbanization of rural communities and a decline of amount of work done by small scale forest owners themselves. There is a further reduction of numbers of working population in the primary sector, in Germany from 35 % in 1900 to less than 4 % at the end of the twentieth century. Consequently agriculture and forestry face a situation where they are but a residual quantity in work policy.

The big changes work in rural areas is undergoing in the course of mechanization and rationalization appear in changing work equipments, working tasks, working conditions and forms of occupation. The radical changes of work and occupation are especially clear in forestry.

Outsourcing of forest work of the big forest owners (public and private) is an ongoing process. That means that a bigger and bigger part of forest work is done by forest contracting enterprises. Their number is growing. The forest-wood-industry-chain will depend more and more on their qualification, performance and quality of work. At the same time forest contractors offer a broader scope of work. The field of these services is marked by structures of very small enterprises and multiple dependencies. Apart from these services connected to forestry in a narrow sense there are also “new services” service providers, for instance in environmental and forest pedagogics. In these activities the proportion of women is relatively high.

1.3 Focus on work in small scale enterprises

Now as ever there is a considerable number of forest workers, clerks and civil servants working as employees of forest owners. But this number is being reduced more and more. There are three decisive reasons for that:

- rationalisation through technical development as well as reduced input into production
- outsourcing
- lean organisation

As a consequence service enterprises are being founded in the following fields:

- forestry related services in wood production (by far the biggest share or mechanised harvesting work is done in this way)
- forestry related services in management and planning as well as in inventory
- „new services“ in the fields of environmental pedagogics, recreation and tourism

In this context we will have a closer look at the group of machine operators in forestry related small scale enterprises. These are very often owner-operator enterprises – if they have employees, it is a very low number. The average number we found for forestry related small scale enterprises was between three and four employees (Kastenholz, 2001; Westermayer *et al.*, 2004).

Outsourcing and resulting the growing number of very small enterprises in forestry, working as contractors, create new challenges for Forest Work Science, especially with respect to safety and health. The ongoing shift from predominantly motor manual work to mechanised work in many countries is leading to a shift of health risks. Risk of accidents is decreasing. On the other hand the risk of Repetitive Strain Injuries (RSI) connected with mechanised work is increasing. But in very small enterprises the perception of risks through working conditions is superimposed by the everyday business problems and economic difficulties. Survival of the company is perceived as the dominant problem, not preservation of health.

Those stresses are resulting in an economic necessity of long working hours and reinforce the risks, which are connected with forest work anyhow. Health protection in very small, fragmented company structures are demanding approaches, which are not only focussing on direct coping with the risks, but which contribute to improvement of the economic and social situation in the first place.

1.4 Health risks and safety measures are well known

Forest work can be characterised by high physical strain and extremely high accident risk. This is still true for the many fields with still prevailing motormanual work, i.e. work with power saws and other hand led motor driven devices. Therefore this was and still is the reason for the fact that safety protection was one of the activities with highest priority of work science for forest work.

The shift from motormanual forest work to mechanized work is preceding more and more, especially in the Nordic countries, but also in Germany, which results in a reduced frequency of accidents, but in a shift of health risks through the work itself. Strain of the musco-skeletal system is being replaced by strains stemming from repetitive controlling activities in a sitting position, in connection with very high demands of mental attention while operating the machines in very often difficult terrain while steering the cranes with the harvester heads or loading devices.

Swedish studies from the mid 1980s with a high number of machine operators made evident that this type of work implies a high risk of Repetitive Strain Injuries (RSI). (Pontén, 1988). Furthermore there is evidence for the outstanding relevance of length of exposition for working situation and strain (Lewark *et al.*, 2004). So in order to reduce health risks work organisation leading to reduction of exposition is of highest importance, besides technical-ergonomic-working place design. Concepts to achieve this have been developed – including job rotation and partially autonomous group work as well as job enrichment for machine operators, and their effects have been proved (Kastenholz *et al.*, 2000). So the ergonomical design of mechanised working places is not a problem any more, which would require basic research and risk analyses and subsequent development of measures of health protection. It is rather a problem of implementation – and this is one big challenge for work science of today.

A bottleneck already to be perceived for some years in this situation: the forest contractors face growing difficulties to find and hire well qualified personal in sufficient number. In the long run this may have disadvantageous consequences for the forest-wood-industry-chain as a whole.

These improvements are equally required to ensure that forestry work will be considered as an attractive job opportunity for young people. Because in many countries, even where unemployment rates are high, it can be observed that forestry work is perceived as being physically very demanding or dangerous and therefore becoming less attractive. Hence forest contractors face growing difficulties to find and hire well qualified personal in sufficient number. In the long run this may have disadvantageous consequences for the forest-wood-industry-chain as a whole (Blombäck *et.al.*, 2003).³

³ "Is lack of a qualified workforce an emerging problem? Even if the world market demand for forest industry products were to grow, for example according to the EFSOS projections, increased capacity would not be a viable option due to a general shortage of labour, especially in the industrialized western European countries.

1.5 Biggest problems for small scale entrepreneurs are economical ones

The challenges for implementations of well know findings of work science suitable for reduction of health risks stem from the structure of the sector. The majority of enterprises is very small, at the same time working for very big customers (i.e. state forest services, globally active enterprises of wood and paper industry). Therefore they do not have market strength – and moreover these very small enterprises are in severe competition for orders. They are under very high economical pressure. This seemingly often leads to acting under the motto: Work at any price.

Table 2: The problems in the working situation in mechanized forest work as seen by the machine operators, results from the research project ErgoWood (Lewark and Kastenholz, 2005, after Vik 2005).



Results from 358 written and 118 oral enquiries in six European countries

Where do machine operators perceive their biggest problems?

	<i>D</i>	<i>F</i>	<i>N</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>GB</i>	<i>all</i>
physical strain too high	13 %	21 %	2 %	26 %	10 %	4 %	12 %
mental strain too high	34 %	16 %	8 %	16 %	24 %	19 %	20 %
working hours too long	46 %	39 %	35 %	19 %	19 %	40 %	34 %
no career perspectives	44 %	19 %	8 %	26 %	28 %	25 %	25 %
low salaries	50 %	48 %	35 %	48 %	46 %	40 %	45 %
difficult safety and health situation	15 %	4 %	5 %	10 %	18 %	0 %	9 %
problems of work organisation	44 %	13 %	8 %	23 %	16 %	19 %	20 %
feeling unsecure with working place	19 %	10 %	47 %	45 %	21 %	17 %	24 %
others	9 %	8 %	16 %	13 %	9 %	4 %	9 %

Consequently enquiries in small scale enterprises demonstrate, that health problems of machine operators are being perceived much less as a problem than problems of work organisation – or rather organisational problems resulting from difficult economical situation:

- economical pressure resulting from high investments, which in turn leads to long working hours (50 working hours per week are average in Europe, Lewark et al. 2004) and to shift work

Physically very demanding or dangerous work is becoming less attractive for young people. In the near future, there will be a lack of up and coming young persons. In a number of countries such as Austria, Finland, France and Sweden forestry companies are already complaining of this. The number of unemployed workers remains relatively high in many eastern European countries. This imbalance has spurred work migration. In countries like Germany and France this has led to an increase in the number of foreign workers, particularly in forestry, who are often prepared to work for wages below the minimum wage level." (Blombäck et.al 2003)

- high working speed, short working cycles – the working situation becomes more and more similar to those of working places in producing industry
- monotony (even though the single working cycles are not really identical)
- high proportion of solitary work
- reduced working place safety and economical security

Perception of risks resulting from the working activities are superimposed by the everyday entrepreneurial and economical problems (Figure 2). Striving for survival of the enterprise is dominating the perception of the acting people, and also the worry about working place safety – not preservation of the individual health. Within this circulus viciosus the psycho-mental stresses, in particular the long working hours necessitating from economical pressure – tend to reinforce drastically the health risks resulting directly from the activities itself.

Another challenge for improving the health protection stems from the fact, that the enterprises and those working within them are as a rule working at frequently changing places in the forests and are therefore very difficult to approach / meet. Some of the consequences in our research work: Our interviews take place at night in the living places of the interviewees in most cases. Courses for continuing education and information meetings will be attended only at weekends, and only, if the orders are allowing it: working without limits.

2. Development of forest work science

2.1 The traditional sectoral approach

The traditional research questions of a sectoral Forest Work Science were mostly oriented towards the demands for rationalization (Figure 1). Approaches to work protection and work design were rather corrective than proactive. Research was centered around the professional forest worker employed in large scale forestry, mostly state owned. There was little research beyond this, only sometimes concerning work protection in small scale forestry or contractors' work. This focus was partly due to the traditions of research and teaching institutions and their close connection to state forest services.

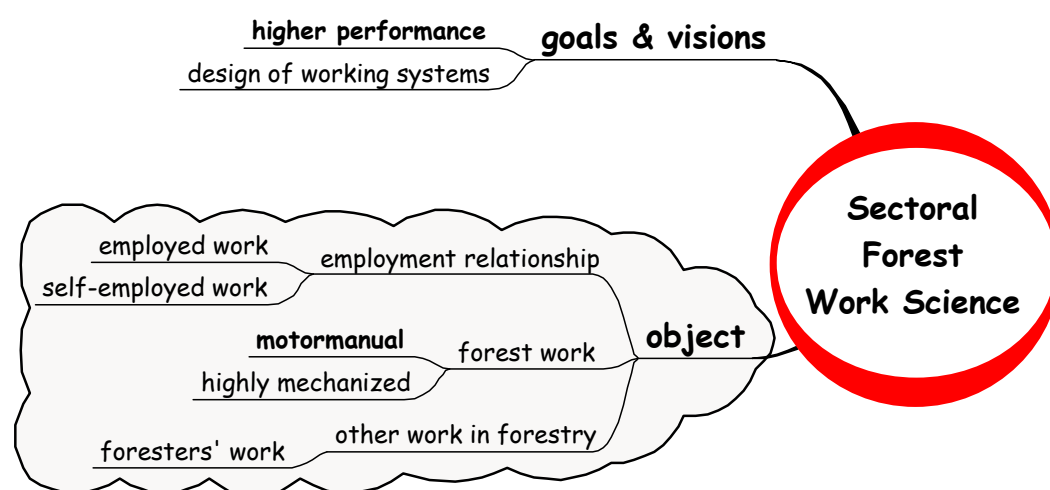


Figure 1. Traditional sectoral forest work science is concentrating on working conditions and performance in forest work – first manual, then motormanual, now including highly mechanized work (part of a simplified sketch)

The dominating economical, organisational and technical directions have been supplemented by research directions centered around the abilities, needs and wishes of working men since the early 1990s (Lewark, 1993), which followed the earlier endeavours around a “humanization of working life”.

3.2 The integrated work science

A recent research project (WALD)⁴ attempted to go beyond the traditional sectoral approach and look at the working relationships in forest related service enterprises as an example of specific rural forms of working and occupation, reaching from the primary production in agriculture and forestry to new cooperations with local SMEs in trade and business. The development of a new strategy for work science was aimed at, with an interdisciplinary cross section of research partners (from sociology to regional research).

The changes of work in rural areas have led to additional demands for study of work: the research field has to be broadened from forestry to new occupations, work and rural development have to be regarded together, potentials of development of work and occupation to be uncovered and actors of rural initiatives included. The socio-empirical research was done in three different regions of Germany.

The strategy of work science which has been developed based on this research (Figure 2) aims at an integration of the social and economical framework with regional value chains and the traditional sectoral approach of shaping of working conditions. The objectives of these endeavours comprise the improvement of adaptivity of actors to the structural changes, the support of the ability to cooperate as well as of entrepreneurial acting.

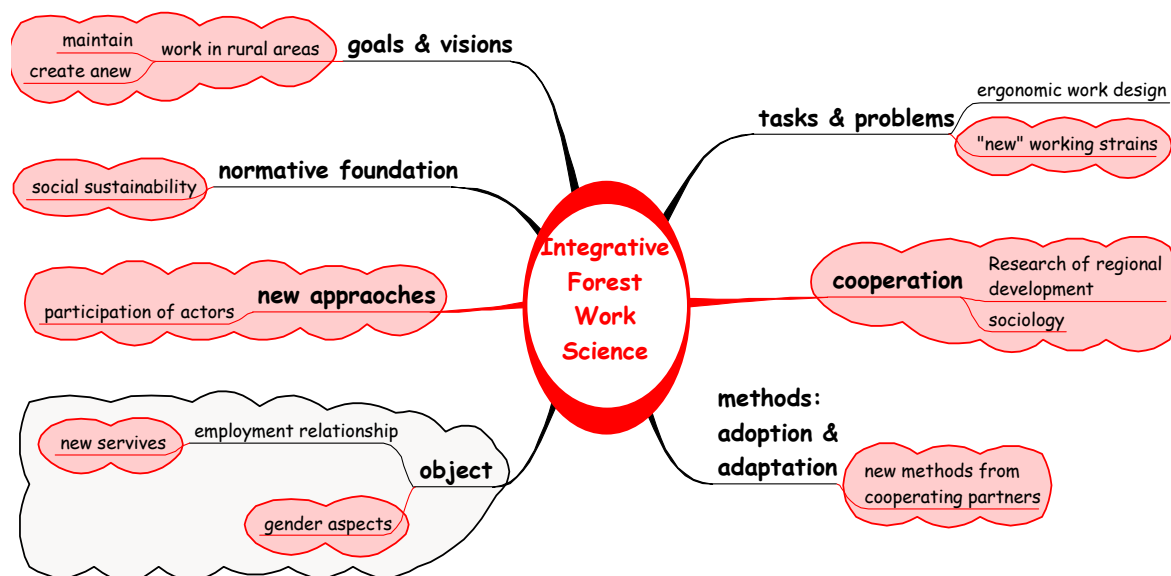


Figure 2. Integrative forest work science will incorporate new approaches, methods and objects of research, in addition to the traditional ones (simplified sketch, showing extracts of a comprehensive concept)

⁴ s. footnote 2

The traditional objects and questions of work science as the design of working places and operations will be kept, but supplemented by new approaches and fields of development (marked red in Figure 2). This especially includes social and economical aspects in small and medium sized enterprises, their imbedding into networks and regional contexts as well as the so-called „work-life-balance“. Thus social sustainability still belongs to the normative foundations of work science, but in a broader sense, including more aspects according to the scheme of table 1.

Such a newly problem oriented work science is not confined to a sectoral approach any more. It rather has a holistic, integrative claim and must combine the actor centered and the company centered perspective with the view of value chains and regional development (Figure 3). It must seek interdisciplinary cooperation, for instance with research on regional development and rural sociology.

4. Challenges for a future oriented forest work science – an outlook

Knowledge on changes of work in forestry indicate, that established and time proven systems of security are breaking away. Precarious working structures of small scale entrepreneurs or within small scale enterprises tend to develop to “normality”. All findings suitable for improvement of health protection from work science do not seem to reach the working people directly – with the exception of technical-ergonomic design of machines, which are realised in a quite convincing manner by the machine producing companies.

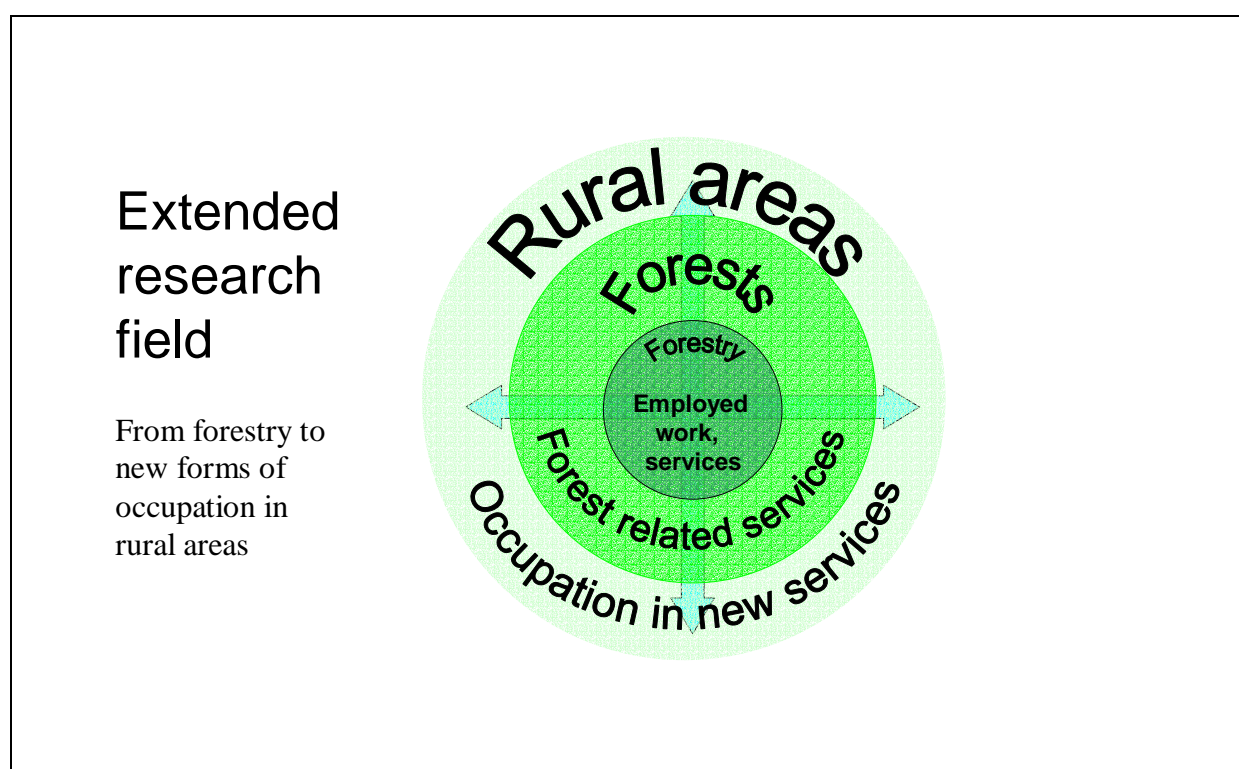


Figure 3. The extended concept of an integrative forest work science looks far beyond forestry work.

So health protection will remain one crucial objective for future forest work science. But new ways have to be found in order to implement measures of health protection within the new frame of heterogeneous and fragmented structures. Most important starting points for interventions and work design lie where the persons concerned perceive their biggest problems, that is in economical and social contexts of work:

- cooperations between enterprises should be supported, so that stresses for entrepreneurs and employees may be reduced
- informal networks and their communication structures should be used for realisation of health protection
- the understanding of health protection should be linked up with the understanding of good work in rural working environments; there are ideas and values about quality of work, but health does not seem to be included sufficiently.

But above all economic conditions must be realised, which allow working under conditions of a secured existence and sustainable entrepreneurial actions – which includes preservation of health.

In an attempt to look for examples of good practice and ways of improving the situation the new EU funded research project COMFOR⁵ has been initiated, as a follow-up of the project ERGOWOOD. The overall objective of COMFOR (Collective work science approach to solving common problems of occupational health and performance in European forest operations SMEs) is to develop an innovative knowledge transfer concept to enable the adoption of ergonomically effective work practices in forest operations SMEs to mitigate the problems of poor occupational health and economic performance. To this end COMFOR attempts to transform science into practice by researching and developing methods which will encourage these SMEs to adopt ergonomically sound working practices.

The project objectives⁶ are based on earlier research findings that the spread of mechanised harvesting systems throughout Europe has brought new problems of occupational health in enterprises which undertake forest operations. Notwithstanding, that there evidently is a link between ergonomically sound working practices and improved health, and this will also lead to improved economic performance, SMEs have shown a reluctance to adopt ergonomically efficient methods of working. First analysis of case studies with the partner SMEs has proven validity of these pre assumptions. Covering these research questions the COMFOR research project is a logical and necessary attempt of problem oriented work study and a prominent example of an integrative Forest Work Science.

⁵ COLL-CT-2006-030300

⁶ COMFOR addresses these problems with the following objectives:

Based on case studies and scientific studies which have been started in the reporting period (see Section 2, WP1 and WP2), collective development work with the 10 partner SMEs will be carried out to develop educative models which will enable forestry operations contractors to adopt ergonomically efficient work practices.

To foster ergonomically efficient work practices during forest operations in regionally specific rural settings will be optimised by customising tools and instruments for ergonomics and performance according to various regional conditions and contractors' perceptions. The process of customising existing tools and instruments (e.g. guidelines for contractors' development) will be carried out according to the scheduled workplan (see section 2, WP 3.)

To reach a wide body of SMEs in Europe these customised tools will be disseminated by the national forestry Industrial Associations and Groupings (IAGs) in the ten countries represented in the project consortium. To this end the national contractors associations will be trained in these methods of knowledge transfer.

5. References

- Anonymous, 2002.** The challenges of social sustainability on global, societal and individual level. Österreichs Internetportal für Nachhaltige Entwicklung.
<http://www.nachhaltigkeit.at/reportagen.php3?month=11&year=2002>
- Blombäck, P., P. Poschen, and M. Lövgren, 2003:** Employment trends and prospects in the European forest sector, Geneva Timber and Forest Discussion Paper ECE/TIM/DP/29, United Nations, Geneva, Switzerland. <http://www.unece.org/trade/timber/docs/dp/dp-29.pdf>
- COMFOR, 2006:** COMFOR – A collective work science approach to: Solving the common problems of occupational health and performance in European forest operations SMEs. <http://www.enfe.net/comforopen/comfor.htm>
- Gröger, V. and S. Lewark, 2002:** Der arbeitende Mensch im Wald - eine ständige Herausforderung für die Arbeitswissenschaft. Dortmund/Berlin/Dresden: Schriftenreihe der BAuA - Forschung - Fb 970, 173 pp.
- ILO, 1999.** Decent Work. Report of the Director-General. International Labour Office, Genf.
- Kastenholz, E., 2001.** Forestry Contractors' Associations in Europe – An overview of their organization and services. In: ENFE (ed.) 1st European Forest Entrepreneur' Day, Documentation. Working Paper of the ILO Sectoral Activities Programme, 11-29. Geneva, ILO
- Kastenholz, E., E. Lidén, R. Mühlisiegler and S. Lewark, 2000.** Vom Konzept zur Umsetzung - das Forschungs- und Entwicklungsprogramm "Teilautonome Gruppen in der Waldarbeit". *Forsttechnische Informationen* 52 (6+7); 66-70.
- Lewark, S. 1993:** Der arbeitende Mensch im Forstbetrieb. *Allgem. Forstz.* 48 (17); 859-861
- Lewark, S., T. Brogt, E. Lidén, and J. Kumm, 2004.** Arbeitsbedingungen in der hochmechanisierten Holzernte in Abhängigkeit von der Arbeitsorganisation. Ergebnisse einer vergleichenden Erhebung in europäischen Ländern. Vortrag, Freising: Forstwissenschaftliche Tagung 2004: Die Natur als Vorbild - Effiziente Ressourcennutzung. Tagungsband: 99; <http://www2.spm.slu.se/ergowood/dloadsger.htm>
- Lewark, S. and E. Kastenholz, 2005.** Safety and health in small scale enterprises - challenge for Forest Work Science. Krakau: Int. Scient. Conf. Ecological, Ergonomic and Economical Optimization of Forest Utilization in Sustainable Forest Management. Krakow & Krynica, Poland, June 15-18. Sesja Naukowa, zeszyt 91; Zeszyty Naukow Akademii Rolniczej im. Hugona Kollataja w Krakowie nr 419, 37-41.
- Lewark, S. and E. Kastenholz, 2007.** Entwicklung einer integrativen, problemorientierten forstlichen Arbeitsforschung. *AFZ-DerWald*, 62 (2); 64.
- Pontén, B., 1988.** Health risk in Forest Work – A Program for Action. Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst. för skogsteknik, Rep.No. 177.
- Spangenberg, J.H., 2002.** Soziale Nachhaltigkeit - Eine integrierte Perspektive für Deutschland. In: Dally, H. und Heins, B.: Politische Strategien für die soziale Nachhaltigkeit. Locomer Protokolle 54/01, Locom, 23-38.
- Vik, T., 2005:** Working conditions for forest machine operators and contractors in six European countries. Uppsala: Report 25, The Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Forest Products and Markets, 105 pp.
<http://www2.spm.slu.se/ergowood/dloadsgeng.htm>
- Westermayer, T., T. Brogt and J. Oorschot, 2004.** Forstdienstleister sind in der Mehrzahl Kleinstunternehmen. *AFZ/Der Wald* 59 (23): 1247-1249.

All world wide web references: visiting dates in July 2007.

Ormanların Fonksiyonel Planlanmasında Temel Çalışmaların ve Orman Ekosistemi Envanterinin Önemi

Doğanay Tolunay ¹⁾

¹⁾ Doğanay Tolunay, Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE

Özet

Ormandan üretilen mal ve hizmetlere duyulan ihtiyacın giderek artması ve çeşitli ekolojik sorunlar orman ekosistemlerinin zarar görmesine yol açmaktadır. Orman ekosistemlerindeki zararların azaltılması ve ormanların sürdürülebilir olarak işletilmesi için fonksiyonel planlama yaklaşımı son yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. Ülkemiz açısından bakıldığında özellikle alan, ağaç serveti ve artım envanterleri dışında ekosistemin diğer öğeleri ile ilgili önemli bilgi eksikliğinin olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca orman ekosistemindeki su, madde ve enerji döngü/değişim süreçlerinin anlaşılabilmesi için temel bilimsel araştırmalara da gereksinim bulunmaktadır. Bu temel bilimsel çalışmalarda ormanda oluşan fonksiyonların mekanizmaları, fonksiyonlar arasındaki karşılıklı ilişkiler gibi araştırmalar yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Fonksiyonel Planlama, Orman Ekosistemi, Envanter

The Importance of Fundamental Studies and Forest Ecosystems Inventory in Functional Planning of Forests

Abstract

The increasing need of the goods and services derived from forest and various ecological problems cause the forest ecosystems to be damaged. For the purpose of reducing the damages in forest ecosystems and operating the forests sustainably, the functional planning approach has become important in recent years. However, if the forests will be multifunctionally planned, knowledge is needed since the purpose in functional planning is not to plan forest but to plan ecosystem. The information needed for planning can be provided by inventory. In fact, the regulation on forest planning says that the forest inventory consists of 8 parts, i.e., area, site, biodiversity, growing stock and volume increment, non-wood forest products, non-product (service) functions, socio-economic conditions and health conditions inventories. For our country, there is lack of information on the other elements of ecosystem than area, growing stock and volume increment inventories. Before all else, countrywide maps for climate, main rock and soil, site, cadastre, vegetation and plant communities and biotope, the elements which may be defined as fundamental bases, should be reproduced in Turkey. In addition to these maps regarding the more stable elements of ecosystem, the inventories for biodiversity, non-wood forest products, forest health should be created and updated with short intervals. The purpose of fundamental bases and inventory studies are to determine the structure of the ecosystem. However, they do not provide sufficient information on water, matter and energy transformations/translocation occurred within the forest ecosystem. Causing the functions to be emerged in forest ecosystem these processes may only be introduced by scientific researches. The scientific studies should be focus on ecosystem analysis. Scientific studies should address, for example, the factors having effects on hydrological function in the forest ecosystem and the effects of the interventions in the ecosystems on the function. In addition, the interactions between the functions should be

examined if more than one function are allocated to an ecosystem. For managing the forest ecosystem, monitoring activities are needed as well as the scientific studies since forest ecosystem evolves over time. The effects of the ecological problems such as air pollution and global climate changes can only be determined via monitoring network. It is a time consuming, tiring and expensive process to generate the necessary information needed for a successful planning process. Yet, universities and public institutions should and allocate budget for and support the ecosystem analysis since it is an important issue.

Keywords: Functional Planning, Forest ecosystem, Inventory

1. Giriş

Dünyada artan nüfusa ve endüstrileşmeye bağlı olarak, özellikle 20. yüzyılda ortaya çıkan ekolojik sorunlar, doğanın hızla zarar görmesine ve bozulmasına yol açmıştır. Bu duruma insanların doğadan aşırı derecede ve ekolojik süreçleri dikkate almadan yararlanmaları sebep olmuştur. Doğa, milyonlarca yıldır devam eden dinamiklerinin insanoğlu tarafından bozulmasına çeşitli şekillerde tepki vermeye başlamıştır. Hava, su, toprak kirlenmesi, yağmur ormanlarının kesilmesi, tarımda aşırı gübreleme ve ilaç kullanımı gibi olayların doğa üzerindeki etkileri önceleri yerel boyutlarda iken, son 20-30 yılda küresel boyutta olumsuz etkiler ortaya çıkmıştır. Önceleri 1970’li yıllarda Orta Avrupa’da yeni tür orman zararları olarak adlandırılan, orman ölümleri görülmeye başlamıştır. Daha sonra ozon tabakasındaki delinme ile karşı karşıya kalınmıştır. Son yıllardaki en önemli konu ise küresel iklim değişikliği olaylarıdır. Sayılan bu olayların detayları incelendiğinde sorunun temelinde insanların doğadan aşırı faydalanmasının ve doğal süreçlerin aşırı zorlanmasının yattığı görülmektedir. Bu yüzden orman ekosistemleri de dahil olmak üzere ekosistemlerin sürdürülebilir olarak işletilmesi yaklaşımı son yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. Sürdürülebilir gelişme kavramı 1992 yılındaki Rio zirvesiyle gündeme gelmiştir. Ancak bu kavram ormancılık için yeni bir kavram değildir. Ormanların planlanmasında uzun yıllardır adı “sürdürülebilir” olmasa da söz konusu ilkeye uyulmaktadır.

Ekosistemlerdeki tahribatların yol açtığı olumsuzlukların giderilmesi için, “doğal kaynaklardan çok amaçlı yararlanma” ya da “fonksiyonel planlama” olarak adlandırılan planlama anlayışı son yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. “Ekosistemlerin sağlamış oldukları fonksiyonların (mal ve hizmetlerin) bir veya birkaçından, ekosistemlerin sürekliliklerini bozmadan, insanların en uygun şekilde faydalanmasının sağlanması” olarak tanımlanabilecek bu yeni planlama anlayışı özellikle ülkemiz ormancılığında da ilk hedef haline gelmeye başlamıştır. Bu amaçla ülkemizde yeni hazırlanan Orman Amenajman Yönetmeliği Taslağında fonksiyonel planlama kavramı yer almaktadır (OGM, 2007).

Ancak ülkemiz ormanlarının fonksiyonel olarak planlanması ve işletilmesinde bir takım sorunlar bulunmaktadır. Bu çalışmada orman ekosistemlerinin fonksiyonel olarak planlanmasının önündeki kısıtlar açıklanmış ve çözüm önerileri getirilmiştir.

2. Fonksiyonel Planlama ve Orman Ekosistemi

Ormanlarda ayrılacak fonksiyonlar çok çeşitlidir. Eraslan (1982) ormanların başlıca fonksiyonlarının orman ürünleri üretim, hidrolojik, erozyonu önleme, iklimik, toplum sağlığı, doğayı koruma, estetik, rekreasyon, ulusal savunma ve bilimsel fonksiyonlar olduğunu belirtmektedir. Sayılan bu fonksiyonlar daha da çeşitlendirilebilir. Örneğin orman ürünleri üretim fonksiyonu odun üretimi (tomruk, tel direği, yakacak vb) ve odun dışı orman

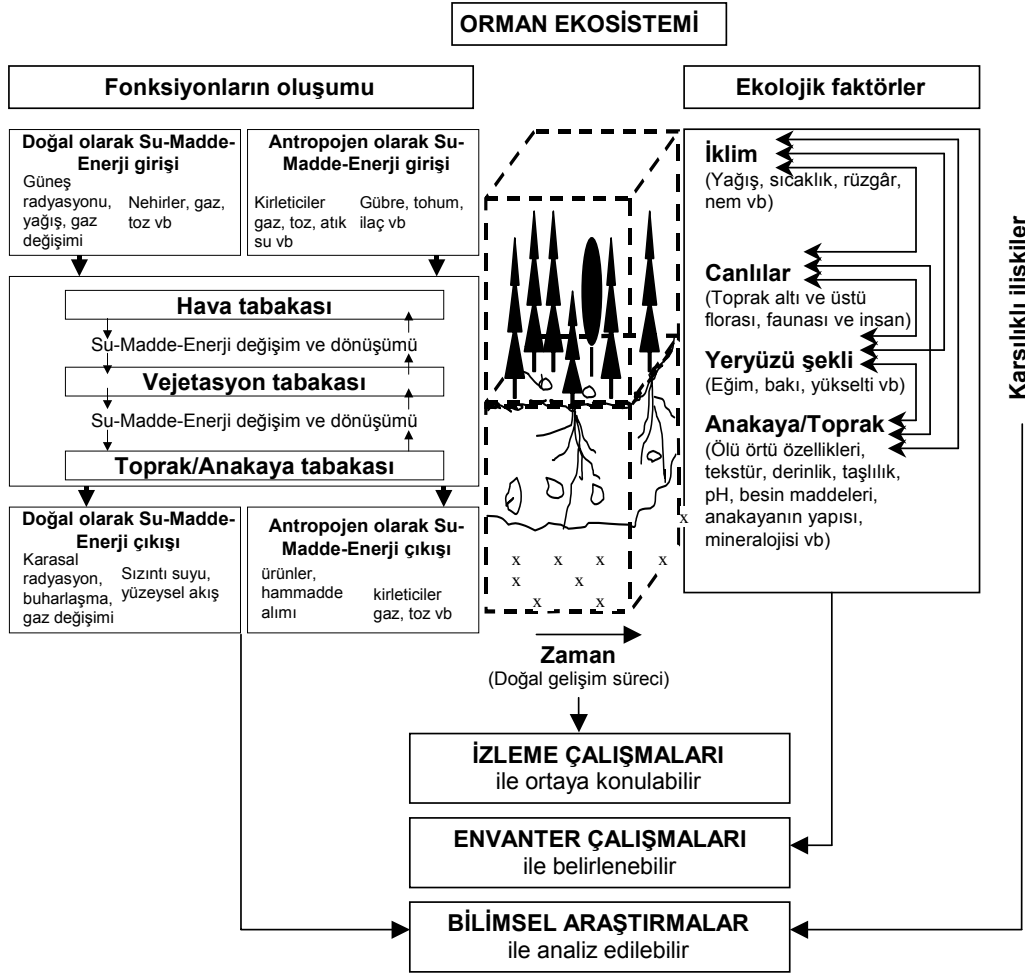
ürünleri (ODOÜ) üretim fonksiyonu olarak, ODOÜ ise yine kendi arasında bitkisel (adaçayı, kekik, mantar, defne, reçine, sahle, vb) hayvansal (balık, kuş, av hayvanları vb) ve mineral (su, kum, maden vb) şeklinde üçe ayrılabilir. Benzer şekilde koruma fonksiyonu hava kirliliğinden koruma, çığ, heyelan, sel ve taşkıandan koruma, yol koruma, su koruma, görüntü koruma şeklinde alt fonksiyonlara ayrılabilir. Bu şekilde sayısı onlarca olabilen fonksiyonlardan planlama sırasında hangisine veya hangilerine öncelik verileceği bir sorun oluşturmaktadır. Zira sayılan bu fonksiyonlardan bir çoğu bir orman ekosisteminde bir arada bulunmaktadır.

Fonksiyonel planlamada temel amaç orman ekosisteminin ürettiği en önemli fonksiyonları belirleyebilmektir. Orman Amenajman Yönetmeliği Taslağında orman fonksiyonlarının belirlenmesinin katılımcı bir yaklaşımla en az bir yıl öncesinden taslak halinde uygulayıcı (Orman İşletme Müdürlüğü, Orman İşletme Şefliği vb.) tarafından yapılması öngörülmektedir (OGM, 2007). Şimdiye kadar fonksiyonel planlama anlayışı çerçevesinde hazırlanan birkaç planda ön zonlama yapılarak işletme sınıfları belirlenmektedir. Burada temel amaç orman ekosistemlerinde kendiliğinden var olan orman değerlerinin belirlenmesi ve haritalarının oluşturulmasıdır (Başkent ve Yolasığmaz, 2005). Bu yaklaşımda öncelikle planlama ünitesindeki dik eğimli yamaçlar (Örneğin % 80'den daha dik), kötü yetişme ortamı koşullarına sahip araziler, orman sınıra yakın alanlar, ünitenin içindeki baraj ve göletlerin su toplama havzaları, yoğun yerleşim sınırları, bilimsel araştırma yürütülen alanlar, mevcut veya açılacak piknik alanları, anıt ormanlar, avlaklar, çığ oluşum alanları, askeri bölgeler gibi özel niteliklere sahip alanlar belirlenerek harita üzerinde işaretlenmekte ve ilgili fonksiyonlar verilmektedir. Buna benzer işlemlerden sonra tek veya çok fonksiyonlu alanlar belirlenmekte ve her bir fonksiyon veya fonksiyon grubu bir işletme sınıfı olarak ayrılmaktadır (Asan, 1999).

Uygulanışı hakkında özet bilgi verilen orman ekosistemlerinin fonksiyonel planlaması ile ilgili bazı güçlükler söz konusudur. Öncelikle planlama aşamasında seçeneklerin ortaya konulması, tercih yapılması süreçlerinde karar vermek için gereken en önemli unsur bilgidir. Christensen (1997) tarafından bu durum “anlamadığını yönetemezsin” şeklinde ifade edilmektedir. Bu bilgi çeşitli şekillerde sağlanabilir. Nitekim taslak halindeki Orman Amenajman Yönetmeliğinde orman envanterinin alan, yetişme ortamı, biyolojik çeşitlilik, ağaç serveti ve artım, odun dışı orman ürünleri, ürün dışı (hizmet) fonksiyonları, sosyoekonomik durum ve sağlık durumu envanterleri olarak 8 bölümden oluştuğu belirtilmektedir (OGM, 2007). Ülkemizde planlama için bilgi eksikliğini tamamlamaya yönelik gerekli olan bu envanterlerden sadece alan ile ağaç serveti ve artım envanterleri yapılmaktadır. Bu iki envanter ancak ormanın sınırları ve ormanı oluşturan ağaç türleri hakkında bilgi vermektedir. Başka bir ifadeyle ülkemizde halen uygulanan envanterler sadece ormanı oluşturan ağaçlara yöneliktir. Oysa fonksiyonel planlama yapılabilmesi için ormanın değil, orman ekosisteminin analiz edilmesi, orman ekosistemindeki süreçlerin su, madde ve enerji döngü/değişimlerinin ortaya konulması gerekmektedir (Şekil 1).

3. Planlama İçin Gerekli Bilgilerin Sağlanması

Şekil 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı fonksiyonel planlama için yapılması gereken envanterler sadece orman ekosisteminin yapısını oluşturan iklimik, biyotik ve edafik faktörlerin belirlenmesine yöneliktir. Bu envanterler planlamaya konu olan fonksiyonlar için çok fazla bilgi sağlayamaz. Bir orman ekosisteminde mevcut olan fonksiyonlar ancak bilimsel çalışmalar ile anlaşılabilir. Ayrıca dinamik bir yapıya sahip olan orman ekosisteminin zaman içinde nereden nereye gittiği de ancak izleme faaliyetleri ile ortaya konulabilir.



Şekil 1. Bir orman ekosisteminin yapısı, orman fonksiyonlarının oluşumu ile bunların belirlenebilmesi için gerekli çalışmalar (Bastian ve ark. 2002 ve Kantarcı 2005'ten derlenmiştir)

3.1 Envanter Çalışmaları

Ekosistemin yapısını oluşturan iklimik, biyotik ve edafik faktörlerden bazıları uzun yıllar değişmeden kalırken bazıları ise daha dinamik bir yapı sergilemektedir. Daha durağan özelliklerin tüm ülke çapında bir defada belirlenmesi, 5-10 yıllık dönemlerde veya daha uzun sürelerde kontrollerinin yapılması yeterli olmaktadır. Bu tip envanterler temel altlık çalışmalar olarak adlandırılabilir. Daha dinamik olan ekosistem öğeleri hakkında ise sürekli bilgi toplanması gereklidir.

3.1.1 Temel Altlık Çalışmalar

Temel altlıklar terimi ile bir defaya mahsus olarak tüm ülke için yapılan, zaman zaman yapılan kontrollerle düzeltilen ve uzun süre değişmeyen çeşitli ekolojik faktörlerle ilgili bilgilerin haritalanması ve belgelendirilmesi kastedilmektedir. Planlama için gerekli olan temel altlıklara ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Orman ekosistemlerinin fonksiyonel planlaması için gerekli temel altlıklar

Gerekli Temel Altlıklar (harita vb)	Ne için?	Durum	Öneri
İklim elemanları ile ilgili haritalar ve ölçümler	Su üretimi, erozyon önleme, doğayı koruma, karbon biriktirme vb fonksiyonlar ile yangına hassas bölgelerin belirlenmesi, yetiştirme ortamı haritalarının yapılması ve ekosistemdeki süreçlerin analizi için	Kaba ölçekte mevcut, ancak ormanlarda istasyon yok	Ormanlarda istasyonlar kurulmalı
Jeoloji, jeomorfoloji, anakaya (litoloji) haritaları	Yetiştirme ortamı haritalarının hazırlanması, erozyon önleme gibi fonksiyonlar için	Jeoloji haritaları 1/100.000 ölçekte (Bazı alanlar için 1/25000) mevcut., ancak litoloji haritaları oldukça eksik	Detaylı, en azından 1/25.000 ölçekli haritalar üretilmeli
Eş yükselti eğrili haritalar	Eğim, baki, yükselti analizleri için ve bunlara bağlı olarak özellikle doğayı koruma fonksiyonu için	1/25.000 ölçeğinde mevcut	
Yetiştirme ortamı haritaları (Bölgesel, yöresel ve yerel sınıflandırmaları içeren)	Verimliliğin belirlenmesi, ağaç türü seçimi, silvikültürel planlama, korumaya alınacak alanların belirlenmesi vb	Bazı bilimsel çalışmalar mevcut ancak tüm ülke genelinde yapılmamış	Öncelikle hazırlanması gereken en önemli altlık, 10-20 yıl gibi bir sürede tamamlanabilir.
Toprak haritaları (Ekolojik toprak serileri, derinlik, taşlılık, tekstür, pH, besin maddesi durumu vb)	Yetiştirme ortamı haritalarının hazırlanması, odun üretimi, karbon biriktirme gibi fonksiyonlar için	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğüne 1/25.000 ölçekte üretilmiş, ancak ağırlıklı olarak tarım alanları için yapılmış, orman alanları için yetersiz	Orman alanları için detaylı olarak 1/10.000 veya 1/25.000 ölçekte hazırlanmalı. Yetiştirme ortamı haritalarının hazırlanması sırasında üretilmelidir.
Kadastro haritaları (arazi kullanımı ve mülkiyeti) ile arazi yetenek sınıfları haritaları	Orman, mera, tarım arazisi gibi alanların sınırlarının net olarak belirlenmesi	Türkiye genelinde tamamlanmamış	Öncelikle tamamlanması gereklidir.
Vejetasyon ve bitki toplulukları haritaları	Biyolojik çeşitlilik, tür seçimi, süksesyon, doğayı koruma gibi	Bazı bilimsel çalışmalar mevcut ancak tüm ülke genelinde yapılmamış	Detaylı, en azından 1/25000 ölçekli haritalar üretilmeli
Biyotop haritaları	Biyolojik çeşitlilik, tür seçimi, süksesyon, doğayı koruma gibi	Bazı bilimsel çalışmalar mevcut ancak tüm ülke genelinde yapılmamış	Detaylı, en azından 1/25.000 ölçekli haritalar üretilmeli
Yol, yangın emniyet şeritleri, elektrik hatları, yerleşim alanları, korunan alanlar, askeri bölgeler, sit alanları ile ilgili haritalar	Sosyal baskı, doğayı koruma fonksiyonu yangına müdahale vb.	Yollar ve elektrik hatları, yerleşim alanları haritalarda mevcut	Yeni yapılan tesisler, yerleşmeler, yangın emniyet şeritleri mevcut haritalara işlenmeli

Tablo 1’de sayılan altlıklar hem orman fonksiyonlarının belirlenmesi, hem de yapılacak bilimsel çalışmaların sağlıklı bir temele oturması açısından son derece gereklidir. Örneğin toprak özellikleri ile ilgili haritalar ülkemizde Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) tarafından yapılmıştır. Ancak bu haritalar daha çok tarım alanlarına yönelik olup, aynı zamanda çok geneldir ve detaylandırılmalıdır. Toprak özelliklerinin çok değişken olduğu ormanlarımızda toprak haritalarının yapılması durumunda fonksiyon belirleme daha kolay olacaktır. Örneğin bugünkü planlama yönteminde toprakla ilgili olarak sığ, taşlı ve çok eğimli alanlara koruma fonksiyonu verilmektedir. Diğer toprak özellikleri bilinmediği için

planlamada kullanılmamaktadır. Halbuki toprak yönünden orman gelişimini, biyolojik çeşitliliği zora sokacak ekolojik kısıtlar varsa buraların da koruma altına alınması ve odun üretimi fonksiyonu verilmemesi gereklidir. Toprak açısından bu kısıtlar düşük pH ($pH < 4$) veya besin maddelerince fakirlik olabilir. Toprak özellikleri ile ilgili bilgiler vejetasyon ile bitki toplumlarının haritalanması açısından da gereklidir. Günümüzde vejetasyon tiplerinin haritalanmasında bitki türlerinin belirlenmesi yanında toprak örnekleri de alınarak çalışılmaktadır. Dolayısıyla çalışmaların tamamlanması uzun süre almaktadır. KHGM ait haritaların ise küçük ölçekli olması hatalara yol açabilmektedir. Toprak özelliklerinin belirlenmesi ormanlara farklı fonksiyonlar verilmesine de yol açabilir. Örneğin nadir bulunan bir anakaya üzerinde oluşan ya da farklı toprak oluşum evrelerine (esmer orman toprağı, podsol vb) ait toprak tiplerine doğal tarihin arşivlenmesi fonksiyonu verilebilir.

Yetiştirme ortamı haritalarının da yapılması son derece önemlidir. Gelişmiş ülkelerin çoğunda bunlar tamamlanmıştır. Bölgesel, yöresel ve yerel ölçeklerde yapılan yetiştirme ortamı haritaları ormancılığın temelini oluşturmaktadır. Çünkü ormancılıktaki planlama çalışmalarının bölgesel temele oturtulması gerekmektedir (Kantarıcı 2002). Orman alanlarımızın bölgesel yetiştirme ortamı sınıflandırması Kantarıcı (2002) tarafından yapılmıştır. Daha detaylı yapılan yetiştirme ortamı birimleri haritaları ise uygulamaya yöneliktir. Örneğin nemli, besin maddesince zengin yetiştirme ortamları odun üretimi fonksiyonu için, kuru, fakir yetiştirme ortamları koruma fonksiyonu için ayrılabilir. Ayrıca silvikültür planlarının yapılmasında da yetiştirme ortamı birimlerinin dikkate alınması gereklidir. Yetiştirme ortamı envanteri tek bir seferde hazırlanıp tamamlanabilir. Bunun için maksimum 20 yıllık bir süre yeterlidir. Bunun için mevcut amenajman heyetlerine toprak etüdü ve yetiştirme ortamı haritacılığı konusunda uzman bir veya iki personelin görevlendirilmesi yeterlidir. Ülkemizde amenajman planları 20 yılda bir yenilenmektedir. Amenajman ekiplerinin arazi çalışmaları sırasında yetiştirme ortamı envanterinin yapılması ve bu envanterin sonuçlarına göre haritaların oluşturulması 20 yıl içinde tamamlanabilir. Konuya önem verilmesi, yetiştirme ortamı envanterinin ayrı ekiplerce hazırlanması ve ekip sayısının artırılması halinde ise bu süre daha da azalacaktır.

3.1.2 Sürekli Envanter Çalışmaları

Orman ekosisteminin yaşama birliği (canlılar) bölümü iklim, yeryüzü şekilleri ile anakaya ve toprak özelliklerine (yetiştirme ortamı) göre daha dinamiktir. Bu sebeple doğrudan canlılarla ilgili olan, biyolojik çeşitlilik, ağaç serveti ve artım, odun dışı orman ürünleri, sosyoekonomik durum ve sağlık durumu envanterlerinin daha sık yapılması gereklidir. Ülkemizde ağaç serveti ve artım envanterleri amenajman ekiplerince yapılmakta olup, diğer envanterlere ait ise çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Ancak her biri ayrı uzmanlık gerektiren bu envanterlerin mevcut amenajman ekiplerince yapılması, bu ekiplerin yapısı dikkate alındığında zor gibi görünmektedir. Özellikle biyolojik çeşitlilik, ODOÜ ve hatta yetiştirme ortamı envanterleri ancak gerekli uzmanların ekip içinde yer alması kaydıyla aynı ekip tarafından çalışılabilir. Bununla ilgili olarak bir envanter sırasında belirlenmesi gerekenler Tablo 2’de verilmiştir.

En önemli envanterlerden biri de sosyoekonomik durum envanteridir. Zira özellikle orman-halk ilişkileri ve ormanlar üzerindeki baskılar başarılı bir planlama açısından kısıt oluşturmaktadır. Bu envanter kapsamında demografik yapı, orman üzerindeki baskılar, orman işletmelerinin kapasiteleri, üretim maliyetleri, piyasadaki arz-talep durumu gibi bilgilerin derlenmesi gerekmektedir.

Tablo 2. Orman envanterinde örnek alanlardan toplanması gereken bilgiler

Genel Bilgiler	Meşçereye Ait Bilgiler	Yetiştirme Ortamı Bilgileri	Flora-Fauna ve İnsan Etkisine Ait Bilgiler
1. Alım tarihi	1. Tepe kapallılığı	1. Yetiştirme ortamı bölgesi	1. Ağaç, ağaççık, çalı, ot, yosun
2. Alım noktası numarası	2. Meşçere dikey kuruluşu	2. Yetiştirme ortamı yöresi	tabakasındaki türler*
3. Örnek alanın koordinatları	3. Karışım oranı	3. Jeolojik yapı ve anakaya	2. Diri örtü durumu*
4. Alımı yapanlar	4. Karışım biçimi	4. Toprak tipi*	3. Odun dışı orman ürünleri*
5. Bölge müdürlüğü	5. Karışımı oluşturan ağaç türleri	5. Toprak türü*	4. Yaban hayvanlarına ait bulgular*
6. İşletme müdürlüğü	6. Meşçere ortalama yaşı	6. Toprağın taşlılığı*	5. Sosyal baskı olup olmadığı (avcılık, kaçak kesim, piknik vb)
7. İşletme şefliği	7. Örnek alandaki ağaçların çap ve boyları	7. Toprağın derinliği*	6. Yöre halkının sosyoekonomik durumu *
8. Bölme numarası	8. Son 5 veya 10 yıldaki artım	8. Toprağın su ekonomisi*	
9. Bölmecek numarası (veya meşçere tipi)	9. Bonitet sınıfı	9. Toprağın besin maddesi durumu*	
10. Mülkiyet türü	10. Gövde sınıfı	10. Humus tipi*	
11. Örnek alan büyüklüğü	11. Gençlik durumu	11. Kireçleme veya gübreleme yapıp yapılmadığı *	
12. Örnek alan no	12. İşletme şekli	12. Yetiştirme ortamı haritası olup olmadığı	
	13. İşletme amacı	13. Yükseklik	
	14. Orman fonksiyonu	14. İklim tipi*	
	15. Koruma değeri olup olmadığı	15. Yeryüzü şekli	
	16. Geçmişte yapılan silvikültürel müdahaleler	16. Bakı	
	17. Meşçerenin geçmişi ile ilgili bilgiler (Yangın, rüzgâr ve böcek zararı, zengin tohum yılı vb)	17. Eğim	
	18. Ölü ağaçlara ait bilgiler	18. Özel konumu	
	19. Tepe kuruması ve göçmesi*	19. Diğer bilgiler	
	20. Yaprak kayıp oranı		
	21. Renk bozulma sınıfı		
	22. Yapışık dal/su sürgünü oluşumu		
	23. Kurumuş ölü tepe		
	24. Erken yaprak dökümü		
	25. Kıvrılmış yaprak oluşumu		
	26. Sıvı/reçine akıntısı		
	27. Hayvan ısırması/ bölmeden çıkarma zararı		
	28. Böcek/mantar zararları (kabuk böceği hariç)		
	29. Kabuk böceği tasallutu		
	30. Diğer bilgiler		

* diğer envanterlerin yapılması durumunda gerek yok

Orman sağlığı ile ilgili bilgiler ağaç serveti ve artım envanteri sırasında belirlenebilir. Ancak ormanın sağlık durumunun belirlenmesi yanında izlenmesi de son derece önemlidir. Bu sebeple sağlık envanterinin mutlaka sabit örnek alanlarda yapılması yerinde olacaktır. Benzer şekilde ağaç serveti ve artım envanterinin de sabit örnek alanlarda yapılması orman ekosisteminin izlenebilmesi açısından gereklidir. Mevcut durumda her plan döneminde farklı noktalar örneklenmektedir. Dolayısıyla ormanların plan dönemi sonunda nereden nereye gittikleri ortaya konulamamaktadır.

Planlama için gerekli olan envanter çalışmalarında iki aşamalı bir yaklaşım sergilenmelidir. Öncelikle ülke genelinde yapılacak çalışmalarla biyolojik çeşitlilik, av ve yaban hayatı, ODOÜ ile ilgili bilgiler toplanmalı, bu konuların daha fazla önem arz ettiği bölgeler tespit edilmelidir. Daha sonra önemli bulunan alanlarda detaylı envanterler yapılmalıdır. Ancak üzerinde önemle durulması gereken konu bu envanterlerde (örneğin biyolojik çeşitlilik, av ve yaban hayatı, ODOÜ gibi) sadece türlerin listelenmemesi, türlere ait diğer bilgilerin de (populasyon yoğunlukları, yetiştirme/yaşama ortamları, yayılışları vb) derlenmesidir.

3.2 Temel Bilimsel Çalışmalar

Orman ekosisteminin öğeleri olarak adlandırılan iklim, anakaya, toprak, yeryüzü şekilleri ve canlılara ait bilgilerin elde edilmesi nispeten daha kolaydır. Bunlar yukarıda da açıklandığı üzere envanter niteliğindeki çalışmalarla belli bir ölçüde ortaya konulabilmektedir. Zor olan ekosistemin öğeleri arasındaki ilişkilerin, ekosistemde süre gelen madde döngüleri ve enerji değişimleri gibi dinamiklerin anlaşılmasıdır, bu da envanterle değil ancak bilimsel çalışmalarla ortaya konulabilir.

Temel konumuz orman ekosistemi olduğuna göre orman kuran ağaç türlerimizin ekolojik özellikleri (iklim, toprak istekleri, yayılışı vb) ortaya konmalıdır. Bu konuda orman fakültelerinde ve araştırma enstitülerinde birçok araştırma yapılmıştır. Ancak eksikliklerin belirlenip, bu noktaların tamamlanmasına yönelik araştırmalar yapılmalıdır. Örneğin ağaç türlerimizin bitkisel kütle tablolarının oluşturulması, yıllık karbon bağlama-oksijen üretme özelliklerinin saptanması gibi çalışmalara ihtiyaç vardır.

Orman ekosistemlerindeki hidrolojik süreçlerle ilgili bilimsel araştırmaların da sayısı yetersizdir. Zira bir orman ekosisteminde cereyan eden hidrolojik döngü üzerinde iklim kadar ekosistemin yapısı da etkilidir. Bu konuda ekosistemi oluşturan türlerin, silvikültürel işlemlerin, orman tipinin su üretimi üzerinde etkileri bulunmaktadır. Bu konuda ülkemizde yapılmış birkaç çalışma (Özyuvacı ve ark., 2004; Serengil ve ark., 2007a; Serengil ve ark., 2007b) mevcut olup, konunun daha detaylı araştırılması gereklidir. Ayrıca planlamanın çok amaçlı, başka bir ifadeyle birkaç fonksiyonun bir arada olması durumunda bu fonksiyonlar arasındaki karşılıklı etkileşimlerin nasıl olacağı ortaya konulmalıdır (Serengil ve Ok, 2007). Örneğin Serengil ve Özhan (2006) tarafından yapılan bir araştırmada Belgrad ormanında rekreasyon fonksiyonunun su üretimi fonksiyonu üzerinde olumsuz etkileri olduğu ortaya konmuştur. Bu tür ilişkilerin analitik olarak ortaya konulması “his” düzeyindeki değerlendirmelere olanak sağlamayacaktır (Ok, 1999).

Bilimsel araştırmalara ihtiyaç duyulan diğer bir konu erozyon ile ilgilidir. Toprak kaybının belirlenmesinde Üniversal Toprak Kaybı Eşitliği (USLE) kullanılmakta olup, söz konusu denklem için gerekli olan katsayılar genellikle tarım alanları için mevcuttur. Üniversal toprak kaybı eşitliği gibi orman fonksiyonların belirlenmesinde kullanılan bazı ampirik formüller ülkemiz koşullarına göre güncelleştirilmelidir. Örneğin üniversal toprak kaybı eşitliğinde kullanılan bazı katsayılar Özhan ve ark. (2006) tarafından Marmara Bölgesi için ortaya konmuştur. Bu gibi çalışmaların ülkemizin diğer bölgeleri için de yapılması gereklidir.

Temel bilimsel çalışmalar hem sağlıklı bir planlama yapılabilmesi hem de ulusal politikaların oluşturulması açısından önemlidir. Bu konuya baltalıkların koruya dönüştürülmesi kararı örnek olarak verilebilir. Bu kararın bilimsel temeli yoktur. Su üretme havzalarında koruya dönüştürmenin intersepsiyonu arttıracığından dolayı olumsuz etkileri olabilecektir. Benzer şekilde karbon biriktirme açısından da olumsuz etkilerden söz edilebilir. Bilindiği gibi baltalıklar 20 yılda bir tıraşlanır ve sürgünler hızla gelişirler, orman yaşlandıkça ilk yıllardaki gibi bir karbon biriktiremez. Ayrıca önemli derecede yakacak odun sağlayan baltalıkların koruya dönüştürülmesi, yakacak odun arzı azaldığı için kömür tüketimini arttırmış olabilir.

Ormanın ürettiği her türlü fonksiyonun nasıl oluşturduğu, nelere bağlı olduğu, sisteme yapılan müdahalenin nasıl sonuçlar doğurduğu mümkün olduğu kadar sayısallaştırılmalıdır. Örneğin bir ormanın toprak kaybını azaltma miktarının, ya da su üretimine olan katkılarının ampirik

formüllerle ortaya konulması gereklidir. Bu konuda yurt dışında yapılmış çalışmalar örnek olarak alınabilir, ancak ekolojide yerelliğin söz konusu olduğu unutulmamalıdır.

3.3 Orman Ekosistemlerinin İzlenmesi ve Uzun Dönemli Ekolojik Araştırmalar

Orman ekosisteminin gerek yetişme ortamı, gerekse yaşama birliği bölümleri zamanla değişime uğramaktadır. Doğal süreçler sonucu oluşan bu değişimler, özellikle hava, su, toprak kirlenmesi, iklim değişikliği gibi insan kaynaklı sorunların etkisiyle de oluşabilmektedir. Orman ekosistemlerindeki zamana bağlı değişimlerin de izlemeye dayanan veya uzun dönemli ekolojik araştırmalarla ortaya konulması gereklidir. Ülkemizde 10 yıldan daha uzun süre yürütülen bir çalışma neredeyse yok gibidir. Bilimsel araştırmalar daha çok durum tespiti şeklinde yürütülmektedir. Halbuki özellikle hidroloji, küresel iklim değişikliği, hava kirliliği, erozyon gibi konularda sabit örnek alanlarda sürekli devam eden araştırmalara gereksinim bulunmaktadır. Bu konuya tüm dünyada önem verilmektedir. Örneğin Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde "Hava Kirliliğinin Ormanlar Üzerindeki Etkilerinin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi Uluslararası İşbirliği Programı" ya da kısa adıyla ICP Ormanları adıyla bilinen bir çalışma yürütülmektedir. Program çeşitli değişikliklere rağmen 1985 yılından beri yürütülmektedir. Türkiye uzun yıllardır ICP Ormanları programına üye olmasına rağmen, bu program çerçevesinde çalışmalar son iki yıldan itibaren yapılmaktadır. Bu program iki aşamalı olup 1. aşamada 16x16 km'lik bir ağ üzerinde sistematik örnek alanlar alınarak sağlık durumu izlemesi yapılmaktadır. Ülkemizde bu şekilde 800 kadar sabit örnek alan alınacaktır. Programın Aşama II olarak adlandırılan kısmında ise saf orman alanlarımızdan 50 kadar örnek alan tespit edilecek olup bunlarda yoğun izleme yapılacaktır (tepe durumu, yaprak ve toprak analizleri, artım ve büyüme, fenolojik gözlemler, meteorolojik ölçümler, depolanma, ozon zararları, yaprak dökümü, toprak suyu gibi). Fonksiyonel planlama için yapılması gereken envanter çalışmaları ve sabit örnek alanlar ICP Ormanları Programının Aşama I olarak adlandırılan kısmına adapte edilebilir. Gerekirse 8x8, 4x4 veya 2x2 km'lik ağ sistemi üzerinde çalışılarak orman ekosistemi envanteri için gerekli bilgiler toplanabilir. Ayrıca Aşama II olarak adlandırılan yoğun izleme çalışmalarından da orman ekosistemlerindeki su ve madde döngüleri ile enerji değişimi olayları hakkında detaylı bilgiler elde edilebilir.

Konuyla ilgili diğer bir uluslar arası program Uluslararası Uzun Dönemli Ekolojik Araştırmalar ağıdır (ILTER). Bu ağa 2006 yılı itibarıyla 32 ülke üye olup, her ülke kendi yapmış olduğu uzun dönemli ekolojik araştırma sonuçlarını paylaşmaktadır. Böylece oluşan veri bankasında, örneğin daha iyi bir ekosistem amenajmanı pratiği için karar vermede ihtiyaç duyulan bilgiler toplanmaktadır (ILTER, 2007).

4. Orman Ekosistemlerinin Fonksiyonel Planlaması Açısından Diğer Kısıtlar

Orman ekosistemlerinin planlanması ve işletilmesinde bilimsel veri eksikliği yanında başka konularda da eksiklikler bulunmaktadır. Örneğin ekosistemde önceden meydana gelen olaylarla ilgili bilgiler genellikle düzenli olarak tutulmamaktadır. Ormanda yapılan silvikültürel müdahalelerin, böcek, fırtına vb zararların, zengin tohum yılı, tohum tutma, vejetasyon döneminin başlaması gibi fenolojik gözlemlerin özenli olarak Teknik Gözlem Defterlerine kaydedilmesi gereklidir.

Amenajman ekiplerinin genellikle gençlerden oluşması özellikle envanterin sağlıklı olarak yapılabilmesi açısından sorun yaratacakmış gibi görünmektedir. Çünkü orman ekosisteminin yapısı kavranması deneyim ve bilgi birikimi ile daha üst seviyelere çıkmaktadır. Ayrıca

ekiplerde farklı uzmanlık alanlarından temsilcilerin bulunması fonksiyonel planlama açısından yararlı olacaktır.

Orman alanlarımızdaki sosyal ve politik baskılarda orman fonksiyonlarının doğru olarak belirlenmesinde sorun yaratacaktır. Örneğin çeşitli kaygılarla koruma fonksiyonu verilecek bir alan, düne üretimine tahsis edilebilecektir. Bu bağlamda son yıllarda sıkça söz edilen katılımcılık yaklaşımı üzerinde de çok dikkatli durmak gerekir. Halkın, sivil toplum örgütlerinin ve diğer kuruluşların orman fonksiyonlarının belirlenmesinde farklı fonksiyon seçenekleri ortaya konulduktan sonra fikirleri alınmalıdır.

Orman Amenajman Yönetmeliği Taslağında orman fonksiyonlarının belirlenmesi işi plan yürütücülerine bırakılmıştır. Plan yürütücülerinin çalıştıkları orman ekosistemini daha iyi tanıyacaklarından hareketle getirilen bu hüküm, bilimsel veri eksikliği, sosyal ve politik baskılar sebebiyle uygulamada sorunlar yaratabilecektir.

5. Sonuçlar ve Öneriler

Orman ekosistemleri son yüzyıl içinde yoğun bir baskı altında kalmıştır. Nüfusun hızla artması toplumun odun hammaddesi ile ormanın ürettiği diğer fonksiyonlara olan talebi arttırmıştır. Çevre kirliliği, küresel iklim değişikliği gibi çeşitli ekolojik sorunlar orman ekosistemlerinin yapısını etkilemeye başlamıştır. Bu gibi sorunlar sebebiyle orman ekosistemlerinin sürdürülebilir olarak işletilmesi amacıyla ormanların yönetiminde ekosisteme dayanan planlama anlayışları ön plana çıkmaya başlamıştır. Ülkemizde de son yıllarda fonksiyonel planlama olarak adlandırılan planlama anlayışının klasik planlama yöntemleri yerine kullanılmasına geçilmiştir. Ancak fonksiyonel planlama yapılabilmesi için orman ekosistemlerinin yapı ve dinamiklerinin anlaşılması gerekmektedir. Çünkü başarılı bir orman ekosistem yönetimi ancak ekosistem hakkında detaylı bilgiler edinilmesiyle olabilir. Planlama için gerekli olan bilgi birikimi orman ekosisteminin yapısını anlamaya yönelik envanter çalışmalarıyla, ekosistemdeki madde ve enerji değişim/dönüşümü olaylarının bilimsel çalışmalarla araştırılmasıyla ve orman ekosistemlerinde zaman içinde meydana gelen değişimlerin izlenmesiyle elde edilebilir. Bu sebeplerle gerek üniversitelerde gerekse Ormanlık Araştırma Enstitülerinde ekosistem analizi ile ilgili araştırmalara ağırlık verilmelidir. Özellikle ülkemizde de yeni uygulamaya başlayan ICP Ormanları Programı planlama ve ulusal politikaların oluşturulması sürecinde karar vermede eksik olan bilimsel bilgi birikimine katkıda bulunabilecektir. Ekosistem analizleri çalışılması yoğun emek gerektiren, sonuç alınması uzun süreler alan ve pahalı araştırmalardır. Ancak konunun önemli olması sebebiyle üniversitelerin ve kamu kuruluşlarının ekosistem analizlerini desteklemeleri ve bütçe ayırmaları gerekmektedir.

6. Kaynaklar

Asan, Ü., 1990. Federal Almanya'da orman zararlarının envanteri, değerlendirilmesi ve izlenmesi yöntemleri. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, 40 (2): 101-118.*

Asan, Ü., 1999. Orman fonksiyonlarının haritalanması ve işletme sınıfı ayrımı. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, 49 (1-2-3-4): 19-29.*

Bastian, O., C. Beierkuhnlein, H. J. Klink, J. Löffler, U. Steinhardt, M. Volk and M. Wilmsking, 2002. Landscape structures and processes. In: *Development and Perspectives of Landscape Ecology* (Eds: Bastian, O. and Steinhardt, U.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.

- Başkent, E. Z. ve H. A. Yolasığmaz, 2005.** Orman ekosistemlerinin sürdürülebilir tasarımı ve planlanmasına yönelik stratejiler ve yeni açılımlar. 1. Çevre ve Ormancılık Şurası, Tebliğler Kitabı, II. Cilt, Mart 2005, Antalya, 389-400.
- Christensen, N. L., 1997.** Implementing ecosystem management: where do we go from here. In: Ecosystem Management: Applications for Sustainable Forest and Wildlife Resources (eds: Boyce, M S and Haney A.), Yale University Press, New Haven-London
- Eraslan, İ., 1982.** Orman Amenajmanı. İ.Ü. Yay. No. 3010, Orman Fakültesi Yay. No. 318, İstanbul.
- ILTER, 2007.** International Long Term Ecological Research. <http://www.ilternet.edu> (Ziyaret tarihi:01 /07/ 2007).
- OGM, 2007.** Taslak Orman Amenajmanı Yönetmeliği. <http://www.ogm.gov.tr/taslak/amenajman.doc> (Ziyaret tarihi: 01/ 07/ 2007).
- Kantarci, M. D., 2002.** Orman envanterine ve planlamasına ekolojik yaklaşım. Türkiye Ulusal Orman Envanteri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 24-28 Eylül 2002, İstanbul.
- Ok, K., 1999.** Orman kaynakları planlaması ve aşamalı yaklaşım. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B, 49 (1-2-3-4): 45-64.*
- Özyuvacı, N., S. Özhan, F. Gökbülak, Y. Serengil and A. N. Balcı, 2004.** Effect of selective cutting on streamflow in an oak-beech forest ecosystem. *Water Resources Management. 18 (3): 249-262.*
- Özhan, S., A. N. Balcı, N. Özyuvacı, A. Hızal, F. Gökbülak and Y. Serengil, 2005.** Cover and management factors for the Universal Soil-Loss Equation for forest ecosystems in the Marmara region, Turkey. *Forest Ecology and Management. 214 (1-3):118-123.*
- Serengil, Y., F. Gökbülak, S. Özhan, A. Hızal, K. Şengönül, A. N. Balcı and N. Özyuvacı, 2007a.** Hydrological impacts of a slight thinning treatment in a deciduous forest ecosystem in Turkey. *Journal of Hydrology. 33 (2-4): 569-577.*
- Serengil, Y., F. Gökbülak, S. Özhan, A. Hızal and K. Şengönül, 2007b.** Alteration of stream nutrient discharge with increased sedimentation due to thinning of a deciduous forest in Istanbul. *Forest Ecology and Management. 246 (2-3): 264-272.*
- Serengil, Y. And K. Ok, 2007.** Multiple purpose forest resources management: the water perspective. Multiple purpose management of forest resources: the water perspective. In: Proceedings of International Conference on Environment: Survival and Sustainability, 19-24 February, Nicosia-Northern Cyprus.
- Tolunay, D. Ve E. Makineci, 2002.** Avrupa'da orman zararları envanteri çalışmaları ve Türkiye'de gerekliliği. Türkiye Ulusal Orman Envanteri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 24-28 Eylül 2002, İstanbul.

The Productivity of the Mixed Deciduous-Coniferous Stands

Tatiana A. Pristova¹⁾

¹⁾ Tatiana A. Pristova, Institute of biology of Komi scientific centre, Ural division of Russian Academy of Science,
Syktyvkar, Kommunisticheskaya, 28, RUSSIA, e-mail: pristova@ib.komisc.ru

Abstract

The productivity of secondary 45-years mixed deciduous-coniferous ecosystems, being by the major functional characteristic forest ecosystem is considered. The base parameters of forest ecosystem productivity - NEP (net ecosystem production) and NPP (net primary production) are determined. It is established, the average productivity 45-year-old the secondary mixed deciduous and coniferous stands approximately 160 т·га⁻¹. It is revealed, forest harvesting and regeneration result in change of forest ecosystem productivity parameters. The parameters of annual increment in deciduous-coniferous stand on 6% more, when pine-deciduous. The increment of leaves, needles and wood in the plot #1 makes 72%, and in the second stand – 52% from total of a year increment. The NPP (net primary production) in deciduous-coniferous stand highest, than in a pine-deciduous stand. It depend from dominant deciduous tree species in deciduous-coniferous stand.

Keywords: Taiga, Secondary forest, Cutting, Mixed deciduous-coniferous stands

1. Introduction

A research was conducted in the Northwest European part of Russia in the Komi Republic in a subzone of the middle taiga. In Komi Republic deciduous forest occupy 5.1 million ha or 18 per cent of all forest area (A forestry and wood resources of Komi Republic, 2000).

Studying of productivity in forest ecosystems, undergone to anthropogenous influence, allows to reveal function of derivative deciduous forest at the certain stage of formation and to establish of vegetation structure. Forest cutting and fire clearing breaks the interrelations, which have settled for a long time between vegetation and soil. Change of coniferous trees on deciduous on cuttings down results in changes of character of interaction between ground and vegetation, to a specific variety, ecosystem productivity and biological nutrient cycle in forest ecosystems (Bobkova, 1999; Productivity and nutrition cycle in forest ecosystem of the North. 1975, Utkin, 1975). The deciduous stand productivity, springing after forest cutting is changing. For example, the NPP of deciduous stand highest than in spruce forest. Now, researches of biological productivity in secondary deciduous forest in the middle taiga are small (Kazimirov *et al.*, 1978. Degteva *et al.*, 2001).

2. Material and Methods

The research was conducted on secondary mixed 45-year-old mixed deciduous-coniferous stands (2 plots): plot sample # 1 - deciduous-coniferous stands of herbaceous-bilberry vegetation type, plot sample #2 – pine- deciduous stands of bilberry vegetation type. Soil type is iron-illuvial podzol. The species composition included 50 species of plants. The timber stands consists of 5 tree species: *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*, *Picea obovata*. The composition of first stand: *Populus tremula* – 50%, *Betula*

pendula, *B. pubescens* – 40%, *Pinus sylvestris* - 9%, *Picea obovata* - 1%; of the second stand: *Pinus sylvestris* - 50%, *Betula pendula*, *B. pubescens* – 30%, *Populus tremula* – 20%, *Picea obovata* - >1%. The projective cover degree of 40-50 %. The moss projective cover degree of 50-60 %, cover is combined with from *Polytrichum commune*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Rhitiadelphus triquetrus*, *Sphagnum magellanicum*. The undergrowth consists from: *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*, *Picea obovata*, *Abies sibirica*. The brushwood consists from *Salix pentandra*, *S. caprea*, *Juniperus communis*, *Sorbus aucuparia* and *Lonicera pallasii*.

We used forest inventory methods. For definition phytomass an elevated and underground part of a forest stands the method of modelling trees was used (Molchanov and Smirnov, 1967; Orlov, 1967.). The increment and dead wood on distinction between tree calculation for 5 years, an increment of leaves and needles was determined on a gain during a vegetative season. Leaf fall mass was determined with use throughfall collectors in 20-replications. Litter mass was determined by a method of a pattern at 20-40 replications.

3. Results and Discussion

The phytomass NEP (net ecosystem production) of deciduous-coniferous stand (plot #1) accumulation $167.20 \text{ t}\cdot\text{ra}^{-1}$ of organic mass (Table 1). The birch produced in this stand $80.9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, aspen – 70.9, spruce – 8.9, pine – $6.5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. The tree component mass of a forest stand accumulated: in wood - 63.1, branches - 8.2, leaves and needles - 3.5, wood bark - 7.1, roots - 18.1 %. Annual growth of phytomass - $14.17 \text{ t}\cdot\text{ra}^{-1}$.

Table 1. The phytomass of tree deciduous-coniferous and pine-deciduous stands, $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$

Phytomass components of tree species	Deciduous-coniferous	Pine-deciduous
Birch (<i>Betula pendula</i>, <i>B. pubescens</i>)	80.86	36.23
Wood	50.82	22.80
Wood bark	6.54	3.64
Branches	5.59	1.70
Leaves	1.39	0.79
Roots	16.42	7.30
Aspen (<i>Populus tremula</i>)	70.93	27.67
Wood	47.59	18.39
Wood bark	4.56	2.32
Branches	5.63	1.83
Leaves	2.35	0.91
Roots	10.8	4.22
Spruce (<i>Picea obovata</i>)	8.87	10.90
Wood	2.61	3.93
Wood bark	0.48	0.54
Branches	1.91	1.89
Needles	1.97	2.59
Roots	1.90	2.00
Pine (<i>Pinus sylvestris</i>)	6.54	76.58
Wood	4.37	46.67
Wood bark	0.26	2.80
Branches	0.60	11.65
Needles	0.21	2.25
Roots	1.10	13.31
Total	167.20	151.38

With tree waste submitted $7.73 \text{ t}\cdot\text{ra}^{-1}$ organic substance. Thus, the net primary production (NPP) of organic substance makes $6.44 \text{ t}\cdot\text{ra}^{-1}$ in one year that is much higher, than in taiga coniferous forest (Productivity and nutrition cycle in forest ecosystem of the North. 1975; Bobkova, 1999).

The NEP in the pine-deciduous stand (plot #2) accumulated $151.4 \text{ t}\cdot\text{ra}^{-1}$ of organic mass (Table 1). This stand produced by pine – $76.6 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, birch 36.2 , aspen – 27.7 , spruce – $10.9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. The tree component mass of a forest stand accumulated: in wood – 60.6 , branches – 11.3 , leaves and needles – 4.3 , wood bark – 6.1 , roots - 17.7 %. Annual accretion of phytomass - $13.4 \text{ t}\cdot\text{ra}^{-1}$. The NEP of this ecosystem – $4.27 \text{ t}\cdot\text{ra}^{-1}$.

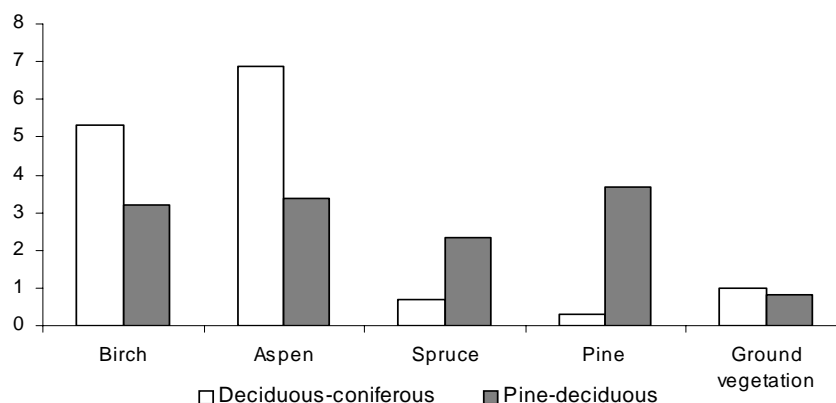


Figure 1. Annual growth of phytomass tree species and ground vegetation, $\text{t}\cdot\text{ra}^{-1}$

The structure of phytomass and productivity of secondary deciduous stands, during postanthropogenous development is determined by structure of a forest stands. The average productivity 45-year-old the secondary deciduous stands $160 \text{ t}\cdot\text{ra}^{-1}$.

The increase of quantity of a pine in a forest stand results in increase of accumulation of organic substance in branches. The comparison between deciduous-coniferous and pine-deciduous stand on 40% of a share of deciduous trees and aspen in structure of forest stand of deciduous-coniferous stand results birches in increase productivity about 10% and to growth of accumulation of organic substance in wood and a wood bark on 14% (Figure 2). The parameters of annual increment in deciduous-coniferous stand on 6% more, when pine-deciduous. The increment of leaves, needles and wood in the plot #1 makes 72%, and in the second stand – 52% from total of a year increment.

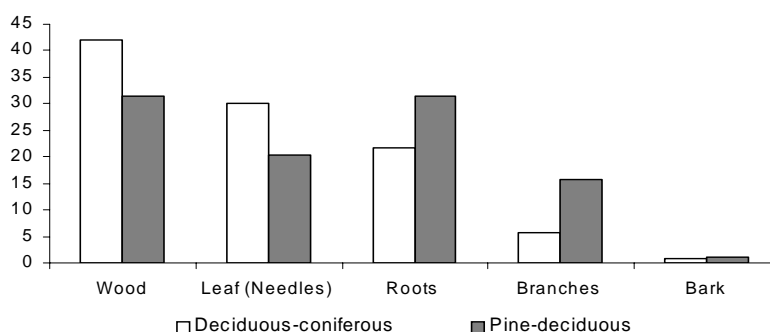


Figure 2. Annual increment of tree parts.

The phytomass of ground vegetation species in deciduous-coniferous forest was $1032.75 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, in a pine-deciduous forest was $702.43 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Table 2).

Table 2. The phytomass of ground vegetation species, kg-ha⁻¹

Species of plant	Deciduous-coniferous	Pine-deciduous
Small shrubs	221.10±13.15	471.23±206.79
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	71.40±8.49	32.13±16.38
<i>V. myrtillus</i> L.	146.60±13.27	430.13±173.42
<i>Linnaea borealis</i> L.	3.10±0.33	8.97±0.72
Ferns	20.30±0.26	0.75±0.00
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.)H.P.Fuchs.	20.20±2.54	-
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.)Newm.	0.10±0.01	0.75±0.00
Horsetail and clubmoss	13.53±1.78	0.19±0.06
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	0.03±0.01	0.19±0.06
<i>Diphasium complanatum</i> (L.)Rothm.	13.50±1.67	-
Gramen	63.80±10.48	45.97±9.08
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	45.10±5.80	-
<i>Juncus filiformis</i> L.	14.80±7.20	35.75±8.13
<i>Luzula pilosa</i> (L.)Willd.	3.90±0.37	11.22±0.95
Grass	285.02±88.02	62.81±11.72
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.)F.W.Schmidt.	6.80±0.35	10.39±0.55
<i>Platanthera bifolia</i> (L.)Rich.	0.40±0.12	-
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.)Soo.	12.10±1.10	-
<i>Ranunculus propinquus</i> C.A.Mey.	5.00±0.65	-
<i>Rubus saxatilis</i> L.	15.40±1.63	2.13±0.16
<i>Fragaria vesca</i> L.	11.10±0.93	2.96±0.06
<i>Amoria repens</i> (L.)C.Presl.	1.10±0.08	-
<i>Vicia sylvatica</i> L.	5.80±0.86	-
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	26.70±3.77	-
<i>Oxalis acetosella</i> L.	5.60±2.00	-
<i>Viola epipsila</i> Ledeb.	0.20±0.02	-
<i>Chamerion angustifolium</i> (L.)Scop.	45.30±2.59	-
<i>Angelica sylvestris</i> L.	11.90±1.61	-
<i>Pyrola media</i> Sw.	25.10±6.28	0.38±0.05
<i>Trientalis europaea</i> L.	12.60±4.44	7.85±2.85
<i>Prunella vulgaris</i> L.	3.60±0.42	-
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	1.00±0.12	-
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	47.20±20.87	16.25±6.25
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	0.02±0.01	-
<i>Solidago virgaurea</i> L.	24.90±8.04	19.10±5.79
<i>Crepis sibirica</i> L.	1.00±0.01	2.75±0.35
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	4.20±0.37	1.00±0.30
<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill.	18.00±6.95	-
Moss	429.0±165.31	120.48±58.03
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	328.5±82.69	83.75±36.25
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.)Mitt.	27.90±1.92	7.33±0.69
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	39.80±4.59	13.47±3.93
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.)Br.,Sch.etGmb.	28.80±1.55	12.77±0.33
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.).Schwaegr.	4.00±0.45	-
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i> (Bruch.et Schimp)T.Kop.	-	0.66±0.20
<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.	-	2.50±0.54
Total	1032.75±241.42	702.43±131.01

In the phytomass of ground vegetation are dominant *Vaccinium myrtillus*, *Polytrichum commune* and grasses (plot #1). The organic mass of ground vegetation the highest on deciduous-coniferous forest, because herbaceous plant species in it are 37%.

4. Conclusion

The stands are a stage of intensive accumulation of organic substance. In comparison with parameter NPP of a coniferous forests in Komi Republic mixed deciduous-coniferous stands accumulated 2-3 times organic substance as more. The average accumulation of phytomass of 45-year-old the secondary mixed deciduous stands in the middle taiga is approximately 160 $\text{t}\cdot\text{ra}^{-1}$ are established.

The productivity of wood leaves and needles in deciduous-coniferous stand on 20% more, than pine-deciduous stand. The productivity of ground vegetation species in deciduous-coniferous forest is bigger than that one. This can be explained by a dominant deciduous tree species in this forest stand.

The NPP (net primary production) in deciduous-coniferous stand is 6.44 $\text{t}\cdot\text{ra}^{-1}$, in a pine-deciduous stand 4.27 $\text{t}\cdot\text{ra}^{-1}$. The difference in stands is depends from quantity of birch and aspen in stand of trees.

5. References

- A forestry and wood resources of Komi Republic. 2000.** Moscow. Design. The information. Cartography: 512.
- Bobkova K.S. 1999.** Biological productivity of forest: Forests of Komi Republic. Moscow. Design. *The information. Cartography.* 1999: 40-54.
- Degteva S.V, G.V Zheleznova, T.N. Pystyna and T.P. Shubina, 2001.** Coenotic and floristic structure of deciduous forest of the European North. Sankt-Peterburg. *Science*, 269.
- Kazimirov N.I., R.M. Morozova and V.N. Kulikova, 1978.** Organic mass and streams of substances in birch forests of a middle. Leningrad. *Nauka* :216.
- Molchanov A.A. and V.V. Смирнов, 1967.** Methods of studying of forest stand. Moscow. *Nauka*: 99
- Orlov A.J. A. 1967.** Methods of definition of tree roots weight. *Lesovedenie.* № 1: 64-70.
- Parshevnikov A.L. 1962.** Cycle of nitrogen and nutrient in connection with change of breeds in woods of a middle taiga. In: Types of a wood and ground of northern part of the Vologda region: Institute of forest and wood of science academy of USSR. 52: 196-209.
- Productivity and nutrition cycle in forest ecosystem of the North. 1975.** Leningrad. *Nauka*: 129.
- Utkin A.I. 1975.** Biological productivity of forest. Forestry. Moscow. *Nauka.* 1: 9-190.

Material Balance of Woody Biomass on Regions in Japan

Mitsuhiro Nose ¹⁾

¹⁾ Mitsuhiro Nose, Centre for Environmental Management, Kyoto 606-8376, JAPAN,
e-mail: nose_mitsuhiro@kuh.biglobe.ne.jp

Abstract

Woody biomass is important for a raw material of thermal use and power generation in Japan. Some promoting policy has been adopted by administrative sector such as construction recycling law settled the target for woody biomass use. According to the information from journalistic media, it is said that demand of woody biomass exceeds the supply at some regions. The aim of this study is to estimate the demand and supply of woody biomass, and analyze the balance of both side calculated from the statistical data in 2005. Objective region divides Hokkaido, Tohoku, Kanto, Shinetsu/Hokuriku, Chubu, Kinki, Chugoku, Shikoku, and Kyushu. The amount of demand was 2.3 million tons and most of them clustered on some regions, mainly Chubu and Kanto. Total supply was 1.8 million tons with 1.2 million tons for construction waste and 0.6 million tons for waste from wood processing factories. It is explained that supply of woody biomass accounts for mainly construction waste in Kanto, and waste from factories in Tohoku and Kyushu. Material balance of woody biomass was lack of supply summed up about 0.5 million tons. Supply on woody biomass correlated with the facility of woody waste disposal, whereas demand correlated with the number of paper mills located in each region. The next problem is to consider the decrease of energy use with population for establishing the criteria and index on woody biomass strategy.

Keywords: Woody biomass, Region, Demand-supply balance, Suitable use.

1. Introduction

Recently, the thermal use and power generation that makes the woody biomass a raw material have developed rapidly, while the climate change attracts attention as environmental issues globally. In the Kyoto Protocol, it is considered carbon will be discharged when wood logs were fell from the forest, and is possible to contribute to the numerical target, because it isn't counted even if it burns. The background of promoting woody biomass use supported by administrative sector is as follows; the price of oil is continuing expensive, the target of recycling rate is decided under the basic principle of the construction recycling law, and the RPS law admits the power generating machine like new energy, etc. (Sawayama, 2006). The use of woody biomass results in the contribution of domestic forestry and related industries (Kumasaki, 2000), however rapid rise of demand causes the unbalance to supply by regions. It is necessary to coordinate the various situations by some decision makers in Japan.

2. Research purpose and methods

In this paper, the data was used at the time of 2005 both supply and demand of woody biomass, that is supply side derived from timber processing factories and construction waste of buildings, whereas demand side derived from power generation facilities (Hikosaka, 2006). The objective region divides into 9 regions, that is, Hokkaido, Tohoku, Kanto,

Shinetsu/Hokuriku, Chubu, Kinki, Chugoku, Shikoku, and Kyushu (Figure 1), and examined the demand-and-supply balance respectively. Each region has 4 to 7 prefectures. Okinawa

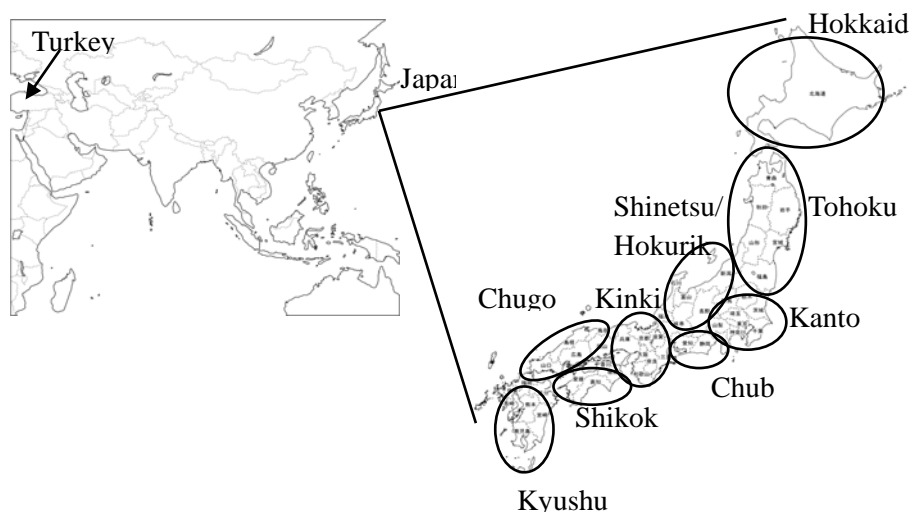


Figure 1. The location of Japan and classification of regions.

<Dry>

Woody	Agriculture	Construction
Woody biomass slash, logging residue wood processing waste	Agricultural residue rice straw wheat straw corn stem rice husks	construction waste

<Wet>

Food industry		Life
sugar cane residue food waste fishery processing residue	sugar cane residue livestock manure dung/urine fishery residue	sewage sludge kitchen refuse

<Others>

Paper mill		
black liquor woody waste cellulose	starch/sugar sweet potato rapeseed palm oil	cooking oil

Figure. 2 Classification of biomass and objective of this study. Source: NEDO(2005)

Prefecture is excluded from this analysis because it is geographically isolated and less amount of the wood biomass. The related system would consider the definition of waste in Waste Disposal Law, and analyze the problems based on the previous studies.

Biomass includes many sort of resources and waste. The classification based on the humidity and usage of biomass, vertical side for dry, wet and others, transverse side for woody, agriculture/stockbreeding/fishery, and construction (Figure 2). This study focused on the constructive and wood processing waste that consists of dry materials. Logging residue and slash excluded because of the intensive discussion.

3. Demand of Woody biomass

First of all, the amount of the wood biomass and the number of facilities by regions are shown in figure 3. Facilities are assumed to be operating fully here. Total demand of woody biomass was about 2.3 million tons, and the top share of it was Chubu followed Kanto and Tohoku, whereas Hokkaido and Kyushu are unexpectedly small though many industrial factories were constructed. Demand of woody biomass correlated with facilities in general, otherwise the scale of facilities was less large in northern part of Japan than southern part. Each facilities were established by paper mill in Chubu and Tohoku, cement plant in Kanto. It seems that the distribution of industry by regions affected the demand of woody biomass.

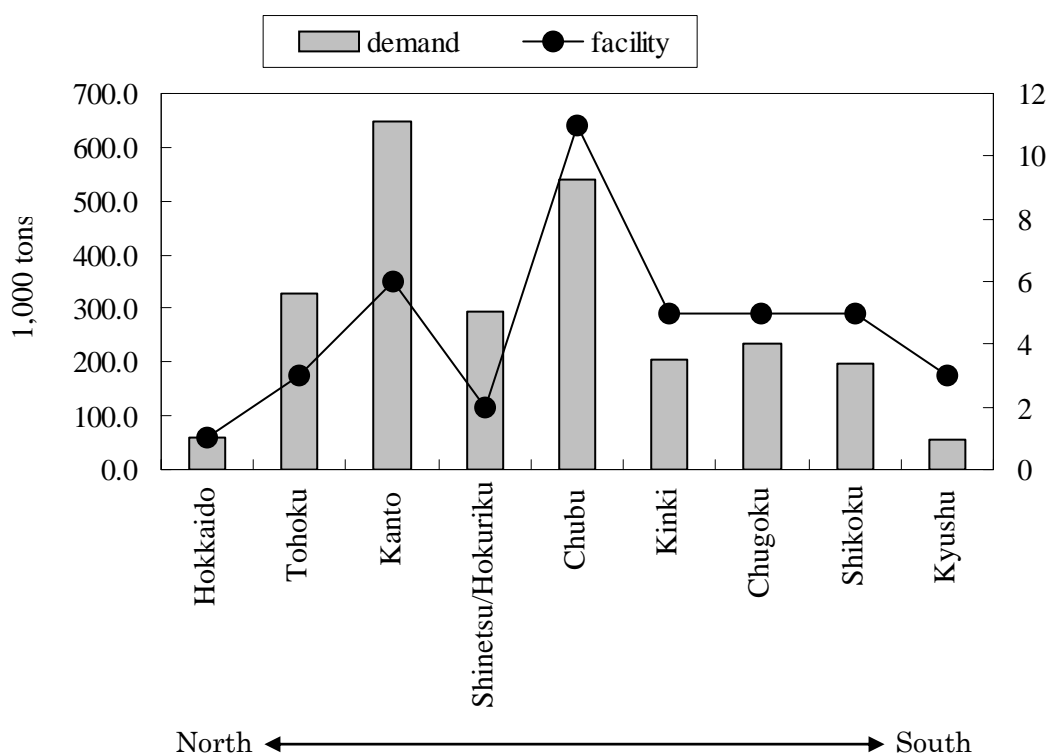


Figure 3. Demand of woody biomass and the number of facilities by regions (Hikosaka, 2006).

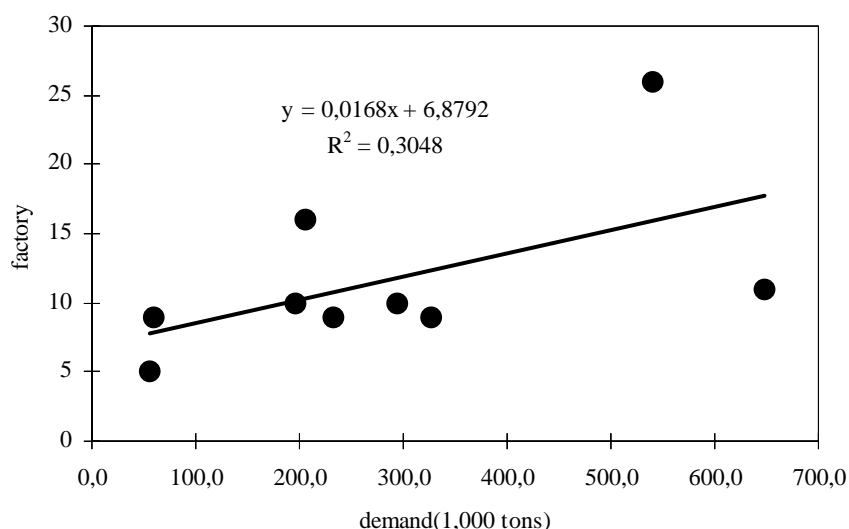


Figure 4. Relationship between paper mills and demand of woody biomass (Hikosaka, 2006 and Japan Paper Association, 2007).

The scatter plot was indicated to confirm the factor of paper mills that prescribed the demand of wood biomass (Figure 4). It was identified that the linear regression between two items resulted in the slightly positive and represented determination coefficient of 0.3048 in this figure. The scale of each paper mill differs respectively, but it must be a main supplier of woody biomass.

4. Supply of Woody biomass and demand-supply balance

The supply of wood biomass by regions was shown in figure 5. It was added up wood processing waste for power plant and dumping, and construction waste for incineration and landfill. The amount supply was about 1.8 million tons with the construction waste for about 1.2 million tons and wood processing waste for about 0.6 million tons. Seeing by regions, Kanto was largest about 0.3 million tons, and followed Tohoku, Chugoku, and Kyushu where is famous for timber production centre. The share of construction waste was higher in Kanto, Chubu and Kinki that is populated region in Japan.



Figure 5. Supply of woody biomass by regions (Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 2006 and Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery, 2006).

The relationship between supply of construction waste and waste processing facilities was shown in Figure 6. Regressed the power equation, determination coefficient became 0.5542 and resulted in the positive proportion to both factor definitely. It seems that waste management company will establish the processing facilities if it will make money through the operation.

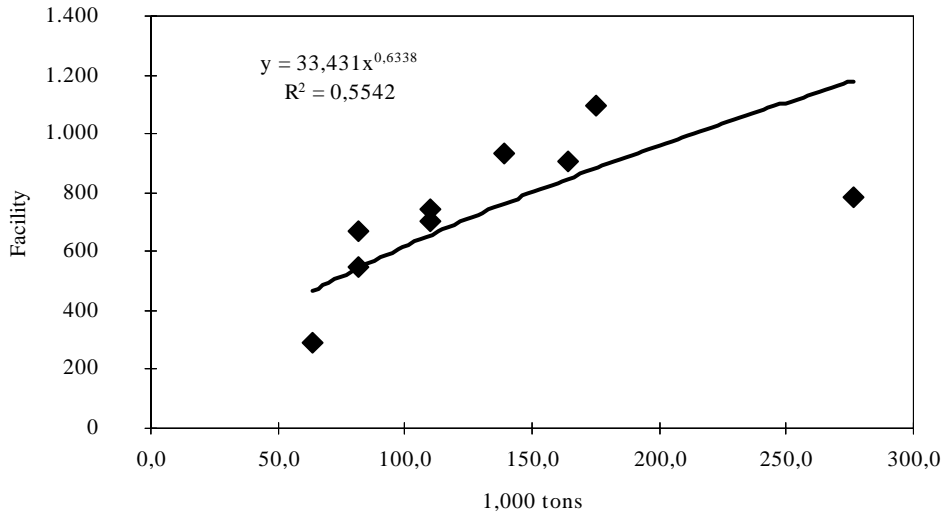


Figure 6. Relationship between construction waste and processing facilities (Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 2006 and Ministry of Environment, 2006).

Demand- supply balance by regions was shown in Figure 7. Demand of woody biomass surpassed supply in four regions, whereas opposite tendency identified the of regions. Except for Kyushu, almost region couldn't afford to distribute the woody biomass for power plant. It was estimated that total over demand consequently accounted for 0.5 million tons in Japan as a whole. This situation caused the competition with woody board company in some regions.

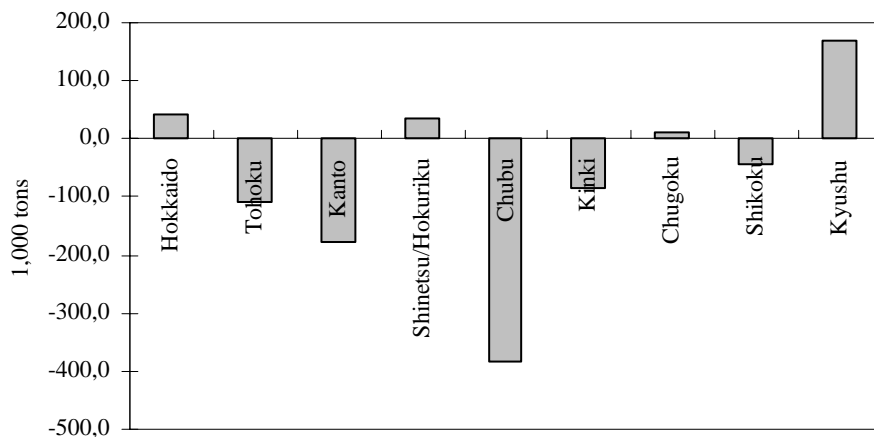


Figure 7. Demand- supply balance by regions

5. Conclusion

The results of this paper are summarized as follows;

At first, demand of woody biomass is relatively large in proportion to the number of paper mills and cement factory in Kanto and Chubu. The strategy of paper mills is a key factor of thinking future demand of woody biomass.

Secondarily, supply of woody biomass is large in proportion to the number of removal buildings in Kanto, and wood processing factories in Tohoku and Chugoku. Construction waste correlated with the number of waste processing facilities by applying power equation.

Thirdly, it was estimated that total supply of woody biomass was shortage of about 0.5 million tons compared with demand. Woody biomass has been already precious material for power plants as well as woody board companies in some regions.

The prospected problems from this paper are summarized as follows;

At first, it is a maintenance of statistical information concerning about the demand and supply woody biomass. According to the hearing survey, each governmental sector doesn't check the data with fixed indicator. Especially, as it isn't sure the operation of power, investigation of actual situation is important urgently, because many power plant will establish one after another in the near future.

Secondarily, woody biomass isn't suited for every region and the combination of other material is needed for each power plant to operate constantly. It must be inevitable to consider the standard criteria and indicators with decreasing demand for energy, because the population in Japan has already decreased gradually in some regions. Once power plant will establish in a region, unfortunately it will be possible to become a waste.

6. References

- Hikosaka, B., 2006.** Biomass use of by-product construction waste. *Indust21*(10): 32-39. (in Japanese)
- Japan Paper Association, 2007.** Location map of paper mills in Japan <http://www.jpa.gr.jp/ja/paper/seishi/09.html> (visiting date: 31/03/ 2007). (in Japanese)
- Kitamura, Y., 2005.** Industrial waste judicial precedent. *Environmental Newspaper*, Tokyo. (in Japanese)
- Kumasaki, M., 2000.** The expectation of power generation in woody biomass. National Forestry Extension Association in Japan. (in Japanese)
- Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery, 2006.** Survey of woody biomass usage <http://www.maff.go.jp/toukei/sokuhou/data/mokubiomass2005/mokubiomass2005.htm> (visiting date: 01/03/ 2007). (in Japanese)
- Ministry of Environment, 2006.** Survey of industrial waste processing organization <http://www.env.go.jp/recycle/waste/kyoninka.html> (visiting date: 01/03/ 2007). (in Japanese)
- Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 2006.** Survey and present situation of construction waste 2005 <http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/fukusanbutsu/jittaichousa/index.htm> (visiting date: 01/03/ 2007). (in Japanese)
- New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), 2005.** Guidebook for introduction to biomass energy (second edition). NEDO. (in Japanese)
- Sawayama, H., 2006.** Biomass energy (Biotic resources). *Industrial enterprise information* 18(11): 1-22. (in Japanese)

Okaliptus Baltalıklarında Hacim ve Bonitet Tabloları

Abdülkadir Yıldızbakan¹⁾ Ömer Saraçoğlu²⁾

¹⁾ Abdülkadir Yıldızbakan, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü,
P.K.18, 33401, Tarsus / TÜRKİYE

²⁾ Ömer Saraçoğlu, Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Hasılatı ve Biyometri
Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: omers@istanbul.edu.tr

Özet

Bu çalışmada kullanılan veriler, Tarsus ve Kadirli yörelerinde 1991 yılında rastlantı blokları ve parselleri deneme desenine göre tesis edilen, *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) baltalık alanından elde edilmiştir. Araştırmada, dört ayrı yetiştirme ortamından alınan 7 adet deneme alanının her birisinin içerisine ikişer blok yerleştirilmiştir. Her deneme alanındaki iki blokta, 2.0x2.0, 2.0x2.5, 2.5x2.5, 2.5x3.0, 3.0x3.0, 3.0x4.0 ve 4.0x4.0m aralık mesafelerine karşı gelmek üzere 7'şer parsel oluşturulmuştur. Bloklardan birindeki kütüklerde 2 ve diğerindekilerde ise, 3 sürgün bırakılmıştır. Çalışmamızda, dikim sıklığı birinci işlem, kütük üzerindeki sürgün sayısı da ikinci işlem olarak ele alınmıştır. Doğal kızılçam meşcerelerinin yer aldığı orman rejyonunda, yetiştirme ortamı özellikleri açısından birbirinden farklı dört mevkide yer alan deneme alanları üzerindeki ağaçlandırmalar iki replikasyonlu olarak yapılmıştır. Baltalıklarda belirlenen deneme ağaçları 10 yıl süre ile her yıl aynı tarihlerde ölçülmüştür. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü araştırma personeli tarafından yapılan hacim elemanlarına ait ölçüler, bu çalışmada kullanılan veri kaynağını oluşturmuştur.

Eucalyptus camaldulensis (Dehn.) baltalık ağaçları için, kabuklu göğüs çapı ve ağaç boyuna göre kabuklu gövde hacmini veren çift girişli hacim tablosu düzenlenmiştir. Hacim denkleminin bulunmasında regresyon analizi yapılmış, en yüksek ilişki ve uyum gösteren modelin seçilmesi yoluna gidilmiştir.

Eucalyptus camaldulensis (Dehn.) baltalıkları için, Saraçoğlu'nun geliştirdiği yöntemle yaş-üst boy ilişkisinden yararlanarak, bonitet tablosu da düzenlenmiştir. (Lloyd ve Hafley, 1977; Lloyd ve ark., 1982; Saraçoğlu, 1988). Çalışma sırasında, üst boyun meşcere sıklığından veya aralık mesafeden önemli derecede etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Okaliptüs, Baltalık, Hacim tablosu, Bonitet tablosu

Double-Entry Volume and Site Quality Tables in Eucalyptus Coppices

Abstract

The data used in this study have been obtained from *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) coppice plots which were established in 1991 in the districts of Tarsus and Kadirli in Eastern Mediterranean region, Turkey, according to the experimental designs of random blocks and parcels. In the study, two blocks were designed in each of 7 plots established in four different growth sites. Seven parcels were composed in each plot for 2x2, 2x2.5, 2.5x2.5, 2.5x3, 3x3, 3x4 ve 4x4m space intervals. Two sprouts were left on the stumps in one of the blocks and three sprouts in other block. Space intervals was handled as first treatment and the number of sprouts left on stumps as second treatment. Afforestation was made through two replications

on the plots locating on four different growth sites regarding to quality in the forest region which indigenously covers *Pinus brutia* Ten stands. Experimental trees specified in the coppices were measured every year for ten years at the same dates. The measurements of volume elements made by the staff of Eastern Mediterranean Forestry Research Directorate have been used as a data source in this study.

A double-entry volume table has been prepared which gives three stem volume outside bark of *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) coppices through dbh outside bark and height. Regression analysis has been made to determine the volume function and the model which fits best to the relationship and shows a strong relation has been selected.

A site quality table has also been made for *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) coppices using age-top height relationship through the method developed by Saraçoğlu (Lloyd and Hafley, 1977; Lloyd *et.al*, 1982; Saraçoğlu, 1988).

During the study, it has been concluded that top heights of *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) coppices are at important level affected by stand density or space interval.

Keywords: Eucalyptus, Coppice, Double-entry volume table, Site quality tables

1. Giriş

Günümüzde orman, bitkisel ve hayvansal ürünler yanında; toprağı korumak, toprağı humus yönünden zenginleştirmek, çeşitli organizmalar için yaşam alanı oluşturmak, su rejimini düzenlemek, memleket savunmasına yardımcı olmak, oksijen sağlamak, karbondioksiti tüketmek, çevre güzelliğı sağlamak gibi çok sayıda hizmetleri de üreten bir ekosistem olmaktadır. Ülkemizdeki nüfus artışı, odun hammaddesine dayalı sanayi kollarının hızla gelişimi ve gelir düzeyi artışına paralel olarak odun hammaddesine olan ihtiyaç da giderek artmaktadır. Bu ihtiyacın giderilmesinde doğal ormanlarımız ve diğer hammadde kaynakları yetersiz kalmaktadır. Nitekim 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı çalışmalarına katkıda bulunmak amacıyla hazırlanan Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu Raporunda (Anonim, 1995), Orman Genel Müdürlüğünce yıllık gerçekleştirilen ortalama 6,5–7,0 milyon m³ olan endüstriyel odun arzının mevcut talebi karşılamaktan çok uzak olduğu belirtilmektedir. Öte yandan yılda yaklaşık 11,5 milyon m³ yasal olmayan gizli tüketim ile ülke ormanlarımızdan plan verilerinin üzerinde eta alınması sonucunda verim gücünün giderek azaldığına dikkat çekilmektedir. Böylece mevcut ve gelecekteki odun hammaddesi talebinin karşılanmasında doğal ormanlarımızın üretim kapasitesinin yetersizliği ortaya çıkmaktadır. O halde arz açığının kapatılmasında diğer alternatiflerin de düşünülmesi zorunlu olmaktadır. Nitekim adı geçen raporda da toplam arz miktarını arttırıcı tedbirler için değişik çözüm yolları önerilmiş ve bunların içerisinde de yerli ve yabancı hızlı gelişen ağaç türü ağaçlandırmalarına ağırlık verilmesi gerektiğı önemle vurgulanmıştır. Ayrıca, 1990–2009 dönemine ait odun hammaddesi arz ve talep tahminleri, arz aleyhine olmak üzere açığın artarak büyüyeceğini ve 2009 yılında 7 milyon m³'e ulaşacağını göstermektedir (Anonim, 1988). Yine aynı kaynakta, odun arz açığını önlemeye yönelik tedbirler arasında, ağaçlandırmalarda yerli ve yabancı hızlı gelişen ağaç türü plantasyonlarına ve baltalıklarına ağırlık verilmesi de öngörülmüştür.

Bunun yanında Birler (1995) tarafından yapılan ve sayısal hesaplamalara dayalı tahminleri de içeren bir çalışmada; şimdiden gerekli tedbirler alınmazsa odun hammaddesi arz açığının önümüzdeki yıllarda giderek büyüyeceğı, düşük verim gücüne sahip doğal ormanlarımızdan

bu talebin karşılanması durumunda, bu doğal kaynağımızın 25 yıl gibi çok kısa bir sürede tamamen tükeneceği, gelecekteki odun hammaddesi talebinin ithalat yoluyla karşılanmasının da ekonomik olmayacağı, bunun için tek çıkar yolun, doğal ormanlar dışında olmak üzere, yerli ve yabancı hızlı gelişen ağaç türleri ile endüstriyel plantasyonlar kurmak olduğu belirtilmektedir. Bu plantasyonların ikinci aşaması olan baltalık işletmesinin ekonomik ve ham madde talebini karşılayabilmesi açısından büyük önem arz eder.

2. Okaliptüsün Doğal Yayılış Alanı ve Türkiye’de Okaliptüs

Okaliptüsler genel olarak, Avustralya ve yakın çevresindeki adaların asli ağacı olarak bilinirse de yayılışları yalnızca buralarla sınırlı değildir (Işıklı, 1954). Türkiye’ye okaliptüs ilk defa, 31.01.1885 tarihinde inşasına başlanan Adana-Mersin demiryolu hattını yapan Fransız şirketi tarafından bu hat güzergâhındaki istasyonlara süs bitkisi olarak dikilmek amacıyla getirilmiştir (Adalı, 1944). O tarihten ilk plantasyonun yapıldığı 1939 tarihine kadar da park ve bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılmıştır. Türkiye’de ilk okaliptüs ağaçlandırması 04.02.1939 tarihinde tesisine başlanan 885 hektar büyüklüğündeki Tarsus-Karabucak ağaçlandırmasıdır.

Ayrıca okaliptüsün bazı türleri baltalık olarak işletilmeye de son derece uygundur. Nitekim bugün Avustralya dışında en fazla plantasyonu yapılan on türde baltalık işletilmesi için ideal olup bunlar, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. globulus*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. europphylla*, *E. robusta*, *E. maculata*, *E. paniculata* ve *E. viminalis* türleri olmaktadır. (Hillis ve Brown, 1978).

3. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada kullanılan veriler, dört ayrı yetiştirme ortamında 7 adet deneme alanı ve 14 blok olarak araziye applike edilen okaliptüs baltalıklarından elde edilmiştir. Her blokta 2x2, 2x2.5, 2.5x2.5, 2.5x3, 3x3, 3x4 ve 4x4 olmak üzere 7 adet dikim aralığı araziye rastlantı parselleri yöntemiyle tesis edilmiş ve her dikim aralığındaki kütüklerde 2 veya 3 sürgün bırakılmıştır. Dikim sıklığı birinci işlem ve kütükler üzerinde bırakılan sürgün sayısı da ikinci işlem olarak ele alınmıştır. Ölçümler parsel ortasında bulunan 6 adet kütükten çıkan 2 veya 3 sürgünde her yıl Ekim ayında göğüs çapı ve boy ölçümleri yapılmıştır. Göğüs çapı ölçümünde milimetrik kompas kullanılmıştır. Kabuklu göğüs çapları, 1.30 m. yükseklikten birbirine dik olarak ölçülen iki çapın ortalaması olarak bulunmuştur. Ağaç boyları, her yıl birer kez ölçülmüştür. Son ölçümlerin ardından orta boyu temsil eden örnek ağaçlarda, ağaç gövdesi seksiyon ölçümleri ve kabuk kalınlığı ölçümleri yapılmıştır. Ağaç gövdesinde seksiyon ölçmeleri için, gövde boyunca 0.30, 1.30, 3.30, 5.30... ve ikişer metre aralıklarla kabuklu çaplar, kalınlık 1cm’ye düşünceye kadar, milimetrik kompas kullanılarak mm duyarlılıkla birbirine dik iki yönde yapılan iki ölçümün ortalaması alınarak tespit edilmiştir. Örnek ağaçların hacimlendirilmesi, Smalian formülü ile seksiyonların hacimlerinin toplanması yoluyla yapılmıştır (FIRAT, 1973; KALIPSIZ, 1984). Gövde hacmi daha sonra Smalian Hacim Formülüne göre hacim hesabı yapan TARİST programı yardımı ile bilgisayarda türetilmiştir. Ayrıca baltalığın dikim aralığı ve yaşama yüzdesi bilgileri not edilmiştir. Hacim tablosunun yapılmasında kullanılan ağaçların çap ve boy basamaklarına dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Hacim Tablosu Materyalinin Çap ve Boy Sınıflarına Dağılımı (Distribution of Sample Trees By

Diameter and Height Classes)											
GÖĞÜS ÇAPI (cm)	AĞAÇ TAM BOYU (metre)										Toplam
	5-6,9	7-8,9	9-10,9	11-12,9	13-14,9	15-16,9	17-18,9	19-20,9	21-22,9	23-24,9	
3,0-4,9	3	5									8
5,0-6,9	5	10	8								23
7,0-8,9	1	4	14	3	3						25
9,0-10,9		1	7	15	13						36
11,0-12,9				9	14	5	7				35
13,0-14,9			1	2	5	7	11	4	1		31
15,0-16,9				1	3	8	4	4			20
17,0-18,9						1	4	5	1		11
19,0-20,9								1	2		3
21,0-22,9									1	1	2
Toplam	9	20	30	30	38	21	26	14	5	1	194

3.1. Hacim Tablosu Düzenleme Yöntemi

Hacim tabloları, sadece gövde, gövde ve dalları kapsayan ağaç veya ağaçtan elde edilen ürün çeşitlerinin hacmini veren tablolar şeklinde düzenlenmektedir. Hacim tablosunun oluşturulmasında kullanılan yöntemler grafik yöntem, gövde şekil katsayı yöntemi, regresyon analizi yöntemi ve hat tablo (nomogram) yöntemi olarak dört gruba ayrılmaktadır (Kalıpsız, 1984; Chapman ve Meyer 1949). Bu çalışmada, ağacın göğüs çapı ve boyuna göre gövde hacmini veren çift girişli hacim tablosunun oluşturulması amaçlanmıştır. *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) baltalığının odunu kabuklu olarak ölçülmekte ve pazarlanmaktadır. Bu nedenle, hacim tabloları kabuklu göğüs çapına ve ağaç boyuna göre düzenlenmiştir. Hacim tablosunun düzenlenmesinde regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır. Regresyon denkleminin belirlenmesinde, ilgili yapıtlarda (Koçer ve ark. 2006; Akalp, 1978; Birler, 1986a; Birler 1986b; Birler ve Yüksel, 1983; Birler ve ark. 1995; Carus 1998, Fırat, 1973; Husch ve ark. 1982; Özcan, 2003) önerilen modeller yanında, diğer olası modeller de denenmiştir. Korelasyon katsayısı en yüksek olan ve ortalama hacim hata yüzdesini en düşük veren model seçilmiştir.

3.2. Bonitet Tablosu Düzenleme Yöntemi

Bonitet tabloları düzenlenmesinde, yetiştirme ortamı koşullarının bir göstergesi olan meşçere üst boyu ile ağaç yaşı ilişkisinden yararlanılmıştır. Galip ağaç boyu komşuluk ilişkilerinden pek etkilenmemekle birlikte, ağaçlar arasında boy farkı bulunmaktadır. Uzun boylu ağaçlar komşu ağaçlardan daha az etkileneneği için, yetiştirme ortamının göstergesi olarak üst boy kullanılmaktadır. Belirli bir yaştaki meşçere üst boyu bonitet endeksi olarak tanımlanmaktadır (Kalıpsız, 1982)

Bonitet eğrileri, aynı yaşlı ormanlarda genel olarak anamorfik veya polimorfik yöntemlerle türetilmektedir (Kalıpsız, 1984). Bu iki yöntem dışında, yaş-üst boy verilerinin tamamını en

küçük kareler yöntemiyle dengeleyerek bir kılavuz eğri elde eden ve daha sonra bu kılavuz eğriyi, yaş-standart sapma dengelenmiş ilişkisi ve bonitet derecesi değişkeni (BOD) ile ilişkiye getiren yöntem kullanılmıştır (Saraçoğlu, 1988). Bu yöntemde bir meşcerenin bonitet eğrisi, tek bir genel bonitet eğrileri denkleminde kolaylıkla elde edilebilmektedir.

4. Bulgular

Bu bölümde *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) baltalık işletmeleri için, çift girişli hacim tablosu ile çeşitli yaşam alanlarına (bir ağacın işgal ettiği alan) ait bonitet tablolarının yapılması açıklanmıştır.

4.1. Hacim Tablolarının Düzenlenmesi

Hacim tablosunun düzenlenmesi için kullanılan materyal, bu araştırma için tesis edilmiş olan *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) baltalık işletme sınıfından seçilen 194 örnek ağaçtan elde edilmiş ve bu ağaçlar TARİST bilgisayar programı yardımıyla hacimlendirilmiştir. Daha önce açıklanan yöntemle göre, kabuklu göğüs çapı ve ağaç boyuna bağlı olarak, çift girişli hacim tablosu düzenlenmiştir. Hacim tablosu, 2 – 25 cm arasındaki kabuklu göğüs çapları için birer cm aralıklarla ve 1 – 25 m arasındaki ağaç boyları için birer metre aralıklarla düzenlenmiştir.

Eucalyptus camaldulensis (Dehn.) baltalık işletme sınıfında gövde hacminin (v), kabuklu göğüs çapı ($d_{1,3}$) ve ağaç boyu (h) ile ilişkisi çeşitli hacim denklemleri ile saptanmaya çalışılmıştır. Regresyon analizinde belirtme katsayısını en yüksek veren model (1) olarak,

$$v = a + b * d_{1,3}^2 * h + c * d_{1,3}^3 * h^3 - d * d_{1,3}^3 * h^2 \quad (1)$$

$$a = 0.002, \quad b = 0.0000432, \quad c = 0.00000000235, \quad d = -0.000000072, \quad R^2 = 0.988$$

ifadesi bulunmuştur. Verilerin modele uygunluğu varyans analizi yöntemiyle denetlenmiş ve bulunan $F_{3;190} = 5330.711$ test katsayısı 0.001 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Hacim denkleminin sabit katsayısı 0.05 ve diğer katsayıları da 0.001 önem derecesinde anlamlı bulunmuştur. Regresyon denklemleri varyansın hemen tamamını karşılamaktadır. *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) baltalık işletme sınıfındaki ağaçların, kabuklu göğüs çapı ve ağaç boyuna göre elde edilen gövde hacimleri Tablo 2’de verilmiştir. Bu hacim tablosunun uygunluğu ve kullanılabilirliği mutlak hacim hata yüzdesi ile kontrol edilmiştir(2). Mutlak hacim hata yüzdesi olarak bulunan

$$P_v = \frac{\sum |v_i - \hat{v}_i|}{\sum v_i} 100 = 5,13 \quad (2)$$

değeri, literatürde verilen %5’lik sınıra çok yakın olduğundan, hacim tablosunun güvenle kullanılabileceğini göstermektedir (v_i = Gerçek Hacimler, \hat{v}_i = Hacim Denkleminde elde edilen hacimler).

4.2. Bonitet Tablolarının Düzenlenmesi

Genel bonitet eğrilerinin elde edilmesinde,

$$h = h_k + (BOD - 05) * \bar{d}_2 * \hat{s} \quad (3)$$

denklemini kullanılmıştır (SARAÇOĞLU, 1988; h =Üst boy, h_k =Kılavuz eğri, \hat{s} =Dengelenmiş standart sapma). Bu denklemde BOnitet Derecesi (BOD) başa alınarak yapılan düzenleme sonucu bonitet derecesi denklemi,

$$BOD = \frac{h - h_k}{\bar{d}_2} * \hat{s} + 0,5 \quad (4)$$

olarak elde edilmiştir.

Burada,

$$\hat{R} = \bar{d}_2 \hat{s} \quad (5)$$

dengelenmiş varyasyon genişliği olmaktadır. \bar{d}_2 sabit değeri çok sayıdaki,

$$d_2 = \frac{R}{s} \quad (6)$$

değerlerinin ortalamasıdır. Her yaş için varyasyon genişliği,

$$R = h_{\max} - h_{\min} \quad (7)$$

ve standart sapma,

$$s = \sqrt{\frac{\sum (h_i - \bar{h})^2}{n - 1}} \quad (8)$$

formülleriyle hesaplanmıştır. Bu denklemin çözümü için h_k , \bar{d}_2 ve \hat{s} değişkenlerinin bulunması gerekir.

Çalışmaya konu olan tüm verilere ait yaş, üst boy ve yaşam alanına ait bilgiler SPSS 13.0 istatistik paket programına aktarılmıştır. Bu verilerin yaş-üst boy ilişkisi parabol biçiminde olduğu için, ilişki (Şekil 1),

$$h_k = a + b * t + c * t^2 \quad (9)$$

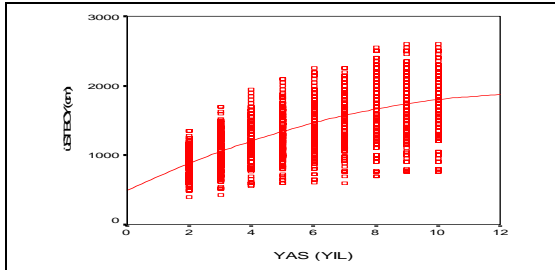
modeli ile temsil edilmiştir (t =yaş). Yaş-üst boy grafiğindeki bu ilişkinin yaşam alanı ile bir ilişkisinin olup olmadığını anlamak için en küçük yaşam alanı (1.33 m^2) ile en büyük yaşam alanına (8.00 m^2) ait yaş-üst boy ilişkileri aynı grafik üzerinde gösterilmiştir (Şekil 2). Bu grafikte görüldüğü gibi, en büyük yaşam alanına (8 m^2) ait üstboy noktaları daha yukarı kaymıştır. Bu durum üstboy değerlerinin yaşam alanına bağlı olarak değiştiğini gösterdiği için, yaş-üstboy ilişkisi yaşam alanı ile de ilişkiye getirilmiştir. Yaşam alanı- üstboy ilişkisi doğrusal çıkmıştır (Şekil 3). Bundan esinlenerek yaş, yaşam alanı ve üstboy arasındaki ilişki,

$$h_k = a + b * t + c * t * A + d * t^2 \quad (10)$$

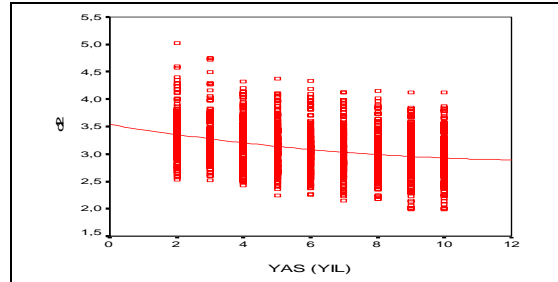
$$a = 496.401, \quad b = 186.974, \quad c = 6.152, \quad d = -7.848, \quad R^2 = 0.4489$$

Tablo 2. *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) balatalık işletme sınıfı için kabuklu göğüs çapı ve ağaç boyuna göre kabuklu gövde hacim tablosu.
(Barked stem volume table according to outside bark dbh and tree height for *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) coppices management class.)

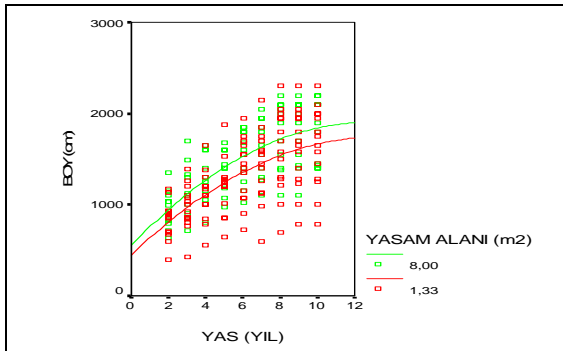
BOYLAR (METRE)- Heights(m)																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003																	
3	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005																	
4	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007																	
5	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013														
6	0,004	0,005	0,007	0,008	0,009	0,011	0,012	0,014	0,015	0,017	0,018														
7	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,023	0,025	0,027	0,029	0,031										
8	0,005	0,007	0,010	0,013	0,015	0,018	0,020	0,022	0,025	0,027	0,030	0,032	0,034	0,037	0,039										
9	0,005	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028	0,030	0,033	0,036	0,039	0,042	0,045	0,048										
10	0,006	0,010	0,014	0,018	0,022	0,026	0,030	0,033	0,037	0,040	0,044	0,048	0,051	0,055	0,059	0,062	0,066	0,070							
11						0,031	0,035	0,039	0,044	0,048	0,052	0,056	0,061	0,065	0,069	0,074	0,079	0,083							
12						0,036	0,041	0,046	0,051	0,056	0,061	0,066	0,071	0,076	0,081	0,086	0,092	0,097							
13									0,059	0,064	0,070	0,076	0,082	0,087	0,093	0,099	0,106	0,112	0,119	0,126	0,133				
14									0,067	0,073	0,080	0,086	0,093	0,100	0,106	0,113	0,121	0,128	0,136	0,144	0,152				
15									0,076	0,083	0,090	0,097	0,105	0,112	0,120	0,128	0,136	0,144	0,153	0,163	0,172				
16											0,101	0,109	0,117	0,125	0,134	0,143	0,152	0,162	0,172	0,182	0,193				
17											0,112	0,121	0,130	0,139	0,149	0,158	0,169	0,179	0,191	0,203	0,215				
18											0,123	0,133	0,143	0,153	0,164	0,175	0,186	0,198	0,210	0,224	0,238	0,253	0,269	0,286	0,304
19														0,168	0,179	0,191	0,204	0,217	0,231	0,245	0,261	0,278	0,296	0,315	0,335
20														0,183	0,195	0,208	0,222	0,236	0,251	0,268	0,285	0,304	0,323	0,345	0,368
21																		0,256	0,273	0,290	0,310	0,330	0,352	0,376	0,402
22																		0,276	0,294	0,314	0,335	0,357	0,382	0,408	0,437
23																		0,296	0,316	0,337	0,360	0,385	0,412	0,441	0,473
24																		0,317	0,338	0,361	0,386	0,414	0,443	0,475	0,510
25																		0,338	0,361	0,386	0,413	0,442	0,475	0,510	0,548



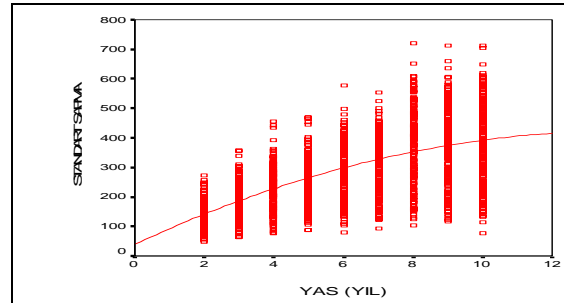
Şekil 1: *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Baltalıklarında Üst Boy ile Yaş Arasındaki İlişki. (The Relationship Between Age and Top Height of *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.))



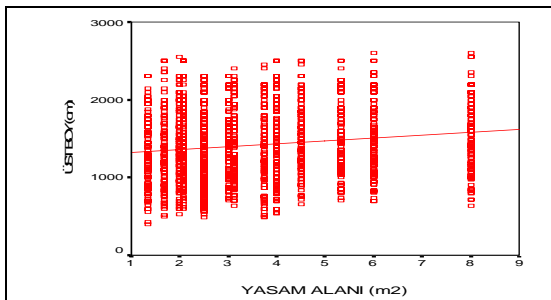
Şekil 4: *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Baltalıklarında Üst Boylara ait d_2 Oranı ile Yaş Arasındaki İlişki. (The Relationship Between Age and d_2 Proportion of Top Heights in *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Coppices)



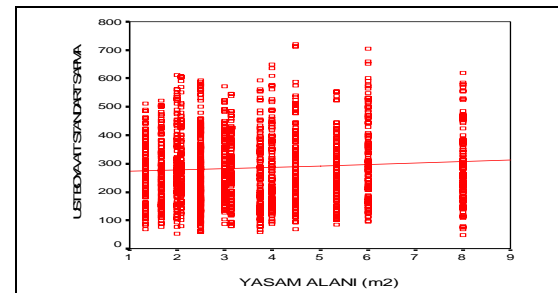
Şekil 2: *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Baltalıklarında En küçük Yaşam Alanı (1,33 m²) ile En Büyük Yaşam Alanına (8,00 m²) ait Yaş-Üst Boy İlişkisi (The Relationship Between Age and Top Height of *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) for Least (1,33 m²) and Biggest (8,00 m²) Tree Living Area)



Şekil 5: *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Baltalıklarında Üst Boylara ait Standart Sapma ile Yaş Arasındaki İlişki. (The Relationship Between Age and Standard Deviation of Top Heights in *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Coppices)



Şekil 3: *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Baltalıklarında Üst Boy ile Yaşam Alanı(A) Arasındaki Grafik. (The Relationship Between Tree Living Area and Top Height in *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Coppices).



Şekil 6: *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Baltalıklarında Üst Boylara ait Ağaç Yaşam Alanı ile Standart Sapma Arasındaki İlişki. (The Relationship Between Tree Living Area and Standard Deviation of Top Heights in *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) Coppices).

modeli ile temsil edilmiştir. Bu modelin katsayıları 0.001'den daha büyük önem derecesinde anlamlı çıkmıştır. Modelin verilere uygunluğu için bulunan $F_{3;1751} = 464.999$ değeri de, 0.001'den çok daha büyük bir önem derecesinde anlamlıdır. Belirtme katsayısının biraz küçük oluşu, önlenemeyen çok sayıdaki rasgele nedenlerin önemli derecede etkin olduğunu göstermektedir.

Yaş- d_2 ilişkisinin konkav parabolik bir ilişki gösterdiği görülmüş ve

$$\hat{d}_2 = a + b*t + c*t^2 \quad (11)$$

$$a = 3.547, \quad b = -0.102, \quad c = 0.004, \quad R^2 = 0.09$$

modeli ile temsil edilmiştir (Şekil 4). Modelin a ve b katsayılarının 0.001 ve c katsayısının ise, 0.01 önem derecesinde anlamlı olduğu görülmektedir. $F_{2;1752} = 110.411$ test katsayısı da 0.001 önem derecesinde anlamlı olduğu için, model verilere uygundur denebilir. Belirtme katsayısının çok küçük oluşu, bağlı değişkenin yaşa pek bağlı olmadığını gösterir. Buradaki ilişki zayıf olduğu için, d_2 değerlerinin aritmetik ortalamasının (\bar{d}_2) kullanılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Standart sapmanın (s) yaş ve yaşam alanına bağlı olarak değişip değişmediğini anlamak için, her yaşdaki üst boylara ait standart sapmaların önce yaş ve daha sonra yaşam alanı ile olan ilişkisi grafiksel olarak incelenmiştir. Standart sapma ile yaş arasındaki ilişkinin parabolik ve yaşam alanı ile olan ilişkisi ise doğrusal olduğu görülmüştür (Şekil 5-6). Bu ilişkilerden esinlenerek standart sapmanın yaş ve yaşam alanı ile olan ilişkisi;

$$\hat{s} = a + b*t + c*t^2 + d*t^2 * A \quad (12)$$

$$a = 40.033, \quad b = 54.691, \quad c = -2.341, \quad d = 0.11, \quad R^2 = 0.4225$$

modeli ile temsil edilmiştir. Modelin katsayıları ve verilere uygunluğu, ($F_{3;1751} = 419.402$) 0.001 önem derecesinde anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Belirtme katsayısı ise, bağımlılığın %42.25'inin yaş ve yaşam alanı ile açıklanabileceğini göstermektedir.

Böylece, genel bonitet eğrileri denklemi yaş ve yaşam alanı değişkenlerine bağlı olarak,

$$h_{ii} = (496.401 + 186.974*t - 7.848*t^2 + 6.152*t*A + (BOD - 0.5) * (3.547 - 0.102*t + 0.004*t^2)) * (40.033 + 54.691*t - 2.341*t^2 + 0.11*A*t^2) \quad (13)$$

biçiminde elde edilmiştir. Bu denklem *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn.) baltalıklarına ait üst boyların ortalama boylanma eğrilerini veya bonitet eğrilerini veren bir denklem olmaktadır. Bu denklemde yaş yerine 8 konulduğunda, 14 nolu denklem elde edilir ki, bu denklemde değişik yaşam alanı ve bonitet dereceleri için, kolayca BOnitet Endeksleri (BOE) elde edilebilmektedir.

$$BOE = (1489.921 + 49.216*A + (BOD - 0.5) * (978.95 + 21.028*A)) \quad (14)$$

Bulunan genel bonitet eğrileri denkleminde, $A=1,33-1,67-2,00-2,08-2,50-3,00-3,125-3,75-4,00-4,50-5,33-6,00-8,00m^2$ yaşam alanı değerleri yerine konularak, 13 ayrı bonitet eğrisi denklemi elde edilmiştir. Bu denklemler de, 1-12 arası yaşlar ve 0,000-0,125-0,250-0,375-0,500-0,625-0,750-0,875-1,000 bonitet dereceleri (BOD) için çalıştırılarak, bonitet tabloları elde edilmiştir. Bu tablolardan 2, 3, 4, 6 ve $8m^2$ 'lik yaşam alanlarına ait olanlar Ek-1-5'de verilmiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada okaliptus deneme alanlarından elde edilen veriler yardımıyla, gövde hacim tablosu ve yaşam alanlarına göre bonitet endeksi tabloları düzenlenmiştir (Ek. 1-5). Bulunan hacim denkleminin büyük bir güvenle kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır. Bonitet tablolarının yapımında kullanılan genel bonitet eğrileri denklemi de, yaşam alanı ve bonitet derecesine göre değişik bonitet tablolarının hazırlanmasında büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Ortaya konan denklemler, bilimdeki bir boşluğu dolduracağı gibi, diğer bilimsel çalışmalarda da kullanılabilir.

Okaliptüs ağaçlandırma ve baltalıklarını ülkemizdeki uygun yetişme ortamlarında daha fazla ve planlı olarak yaygınlaştırmak suretiyle, odun hammaddesi üretiminde kısa periyotlar sonunda çok önemli miktarlarda artışlar sağlamak mümkündür. Ancak, okaliptüs ağaçlandırma ve baltalıklarının ülke çapında rasyonel bazda planlanabilmesi ve uygulanabilmesi için, bu konuda ekonomik verilere de gerek duyulabilir. Bu araştırma sonucunda elde edilen hacim tablosu ve bonitet tabloları, okaliptüs baltalıkları üzerinde yapılacak mali ve ekonomik araştırmalar için, yeterli ayrıntıda ve güvenilir düzeyde bilimsel veriler ortaya koymaktadır. Bu verilere dayalı olarak yapılacak mali ve ekonomik analizler sonucunda, okaliptüs baltalıkları için, “*ekonomik idare süreleri*” nin de belirlenmesi mümkün olacaktır.

6. Kaynaklar

Adalı, F., 1994. Sağlık Ağacı Okaliptüs, Ziraat Vekaleti Neşriyat Müdürlüğü Genel Sayı: 609, Pratik Kitaplar Sayı : 3, İstanbul.

Akalp, T., 1978. Türkiye'deki Doğu Ladini Ormanlarında Hasılat Araştırmaları. İ.Ü.Orman Fak. Yayın No: 2483/261, İstanbul.

Anonim., 1988. Ormancılık Ana Planı 1990-2009. Tarım, Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Yayın No: 3, 176 sayfa, Ankara.

Anonim., 1995. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Orman-Toprak ve Su Kaynakları Özel İhtisas Komisyonu, Ormancılık Alt Komisyonu Raporu. Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: 2400/461, Ankara.

Birler, A. S., H.Z.Usta ve Y.Yüksel, 1983. Karakavaklar (Asya Servi Kavağı) İçin Hacim Tablosu (*P. usbekistanica* Kom. Subsp. *Usbekistanica* cv. “*Afghanica*”). Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Yıllık Bülten No: 19, s.153-168, İzmit.

Birler, A. S., 1986a. “I-214” Melez Kavağı Plantasyonlarında Hasılat Araştırmaları. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, 138s., İzmit.

Birler, A. S., 1986b. Türkiye'de Yetişen Radiata Çamı (*Pinus radiata* D.Don) İçin Hacim Tablosu. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Yıllık Bülten No: 22, s.51-65, İzmit.

Birler, A.S., S. Koçar, E. Avcioğlu, A. Diner, M.K. Gürses ve A.G. Gülbaba, 1995. Okaliptüs Ağaçlandırmalarında Hacim ve Kuru Madde Hasılatı. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 1995/1-171, 118 s., İzmit.

- Birler, A.S., 1995.** Ormanlarımızın Korunması İçin Endüstriyel Plantasyonların Önemi. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı (TEMA), Yayın No: 8, İstanbul.
- Carus, S., 1998.** Aynı Yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, 359s., İstanbul.
- Fırat, F., 1973.** Dendrometri. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 1800/195, İstanbul.
- Husch, B., C.I. Miller ve T.W. Beers, 1982.** Forest Mensuration. Third edition, John Wiley and Sons Inc. 402, New York.
- Hillis, W.E. ve A.G. Brown, 1978.** Eucalypts for Wood Production, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia.
- Işıklı, İ., 1954.** FAO Tarafından Australia'da Tertiplenen Okaliptus Tetkik Gezisi, T.C. Ziraat Vekaleti Orman Umum Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No : 164, Seri No : 26, Ankara.
- Kalıpsız, A., 1982.** Orman Hasılat Bilgisi. İ. Ü. Orman Fak. Yayın No: 3052/328, İstanbul.
- Kalıpsız, A., 1984.** Dendrometri. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 3194/354, 407 s., İstanbul.
- Koçer, S., A. Diner ve G. Şener, 2006.** I-45/51 (*P. x Euramericana (Dode) Guinier* Cv. "I-45/51") Melez Kavak Klonu İçin Hacım Tablosu Düzenlenmesi ve Özgül Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 2006, İzmit.
- Lloyd, F. T. ve W.L. Hafley, 1977.** Precision and the probability of misclassification in site index estimation. Forest Science 23, 493-499.
- Lloyd, F.T., H.D. Muse ve W.L. Hafley, 1982.** A regression application for comparing Growth Potential of Environments at Different Points in the growth Cycle. Biometrics 38, 479-484.
- Özcan, B.G., 2003.** Sahil Çamı (*Pinus pinaster* Ait.) Ağaçlandırmalarında Artım ve Büyüme. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 195, 155 s., İzmit.
- Saraçoğlu, Ö., 1988.** Karadeniz Yöresi Gökmar Meşcerelerinde Artım ve Büyüme. İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Hâsılatı ve Biyometri Bilim Dalı, İstanbul.
- SPSS, 13.00.** SPSS for Windows, Release 13.00, Standart Version, SPSS Inc.

7. Ekler

Ek 1. Okaliptüs Baltalıkları İçin Bonitet Tablosu-Site Table For Eucalyptus Coppices
Sürgün Başına Düşen Yaşam Alanı (Living Area Per Each Sprout) : 2.00 M²

		BONİTET ENDEKSLERİ Site Indices (m)								
		10,78	12,05	13,33	14,61	15,88	17,16	18,44	19,71	20,99
YAŞ Age	BONİTET DERECELERİ Site Qualities									
	0,00	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,00	
		BONİTET SINIFLARI Site Classes								
		IV		III		II		I		
1		5,28	5,68	6,08	6,48	6,88	7,28	7,68	8,08	8,48
2		6,27	6,86	7,45	8,04	8,64	9,23	9,82	10,41	11,00
3		7,20	7,96	8,72	9,48	10,24	10,99	11,75	12,51	13,27
4		8,08	8,98	9,88	10,78	11,68	12,58	13,48	14,38	15,28
5		8,88	9,90	10,92	11,94	12,97	13,99	15,01	16,03	17,05
6		9,60	10,73	11,85	12,97	14,10	15,22	16,34	17,46	18,59
7		10,24	11,45	12,65	13,86	15,07	16,28	17,48	18,69	19,90
8		10,78	12,05	13,33	14,61	15,88	17,16	18,44	19,71	20,99
9		11,22	12,55	13,88	15,21	16,54	17,87	19,20	20,53	21,86
10		11,56	12,93	14,30	15,67	17,04	18,42	19,79	21,16	22,53
11		11,79	13,19	14,59	15,99	17,39	18,79	20,19	21,59	22,99
12		11,91	13,33	14,74	16,16	17,58	18,99	20,41	21,83	23,24

Ek 2. Okaliptüs Baltalıkları İçin Bonitet Tablosu-Site Table For Eucalyptus Coppices
Sürgün Başına Düşen Yaşam Alanı (Living Area Per Each Sprout) : 3.00 M²

		BONİTET ENDEKSLERİ Site Indices (m)								
		11,17	12,47	13,77	15,07	16,38	17,68	18,98	20,28	21,59
YAŞ Age	BONİTET DERECELERİ Site Qualities									
		0,00	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,00
		BONİTET SINIFLARI Site Classes								
		IV	III		II		I			
1		5,34	5,74	6,14	6,54	6,94	7,34	7,74	8,14	8,54
2		6,38	6,98	7,57	8,17	8,76	9,35	9,95	10,54	11,13
3		7,37	8,13	8,90	9,66	10,42	11,18	11,94	12,71	13,47
4		8,30	9,20	10,11	11,02	11,93	12,83	13,74	14,65	15,55
5		9,15	10,18	11,21	12,24	13,27	14,31	15,34	16,37	17,40
6		9,91	11,05	12,19	13,33	14,46	15,60	16,74	17,88	19,02
7		10,59	11,81	13,04	14,27	15,50	16,73	17,95	19,18	20,41
8		11,17	12,47	13,77	15,07	16,38	17,68	18,98	20,28	21,59
9		11,64	13,01	14,37	15,73	17,10	18,46	19,82	21,19	22,55
10		12,01	13,42	14,84	16,25	17,66	19,07	20,48	21,89	23,31
11		12,27	13,72	15,17	16,62	18,07	19,51	20,96	22,41	23,86
12		12,42	13,89	15,37	16,84	18,31	19,79	21,26	22,74	24,21

Ek 3. Okaliptüs Baltalıkları İçin Bonitet Tablosu-Site Table For Eucalyptus Coppices
Sürgün Başına Düşen Yaşam Alanı (Living Area Per Each Sprout) : 4.00 M²

		BONİTET ENDEKSLERİ Site Indices (m)								
		11,55	12,88	14,21	15,54	16,87	18,20	19,53	20,85	22,18
YAŞ Age	BONİTET DERECELERİ Site Qualities									
		0,00	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,00
		BONİTET SINIFLARI Site Classes								
		IV	III		II		I			
1		5,40	5,80	6,20	6,60	7,00	7,40	7,80	8,20	8,60
2		6,50	7,10	7,69	8,29	8,88	9,48	10,07	10,67	11,26
3		7,54	8,31	9,07	9,84	10,61	11,37	12,14	12,90	13,67
4		8,51	9,43	10,34	11,26	12,17	13,09	14,00	14,91	15,83
5		9,41	10,45	11,50	12,54	13,58	14,62	15,67	16,71	17,75
6		10,22	11,37	12,53	13,68	14,83	15,99	17,14	18,29	19,45
7		10,94	12,18	13,43	14,68	15,93	17,18	18,43	19,67	20,92
8		11,55	12,88	14,21	15,54	16,87	18,20	19,53	20,85	22,18
9		12,06	13,46	14,86	16,25	17,65	19,05	20,44	21,84	23,23
10		12,47	13,92	15,37	16,82	18,27	19,73	21,18	22,63	24,08
11		12,76	14,25	15,75	17,25	18,74	20,24	21,74	23,23	24,73
12		12,93	14,46	15,99	17,52	19,05	20,58	22,12	23,65	25,18

Ek 4.Okaliptüs Baltalıkları İçin Bonitet Tablosu-Site Table For Eucalyptus Coppices
Sürgün Başına Düşen Yaşam Alanı (Living Area Per Each Sprout) : 6.00 M²

		BONİTET ENDEKSLERİ Site Indices (m)								
		12,33	13,71	15,09	16,47	17,85	19,23	20,62	22,00	23,38
YAŞ Age		BONİTET DERECELERİ Site Qualities								
		0,00	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,00
		BONİTET SINIFLARI Site Classes								
		IV	III	II	I					
1		5,52	5,92	6,32	6,72	7,12	7,53	7,93	8,33	8,73
2		6,73	7,33	7,93	8,53	9,13	9,73	10,33	10,93	11,52
3		7,88	8,65	9,43	10,20	10,97	11,75	12,52	13,30	14,07
4		8,95	9,88	10,81	11,74	12,66	13,59	14,52	15,45	16,38
5		9,94	11,00	12,07	13,13	14,20	15,26	16,33	17,39	18,45
6		10,84	12,02	13,20	14,39	15,57	16,76	17,94	19,12	20,31
7		11,63	12,92	14,21	15,50	16,79	18,08	19,37	20,66	21,95
8		12,33	13,71	15,09	16,47	17,85	19,23	20,62	22,00	23,38
9		12,91	14,37	15,83	17,29	18,76	20,22	21,68	23,14	24,61
10		13,37	14,91	16,44	17,97	19,50	21,04	22,57	24,10	25,63
11		13,72	15,31	16,91	18,50	20,10	21,69	23,28	24,88	26,47
12		13,94	15,59	17,24	18,88	20,53	22,18	23,82	25,47	27,11

Ek 5.Okaliptüs Baltalıkları İçin Bonitet Tablosu-Site Table For Eucalyptus Coppices
Sürgün Başına Düşen Yaşam Alanı (Living Area Per Each Sprout) : 8.00 M²

		BONİTET ENDEKSLERİ Site Indices (m)								
		13,10	14,53	15,97	17,40	18,84	20,27	21,70	23,14	24,57
YAŞ Age		BONİTET DERECELERİ Site Qualities								
		0,00	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,00
		BONİTET SINIFLARI Site Classes								
		IV	III	II	I					
1		5,64	6,04	6,44	6,85	7,25	7,65	8,05	8,45	8,86
2		6,96	7,57	8,17	8,77	9,37	9,98	10,58	11,18	11,79
3		8,21	9,00	9,78	10,56	11,34	12,13	12,91	13,69	14,47
4		9,39	10,33	11,27	12,21	13,16	14,10	15,04	15,98	16,93
5		10,47	11,55	12,64	13,73	14,81	15,90	16,98	18,07	19,16
6		11,45	12,67	13,88	15,10	16,31	17,52	18,74	19,95	21,17
7		12,33	13,66	14,99	16,32	17,65	18,98	20,31	21,64	22,97
8		13,10	14,53	15,97	17,40	18,84	20,27	21,70	23,14	24,57
9		13,75	15,28	16,81	18,34	19,86	21,39	22,92	24,45	25,98
10		14,28	15,90	17,51	19,12	20,74	22,35	23,96	25,57	27,19
11		14,69	16,38	18,07	19,76	21,45	23,14	24,83	26,52	28,21
12		14,96	16,72	18,48	20,24	22,01	23,77	25,53	27,29	29,05

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 18th, 2007, Thursday
Session I for Oral Presentations (Room II)

09.00 – 09.15	Turkish Forest Policy in Globalization Process	Aytuğ Akesen, Abdi Ekizoğlu, Cihan Erdönmez
09.15 – 09.30	Inventory and Marketing of Environmental Forest Services	Alfred Pitterle
09.30 – 09.45	Legislation Activities in Ottoman Forestry and Influence of Foreign Experts in This Subject	Özkan Keskin
09.45 – 10.00	Problems and Solution Proposals in Non-Wood Plant Based Forest Production Management in Aegan Region	Uçkun Geray, İsmail Şafak
10.00 – 10.15	Problems of Forestry Cooperatives and Suggested Solutions in the Context of Sustainable Forest Management in Turkey (Case of Kastamonu)	Hikmet Batuhan Günşen, Erdoğan Atmış
10.15 – 10.30	Multiple Purpose Planning of Forest Resources and Research Priorities	Kenan Ok, Tuğba Deniz
10.30 – 10.45	<i>DISCUSSION</i>	

Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ormancılık Politikaları

Aytuğ Akesen ¹⁾ Abdi Ekizoğlu ¹⁾ Cihan Erdönmez ¹⁾

¹⁾ Aytuğ Akesen, Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Politikası ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: aakesen@istanbul.edu.tr

¹⁾ Abdi Ekizoğlu, Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Politikası ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: ekizoglu@istanbul.edu.tr

¹⁾ Cihan Erdönmez, Yrd. Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Ormancılık Politikası ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: erdonmez@istanbul.edu.tr

Özet

Küreselleşmenin ortaya çıkışı ve gelişiminde en önemli etken ekonomi olmuştur. Yeni dünya düzeni yaklaşımı 1980'li yılların başından itibaren, piyasa ekonomisi ve küreselleşme, sermayenin kâr haddinin şiddetle düşmesi ve ABD ile diğer ülkeler arasındaki çekişmelerin artması sonucu gündeme gelmiş ve bu süreç devam etmektedir. Sözü edilen yeni ekonomik düzenin temel öğretisi, evrensel düzeyde piyasa ekonomisine geçiş, bütün ülkelerin dünya piyasaları ile bütünleşmesidir.

Bu gelişmeler, ülkemizin genel ekonomik, sosyal, siyasi ve kültürel yapısını derinden etkilemiştir. Aynı şekilde ekonominin alt sektörlerinden olan ormancılık da bu gelişmelerden bağımsız kalamamıştır. Değinilen gelişmeler, sektör politikalarında da değişmelere yol açmıştır.

Burada, önce dönüm noktaları ile ormancılık politikasının kaydettiği gelişmelere kısaca değinilecek, sonra son yıllarda izlenen ormancılık politikaları üzerinde durulacaktır.

Ülkemizde devletin ormancılık konusunda saptadığı ve güttüğü politikaya ilişkin esaslara açık ve kesin bir biçimde ilk olarak 1870 tarihli Orman Nizamnamesi'nde rastlanmaktadır. Daha sonra Türkiye'de teknik ve bilimsel ormancılığın simgesi olan, 1937 yılında yürürlüğe giren 3116 sayılı Orman Kanunu'nda güdülecek ormancılık politikası amaçlarını saptamak olasıdır. Halen yürürlükte olan 6831 sayılı Orman Kanunu'nun gerekçesinde de, ormanlarımızın korunması, iyileştirilmesi, genişletilmesi ve bütün olanaklardan yararlanılarak insan gereksinmesini en kolay, seri ve sürekli bir biçimde karşılanmasını sağlamak üzere çıkarıldığı açıklanmıştır.

Ülkemizde ormancılık etkinliklerini yürüten örgüt 1969 yılında ilk kez bakanlık düzeyinde yapılandırılmıştır.

Yüksek öğretim düzeyinde yüzyılı aşan bir sürede bir fakülte ile ormancılık öğretimi yapıldıktan sonra, özellikle 1990'lı yıllarda mevcut iki orman fakültesine yedi yeni orman fakültesi daha eklenmiştir.

Orman ürünleri endüstrisi alanında, karma ekonomi anlayışı yerine özel girişimciliğin egemen olduğu bir endüstri politikası anlayışı ön plana çıkmıştır.

Kamuoyunda 2B olarak bilinen 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 2. ve 17 maddelerinde yapılan değişikliklerle devlete ait bazı orman alanları orman rejimi dışına çıkarılmıştır. Yine

aynı kanunun 52. maddesinde 1987 yılında yapılan değişiklik ile özel ormanlarda yatay alanın % 6 sını geçmemek üzere imar planlamasına uygun inşaat yapılabilmesi hükmü yer almıştır. Bu yasal düzenlemelerin uygulaması, ülkede çözümü olanaksız sorunlara neden olmuştur.

1980 yılında itibaren, Ormanlık politikamızı belirleyen dış etmenler içinde, Avrupa Birliği Üyeliği ve imzalanan uluslar arası sözleşmeler yer almaktadır.

Devletin, ormancılık ve orman endüstri politikasını belirleyen etkinliklerinden biri de 2006 yılında 5531 sayılı “Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği ve Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Hakkında Kanun” nu çıkarmasıdır.

Anahtar kelimeler: Küreselleşme, Ormancılık, Ormancılık Politikası, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ormancılık Örgütü, Ormancılık Mevzuatı, Anayasa, Toplum, Anayasa Mahkemesi, Cumhurbaşkanlığı,

Turkish Forest Policy in Globalization Process

Abstract

Economy is the most important factor in the arising of globalization. The approach of “new world regime” has been revealed science the beginning of 1980s by the impact of market economy, globalization, decreasing of profit limit, and increasing of conflict between USA and other countries. This process has been going on. The main doctrine of this economic regime is transformation to market economy in global context and integration of all countries to global market.

These developments have been deeply affected our country’s economic, social, politic and cultural structure. Forestry which is one of the sub-sectors of economy has been also affected by this process. Moreover this process has caused some changes in the sectoral policies.

In this study first of all the turning points of Turkish forestry and the progress of forest policy then the recent forest policies were examined.

The base of forest policy which is made and applied by the government can be found in the Forest Regulation dated 1870 for the first time in Turkish forestry history. Afterwards the aims of forest policy can be determined in Forest Law No. 3116, which was acted in 1937 and seen as a symbol of begging of scientific and technical forestry. It was announced in the legislative intention of Forest Law No. 6831 which is still in force that the law aims protection, improvement, broadening of forests, and meeting the requirements of society in a quick and sustainable way.

In addition the organization which was related with forestry became a ministry in 1969 for the first time.

On the other hand one forestry faculty had continued forestry education for more than a century. Then seven new forestry faculties began to forestry education in 1990s.

Moreover forest industry policy approach was based on private enterprises instead of mixed economy structure.

Some state forests were taken out from forest areas by the changes which were done in the 2nd and 17th articles of Forest Law No. 6831. Furthermore, it had been possible to build in private forests up to six percent of horizontal area by changing 52nd article of the same law. The applications of these legal arrangements have caused insoluble problems.

In this period, European Union membership process and the international agreements can be qualified as external factors affecting Turkish forest policy.

Law No. 5531, which was acted in 2006 and related with “Forest Engineer, Forest Industry Engineer and Woodwork Industry Engineer” is one of the operations which has an impact on making forest and forest industry policies .

Keywords: Globalization, Forestry, Forest policy, Ministry of Environment and Forestry, Forestry organization, Forestry legislation, Turkish constitution, Community

1. Giriş

Ülkemiz ormancılık politikaları, 1980’li yıllardan itibaren uygulanan ekonomi politikalarından büyük ölçüde etkilenmiştir

Ormancılık politikalarındaki gelişmeleri küreselleşme ile birlikte ele alırken 1980’ li yıllara kadarki dönem üzerinde kısaca durulmuştur. Daha sonra orman kaynaklarının yönetimi ile ormancılık eğitim ve öğretimi kapsamında ormancılık yüksek öğretimindeki gelişmelere değinilmiştir.

Bunu 1980 sonrası dönemde yasalarda yapılan değişiklikler, özellikle 2000 yılından sonra Anayasamızda yapılan değişikliklerin irdelenmesi ve küresel ısınmanın ormancılığa etkileri konularının ele alınması izlemiştir.

Ülkemiz 1977 yılından itibaren döviz darboğazına sürüklenmiş ve 1980 yılında gerçekleştirilen dışa açılma ile bu durum sona erdirilmiştir. Bu dönüşümü takip eden 1981-1987 yılları, Türkiye ekonomisinin ithalat korumalarını kaldırarak dışa açılma ve dünya ekonomileriyle mal ve finans piyasalarına eklemlediği dönemdir. 1989 yılında, sermaye hareketleri üzerindeki bütün kısıtlamalar kaldırılarak kambiyo rejimi tamamı ile serbestleştirilmiştir. Böylece, Türkiye ekonomisi dünya pazarları ile eklemleme ve küreselleşme süresinde yeni bir dönemeci aşarak, 1990’ lı yıllara doğru “dışa açık bir makro ekonomi” görünümünde girmiştir. 1960 lı yıllardan sonra izlenen sanayileşme yolu ile kalkınma modelinden vazgeçilmiş, maliye ve ticaret politikalarında yapılacak değişikliklerle kalkınmanın gerçekleştirileceği bir model benimsenmiştir (Yeldan, 2001., Kazgan, 2002). Söz konusu başlangıç tarihinden itibaren aşağıda görüleceği gibi, ormancılık mevzuatında önemli değişiklikler yapılmıştır.

2. Kısa Tarihsel Gelişim

Küreselleşmeden önceki ormancılık politikasını belirleyen mevzuata kısaca değinmek uygun olacaktır.

Ülkemizde ormancılığı hukuksal yönden düzenlemek için 1870 yılında orman nizamnamesi adıyla bir tüzük hazırlanmıştır. Bu tüzük ormancılığa yön veren ve ormanların korunması ile

işletilmesine yönelik ormancılık politikasını belirleyen ilk ve en önemli belgedir. Söz konusu tüzük, orman mülkiyeti çeşitlerini dört guruba ayırmış, ormanların korunmasına ilişkin kurallar koymuş, devlet ormanlarından köylülerin yararlanmalarını düzenlemiş, devlet ormanlarının taahhüt ya da imtiyaz yoluyla işletilmesini ve satışların dikili ağaç olarak yapılmasını öngörmüştür. Ancak, ormanların bakımı, iyileştirilmesi ve ağaçlandırmalarla ilgili herhangi bir hüküm getirmemiştir (Kutluk, 1948).

1937 yılında teknik ve bilimsel ormancılık uygulamasının ülkemizde başlangıcını simgeleyen 3116 sayılı Orman Kanunu çıkarılmıştır. 3116 Sayılı Orman Kanunu ile ormanlar ulusal ekonominin önemli kaynaklarından biri olarak kabul edilmiş, devlet ormanlarının tüm toplumun yararına olacak biçimde devlet tarafından işletilmesi öngörülmüş, devletten başkasına ait ormanlar üzerinde de devletin gözetim ve denetiminin sağlanması ve hatta bazı özel ormanların kamulaştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca, söz konusu yasa, ağaçlandırmalarla yeni orman alanları kazanmak için bazı hükümler getirmiştir (Özdönmez *ve ark.* 1998).

Bunun dışında, değinilen yasa, orman içinde ve civarında yaşayan köylülere tanınan ve devlet ormanlarından yararlanmaya ilişkin ayrıcalıkları yeniden düzenlenmiştir. Yine aynı yasanın getirdiği devlet mülkiyeti ve işletmeciliği görüşü daha sonraki tarihlerde geliştirilmiştir.

Halen yürürlükteki 1956 yılında çıkarılan 6831 sayılı Orman Kanunu da 3116 sayılı Orman Kanunu ve buna ek 5653 sayılı ek kanun ile getirilmiş bulunan ormancılık politikası esaslarını aynen benimsemiştir. Bu yasanın gerekçesinde de ormanlarımızın korunması, iyileştirilmesi, genişletilmesi ve bütün olanaklardan yararlanarak ülkemiz insanını gereksinmesini en kolay, seri ve sürekli bir biçimde karşılanmasını sağlamak olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, bu yasada, daha önceki yasalarda olmayan “milli park” kavramı getirilmiş ve böylece muhafaza ormanları yanında milli parklar da yer almıştır.

3. Orman Kaynaklarının Yönetimi

Ormancılıktan beklenen ürün ve hizmet üretimi, 1937 yılında kurulan Orman Genel Müdürlüğü tarafından, Orman Bakanlığının kurulduğu 1969 yılına kadar yürütülmüştür. Orman Bakanlığının kurulması ile bu genel müdürlük adı geçen Bakanlığa bağlanmıştır. Orman Bakanlığının yapısında “Ağaçlandırma ve Erozyonu Kontrolü Genel Müdürlüğü”, “Orman Ürünleri Sanayi Genel Müdürlüğü”, Orman Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü” ve Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü” adını taşıyan dört genel müdürlük daha kurulmuştur.

Adı geçen Bakanlık ve bağlı kuruluşlar 1981 yılında 2304 sayılı kanunla yeni oluşturulan “Tarım ve Orman Bakanlığı” yapısı içerisinde yer almıştır. Bu düzenleme ile 1982 yılında Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü ile Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü kaldırılmış ve birer daire başkanlığı halinde Orman Genel Müdürlüğü yapısına alınmıştır. Orman Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü de bağımsız bir daire başkanlığı halinde merkez örgütüne bırakılmıştır (Özdönmez *ve ark.* 1996; Orman Genel Müdürlüğü, 1989). Böylece, özellikle ağaçlandırma ve orman köylülerinin kalkındırılmasına ilişkin bilgi birikimi ve örgütlenme deneyimleri yok olmuş ve kesintiye uğramıştır.

Daha sonra Orman Bakanlığı 1991 yılında yapısında benzer genel müdürlükler bulundurarak yeniden kurulmuştur. Ancak, Orman Bakanlığı ile Orman Genel Müdürlüğü taşrada iki ayrı bölge müdürlüğü biçiminde örgütlenmiştir. Bu durum uygulamada bir takım karışıklıklara ve

yönetmelik sorunlara yol açmıştır. Örneğin Orman Bakanlığının taşrada aynı isimde iki bölge müdürlüğü ile temsil edilmesi yetki ve sorumlulukların birbirine karışmasına neden olduğu gibi, ilgi gurupları için şaşırtıcı bir olgu ortaya çıkmıştır (Özdönmez ve ark.,1998)

Belirtilen bu sorunlar yaşanmamış gibi 2003 yılında yapılan çalışmalarla Orman Bakanlığı, 5856 sayılı yasa ile Çevre ve Orman Bakanlığı şekline dönüştürülmüştür. Bu durum, ormancılık tarihi boyunca çoğunlukla Tarım Bakanlığı yapısında yer alan ormancılık örgütü için bir başka olgudur. Bu yapılanmada Orman Genel Müdürlüğü Bakanlığa bağlı bir kuruluş niteliğindedir. Çevre ve Orman Bakanlığının ana hizmet birimleri içinde Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü, Milli Parklar ve Doğa Koruma Genel Müdürlüğü, Orman Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü yer almaktadır. Ancak, Çevre ve Orman Bakanlığının örgütlenmesinde mevcut kamu yönetimi mantığı ve kamu yönetimi hukukunun etkisi görülmektedir. Halbuki, ormancılık çalışmalarının hem kamu hizmeti hem de işletmecilik yönünün bulunması nedeniyle, örneğin ağaçlandırma çalışmalarında Çevre ve Orman İl Müdürlükleri şeklindeki örgütlenme ile beklenen gelişmenin sağlanması zor olacaktır (Ekizoğlu ve Akesen, 2005)

4. Ormancılık Eğitim ve Öğretimindeki Gelişmeler

Orman ürün ve hizmetlerine olan gereksinimi karşılayacak ormancı teknik elamanlarının yetiştirilmesi, 1857 yılında İ Ü Orman Fakültesinin çekirdeğini oluşturan İstanbul'da kurulan ve Orman Mektebinin öğretime açılmasıyla başlamıştır. Bu fakültede 1982 yılına kadar sadece Orman Mühendisliği eğitimi yapılmış, 1982 yılında Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 1985 yılında Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 2000 yılında da Orman Fakültesine bağlı Ormancılık Meslek Yüksek Okulu açılmıştır.

İ Ü Orman Fakültesinde, 150 yıldan beri ormancılık eğitim ve öğretimi ile ormancılığa hizmet verilmektedir. Sadece Orman Mühendisliği Bölümündeki lisans ve Lisansüstü eğitim, öğretim, araştırma ve yayın çalışmaları sayıları 70-100 arasında değişen öğretim üyesi tarafından yürütülmektedir. Sözü edilen öğretim üyeleri, kendi çalışma alanındaki bilgi birikimi, nicelik ve niteliği bakımından ülkemizdeki Orman Mühendisliği Bölümlerine örnek olacak ve destek sağlayacak düzeydedir. Aynı öğretim üyeleri, kendi bölümleri dışında İ Ü Orman Fakültesi ve diğer Orman Fakültelerinin yapısı içerisinde yer alan Orman Endüstri Mühendisliği Bölümleri, Peyzaj Mimarlığı Bölümleri ve Meslek Yüksek Okullarına eğitimin, öğretimin yürütülmesine ve yönetim etkinliklerinin sürdürülmesine önemli katkıda bulunmaktadırlar.

Aynı fakültede 1960' lı yıllarda başlayan yeniden yapılanma çalışmaları, 1996-1998 yılları arasında yoğunlaştırılarak 1998 yılında tamamlanmıştır. Söz konusu çalışmalar sürdürülürken Fakültemiz ve diğer orman fakülteleri öğretim üyelerinin, ormancılık örgütünün üst düzey yöneticilerinin, ormancılık meslek kuruluşları temsilcilerinin, sivil toplum kuruluşlarının ve diğer ilgi guruplarının görüş ve önerileri değerlendirilmiştir. Yeniden yapılanmaya yönelik daha dar kapsamlı bir çalışma 2003 yılında da yapılmıştır.

Ormanların ülkemizdeki dağılımına bağlı olarak, her bölgede yapılacak ormancılık çalışmaları da farklı özellikler göstermektedir. Bunun için ormancılık eğitim ve öğretiminin planlanması, örgütlenmesi ve yürütülmesi önem kazanmaktadır. Ayrıca, yurdumuzda tarih boyunca çok sayıda uygarlığın yaşaması, orman varlığının miktarını olumsuz yönde etkilemiştir. Bunun yanında orman içinde ve civarında yaşayan 7 milyondan fazla orman köylüsünün ve diğer toplum kesimlerinin ormandan beklentilerinin çokluğu, istihdam

edilecek personelin yetiştirilmesi, incelenecek ve araştırılacak konuların belirlenmesinin önemini atırmaktadır. Bu nedenle ormancılık eğitim ve öğretim kurumlarının kuruluş yerlerinin seçiminde ve sayısında diğer sektörlerde olduğu gibi gereken özen gösterilmelidir. Ancak, 1994 yılından itibaren, var olan 2 orman fakültesine ek olarak 7 orman fakültesi daha açılmıştır. Söz konusu orman fakültelerinin açılmasında esas neden çok sayıda öğrenciye yükseköğretim yaptırmak ve siyasi kaygılardır. 2006 yılında orman fakültelerinin kontenjanlarını dolduramamaları ise bir başka ve yeni bir sorun olarak ortaya çıkmıştır.

5. Küreselleşmenin İlk Yıllarında Yapılan Yasal Düzenlemeler

Özelleştirme kavramı küreselleşme ile birlikte 1980 yılından itibaren sık sık kullanılan bir kavram olmuştur. Bu dönemde uygulama alanı bularak çok tartışılan özelleştirme kavramı kamuya ait mal varlığının ya da para ile ölçülebilen kamu kaynaklarının özel mülkiyete aktarılması anlamına gelmektedir. Bu konuda, diğer ekonomik sektörlerde görülen özelleştirme olgusu ormancılık ve orman ürünleri endüstrisinde de yaşanmıştır.

Halen yürürlükte bulunan Anayasa 07.11.1982 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu Anayasa'nın ormanlarla ilgili maddelerinde orman rejimi dışına çıkarılması öngörülen orman alanlarının kapsamı daha da genişletilmiştir. Söz konusu değişikliğe dayanılarak, 6831 sayılı Orman Kanununun 2. maddesi 1983 yılında 2896 sayılı yasa ile değiştirilmiştir. Bu madde hükmü daha sonra 1986 ve 1987 yıllarında çıkarılan 3302 ve 3373 sayılı yasalarla değiştirilerek bu konudaki uygulamalar halen devam ettirilmektedir.

Bunun yanı sıra, 6831 sayılı Orman Yasasının 16. maddesine göre, devlet ormanlarında maden ocakları araştırma ve işletme izni verilmesi; 1987 yılında 3373 sayılı yasa ile değişik 17. maddesine göre, devlet ormanlarında kamu yararına olan bina ve tesisler için izin verilmesi; 1983 yılında 2896 sayılı yasa ile değişik 18. maddesine göre devlet ormanlarında fabrika, hızar şeridi kurulması için izin verilmesi; 1983 yılında 1896 sayılı yasa ile değişik 115. maddesine göre, devlet ormanlarında kamu yararına yapılacak yapı ve tesisler için izin ve irtifak hakkı tesisi için izin verilmesi dolaylı yoldan devlet ormanlarının özelleştirilmesine yönelik etkinlikler olarak değerlendirilebilir. Benzer şekilde, 1982 yılında çıkarılan 2634 sayılı Turizmi Teşvik Yasasının 8. maddesine göre Turizm Bakanlığının Turizm alan ve merkezlerindeki devlet ormanlarını gerçek ve tüzel kişilere kiralamaya, tahsis etmeye yetkili kılınmış olmasını da ormancılıkta özelleştirmeyi öngören bir girişim olarak görmek olasıdır (Özdönmez ve ark. 1998).

Yukarıda belirtilen 6831 sayılı Orman Kanununun 17. maddesi, 3. fıkrası 17.12.2002 tarihli Anayasa Mahkemesi kararı ile iptal edilmiştir.

Aynı şekilde, 6831 sayılı Orman Yasasının, 1986 yılında çıkarılan 3302 sayılı yasa ile değişik 57. maddesi gereğince, devlet ormanlarında gerçek ve tüzel kişilere ağaçlandırma olanağı sağlamış olması da yine dolaylı bir biçimde devlet ormanlarının özelleştirmesine yönelik bir etkinlik olarak yorumlanabilir. Daha sonra 1995 yılında 4122 sayılı Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu çıkarılmıştır. Bütün bu yasal düzenlemelere ve özendirme önlemlerine karşın yirmi yıl içerisinde büyük kısmı hazine arazisinde olmak üzere 50 bin ha.büyükliğünde özel ağaçlandırma yapılabilmıştır. Bu ise beklenen başarının çok gerisindedir.

Ayrıca, 1987 yılında 6831 sayılı orman yasasının 52. maddesinde yapılan değişiklikle özel ormanlarda yatay alanın %6 sını geçmemek üzere imar planlamasına uygun inşaat

yapılabilmesi hükmü yer almıştır. Yapılan yasal düzenlemelerin uygulanması, çözümünü olanaksız sorunlara neden olmuştur. 2000 yılında itibaren özellikle 2006 yılında özel ormanlarda yapılaşmanın yarattığı sorunlar ormancılık ve genel kamuoyunun gündemini oluşturmuştur. Arazi değerinin yüksek olduğu yörelerde özel ormancılık uygulamasının ekonomik olamayacağı özel ormanlardaki yapılaşma basına yansıyan haberlerden anlaşılmaktadır.

Bunun yanı sıra, öteden beri işletmeci olarak orman ürünleri endüstrisi alanında yer alan devlet, 1990' lı yılların başlarında bu konumunu tamamen terk etme yolunu izlemiştir. Gerçekten, 1970 yılında Orman Bakanlığına bağlı genel müdürlük düzeyinde örgütlenen Orman Ürünleri Sanayi Genel Müdürlüğü (ORÜS), 1983 yılında KİT statüsüne kavuşturulmuş, 1992 yılında özelleştirilmek üzere Kamu Ortaklığı İdaresine verilmiştir. Daha sonra 1993 yılında anonim şirket haline getirilen ORÜS'ün pek çok işletmesi Özelleştirme Yüksek Kurulu kararı ile pazarlık usulü ve Özelleştirme İdaresi Başkanlığı tarafından yapılan ihaleler sonucu satılmıştır. Böylece, söz konusu sektörde, özel girişimciliğin tamamen egemen olduğu bir endüstri politikası ön plana çıkmıştır (Ekizoğlu, 2006).

6. 2000'li Yıllarda Yapılan Yasal Düzenlemeler

Yukarıda değinilen küreselleşme olgusu ile birlikte ülkemizdeki kentleşmenin artması ormancılığımızı derinden etkilemektedir. Söz konusu kentleşme olgusu ülke genelinde dengeli bir şekilde olmayıp, kuzey batı, batı ve güney bölgelerimiz ile büyük kentlere doğru olmaktadır. Nitekim Türkiye İstatistik Kurumu (DİE-TÜİK) "2000 Genel Nüfus Sayımı Göç İstatistikleri" sonuçlarına göre başta İstanbul olmak üzere Marmara ve Ege Bölgesi en fazla göç alan bölgelerdir. Değinilen yörelerimizde kentleşme ile birlikte konut, endüstri tesisleri, otoyol, turizm ve diğer tesislerin yapımı artmaktadır. Söz konusu gelişmeler ise orman alanlarına olan baskıya neden olmaktadır.

Bu bağlamda son yıllarda genel kamuoyunu uzun süre meşgul eden ve 2B olarak bilinen 1982 Anayasa'sında değişiklik yapma girişimleri üzerinde durmak uygun olacaktır.

2002 yılında iktidara gelen parti, 1960' lı yıllardaki iktidar partilerine benzer şekilde 1982 Anayasasının ormancılıkla ilgili hükümlerini değiştirme girişimlerinde bulunmuştur. Muhalefet partilerinin, bilim kuruluşlarının, meslek örgütlerinin, sivil toplum kuruluşlarının tüm uyarılarına karşın o günün siyasi erk sahipleri Anayasasının 169. ve 170. maddelerini değiştirme ısrarından geri kalmamışlardır.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkında 04.04.2003 tarihli ve 4841 Sayılı Yasa Cumhurbaşkanlığı tarafından 18.04.2003 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisince (TBMM) bir kez daha görüşülmek üzere geri gönderilmiştir. 4841 sayılı yasa ile Anayasası 169. maddesine "Devlet ormanları kanuna göre devletçe yönetilir, işletilir ve işlettirilir" ibaresi konmuş ve 31.12.1981 tarihinden önce bilim ve fen yönünden orman niteliğini tümüyle yitirmiş ve orman sınırları dışına çıkarılmış yerlerin "devri, tahsisi, terki, kiraya verilmesi, üzerinde sınırlı aynı hak tesisi ve satışı"nın yasayla düzenleneceği belirtilmiştir.

Ancak, siyasi iktidar Anayasadaki ormancılıkla ilgili hükümleri değiştirmek konusunda ısrarlı davranarak 29.07.2003 tarih ve 4960 Sayılı Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun ile Anayasamızın 170. maddesi yeniden değiştirilmiştir. Değişiklik ile diğer hukuksal tasarruflar metinden çıkarılmış, söz konusu

yerlerin “satışı”na ilişkin yetki korunmuş, bu yerlerin “idaresi” nin de yasayla düzenleneceği belirtilmiştir. Sözü edilen bu yasa da, Cumhurbaşkanlığı’nca 4841 sayılı Yasanın TBMM’ nce bir kez daha görüşülmesine ilişkin kimi gerekçelerin geçerliliğini koruduğu belirtilerek, geri gönderilmiştir.

Yine, önemli yasal düzenlemelerden biri de 6831 sayılı Orman Kanununun 1. maddesinde yapılan değişikliklerdir. Söz konusu değişiklikler, 31.07.2003 tarih ve 4965 sayılı Orman Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile yapılmıştır. Bu değişiklik ile yapılan düzenlemede en önemli konu, kızılğaçlıklar ile aşılı kestaneliklerin orman alanı dışına çıkarılmasıdır. Bu, yasa da Cumhurbaşkanlığı’nca 15.08.2003 tarihinde bir kez daha görüşülmek üzere TBMM’ ne geri gönderilmiştir. Geri gönderme yazısında pek çok gerekçe üzerinde durulmaktadır. Bunlardan biri de “kızılğaçlık ve aşılı kestanelik alanların incelenen Yasanın 1. ve 13. maddeleriyle yapılan değişikliklerle orman sayılan yerler dışına çıkarılarak üzerinde buldukları arazilerin sahiplerinin kullanımına açılması, orman alanlarının daraltılması sonucunu doğuracağından Anayasa’nın 169.maddesine aykırı düşmektedir” şeklindedir. Geri gönderme gerekçeleri içinde, tarafımızca önemli bulunan bir diğer gerekçe de “ Anayasa’nın 169. maddesinde yer alan Devlet, ormanların korunması ve sahalarının genişletilmesi için gerekli kanunları ve tedbirleri alır, ifadesiyle, 6831 sayılı yasanın 116. maddesinde yer verilen, orman sayılan yerlerdeki ağaçların kesilmesine ilişkin kısıtlayıcı kuralın, kamu yararı amacı taşıdığı, bu nedenle mülkiyet hakkını ihlal edici nitelikte sayılamayacağı kabul edilmiş; ayrıca, bu kısıtlayıcı kural, Anayasanın, ormanların korunması ve alanının geliştirilmesine ilişkin 169. maddesine uygun bulunmuştur.” şeklindeki ifadedir.

Bütün bunlara karşın, aynı konuları kapsayan 05.11.2003 tarihli ve 4999 sayılı yasa çıkarılmıştır. Ancak, Cumhurbaşkanlığı ve ana muhalefet partisi bu yasanın iptal ve yürürlüğünün durdurulması için Anayasa Mahkemesi’ne başvurmuşlardır. Anayasa Mahkemesi de 17.03.2004 tarihli kararıyla adı geçen yasanın yürütmesini durdurmuştur.

Bu dönemde, devletin ormancılık ve orman endüstri politikasını belirlerken yaptığı etkinliklerden biri de 2006 yılında 5531 sayılı “Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği ve Ağaç İşleri Mühendisliği Hakkında Kanun” u çıkarmasıdır. Bu yasanın çıkarılması ile orman mühendislerinin hak, yetki ve sorumlulukları belirlenmiş bulunmaktadır. Böylelikle, pek çok ormancılık etkinliğinin özel sektör eliyle gerçekleştirilmesinin önü açılmıştır.

Yine içinde bulunduğumuz 2007 yılında çıkarılan “ 6831 Sayılı Orman Kanununun 2. maddesinin (A) Bendine Göre Orman Sınırları Dışına Çıkarılacak yerler hakkında Yönetmelik” ve “Orman Sayılan Alanlarda Verilecek İzinler Hakkında Yönetmelik” in Anayasamızın 169. maddesine aykırı olduğu öne sürülmektedir.

7. Küresel Isınma ve Ormancılık

Ormancılık politikalarımızı belirleyen etmenlerden olan Avrupa Birliği üyeliği, Rio de Janeiro’da yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı, Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, Kyoto Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi gibi uluslar gelişmeler ile Türkiye bu konularda taraf olmuştur. Bu sözleşmeler TBMM nce de kabul edildiğinden hükümlerinin yerine getirilmesi kaçınılmazdır. Ancak, sözleşmelerde değinilen konuların ülkemizde uygulandığını söylemek olanaklı değildir.

2007 yazında son 80 yılın en sıcak günleri yaşanmıştır. Bazı yörelerimizde kuraklık yaşanırken, bazı yörelerimizde sel olayları büyük zararlara neden olmuştur. Bu durum ülkemizde tarımsal üretimi çok azaltmıştır etmiştir. Bilim adamları ve BM gibi organlar küresel ısınmaya karşı acil önlemlerin alınması gerektiği konusunda raporlar hazırlamaktadır. Bu raporlarda ve yapılan araştırmalarda, iklim değişikliklerinin önde gelen nedenlerinden birinin sera etkili gaz salınımları olduğu belirtilmektedir. Bu gelişmelere karşın ülkemiz Kyoto Protokolü'nü imzalamayan ülkeler içerisinde yer almaktadır.

Öte yandan, küresel ısınmaya benzer önemde bir başka sorun ise ülkemiz ve dünyadaki nüfus artış hızıdır. Bu nüfus artışının yanında, ülkemizde kuraklık, tarıma gerekli desteğin sağlanamaması ve dünya ticaretindeki gelişmeler nedeniyle tarım sektöründe yaşanan olumsuzluklar da göz önüne alınmalıdır. Çünkü, özellikle kırsal kesimde artan nüfusun kentlere yönelmesi kentleri etkilediği gibi orman köylerindeki nüfusun azalmasına neden olmaktadır. Bu ise, belli yörelerde ormancılığın gerektirdiği iş gücü arzın yetersiz kılmakta, ormancılıkta yeni bir mülkiyet karmaşasına neden olmaktadır.

Ülkemizin ve özellikle İç Anadolu Bölgesinin meteoroloji verilerine bakıldığında yıllık yağış miktarının 300-400 mm olduğu görülmekle birlikte bu miktarın son otuz yıldan itibaren gittikçe azaldığı izlenmektedir. Dünyada 2007 yılında yaşanan küresel ısınmanın etkisi ve iklim değişikliğinin sonucu olarak su kıtlığı öngörülürü ormancılığımızı her yönden etkileyecektir.

Üzerinde durulan kuraklık ve susuzluk karşısında önümüzdeki yıllarda başka önlemlerle birlikte yapmamız gereken önemli işlerden biri de, ülkemizin orman varlığının günümüz koşulları göz önünde tutularak ağaçlandırmalarla artırılmasıdır.

8. Sonuç ve Öneriler

Cumhuriyet dönemi ormancılığımızda önemli gelişmeler yaşanmıştır. Geçekten, 1937 yılında çıkarılan 3116 sayılı Orman Kanununun uygulamasından sonra ormancılığımızda teknik, idari ve sosyal açıdan büyük atılımlar olmuştur.

Öte yandan, Orman Bakanlığının başka bakanlıklarla birleştirilmesi, ülke ve bilimsel gerçeklerle uyuşmamakta, bu tür uygulamalar halen meslek kamuoyunca tartışılmaktadır. Halbuki ormancılık örgütü dünya standartlarına uygun her düzeyde yetişkin bir teknik elaman kadrosuna sahip olup, çok geniş alana yayılan (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006) ülkemiz orman kaynaklarını işletmektedir. Bakanlıkların birleştirilmesi ile Türkiye ormancılık politikasında ormancılık örgütünün asimilasyon süreci başlatılmıştır (Akesen, 2005).

Ülkemizde Orman Fakültelerinin sayısının artırılmasında ana neden çok sayıda öğrenciye yüksek öğrenim yaptırmak için uygulanan populist politikalar ve siyasi kaygılardır. Bu konuda başta gelen anlayış, ülke gerçekleri ve nitelikli ormancı teknik elaman yetiştirmek yerine, siyasi ve yerel değerlerdir. Sadece gelişmiş ülkelerdeki Orman Fakültelerinin sayılarına bakmak yeterlidir.

1980 li yıllardan itibaren yapılan yasal düzenlemeler, ormancılıkta özelleştirme eğilimini artırmış ve genelde orman varlığımızı olumsuz yönde etkilemiştir. Bu arada ağaçlandırma miktarını artırmaya yönelik gayretlerde beklenen sonuç alınamamıştır.

1961 Anayasasında, ormanlara ve devlet orman işletmeciliğine ilişkin genel ilkelere yer verilmiştir. Daha sonraları Anayasa’da orman alanlarını daraltıcı yönde değişiklikler yapılmış, buna karşın 2000 li yıllarda bu konuda daha da ileri gidilerek Anayasa hem devlet orman işletmeciliğinin özelleştirilmesi, hem de orman alanlarının daraltılmasına olanak verecek şekilde değiştirilmek istenmiştir.

Oysa ki, ülkemiz daha önce bir kısmına değinildiği gibi, ormanların da yer aldığı doğal kaynakların işletilmesi ve korunmasına ilişkin pek çok sözleşmeye taraf olmuştur.

Küresel ısınma ve 2007 yılında yaşanmakta olan kuraklık dünya ve ülkemizde dikkatleri ormanlar üzerine çekmiştir. Yabancı ülke ve ülkemiz insanların ormanlar konusundaki duyarlılığı her geçen gün medyadan izlenebilmektedir.

Ülkemizde, ormancılık alanında beklenen çalışmalar, başta Fakültemiz gibi gelenekleri oluşmuş, köklü ormancılık eğitim kuruluşu olmak üzere, diğer fakültelerimizden mezun orman mühendislerince yapılmakta ve yapılacaktır. Orman kaynaklarının yönetimi ile görevli ormancılık örgütü de, devletimizce kendisine gereken desteğin verilmesi halinde üzerine düşen etkinlikleri gerçekleştirebilecek niteliklere sahiptir.

9. Kaynaklar

Akesen, A. 2005. 1. Çevre Şurasının Ardından Orman Mühendisliği Dergisi Yıl 42, Sayı 4-5-6. S. 3, Ankara.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006. Orman Varlığımız. Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Ekizoğlu, A ; Akesen, A, 2005. Türkiye Ormancılık Politikasının Son Yarım Yüzyıllık Gelişimi.T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. 1. Çevre ve Ormancılık Şurası “Tebliğler”. Cilt 4. S.1741-1748. Mart 2005 / Antalya.

Ekizoğlu, A. 2006. Orman Endüstri Politikası Ders Notları. İ Ü Orman Fakültesi. İstanbul.

Kazgan, G. 2002. Kürselleşme ve Yeni Ekonomik Düzen. Altın Kitaplar. İstanbul.

Kutluk, H., 1948. Türkiye Ormancılığı ile İlgili Tarihi Vesikalar. Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından. Özel sayı 56, İstanbul.

Orman Genel Müdürlüğü , 1989. Kuruluşunun 150. Yılında Ormancılığımız.Yayın No: 673 Seri No: 30, Ajans- Türk Matbaacılık Sanayi A.Ş.,Ankara.

Özdönmez, M., T. İstanbullu, A. Akesen ve A. Ekizoğlu, 1996. Ormancılık Politikası. İ Ü Yayın No: 3968. Orman Fakültesi Yayınları. No 435 İstanbul.

Özdönmez,M., T. İstanbullu, A. Akesen ve A. Ekizoğlu, 1998. Ormancılık Yönetim Bilgisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları. Fakülte No: 457.

Özdönmez, M., A. Akesen ve A. Ekizoğlu, 1998. Cumhuriyet Ormancılığındaki Dönüm Noktaları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu Bildiri Kitabı. S.3-12. 21-23 Ekim 1998.

Yeldan, E.,2001. Kürselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi. İletişim Yayınları. İstanbul.

10. Mevzuat

4841 sayılı ve 04.04.2003 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının Bazı MaddelerininDeğiştirilmesi Hakkında Kanun.

Cumhurbaşkanlığı'nın 4841 sayılı Yasanın bir kez daha TBMM de görüşülmesi için 18.04.2003 tarihli yazısı.

4960 sayılı ve 29.07.2003 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Anayasasını Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun.

Cumhurbaşkanlığı'nın 4960 sayılı Yasanın bir kez daha TBMM de görüşülmesi için 29.07.2003 tarihli yazısı

4965 sayılı ve 31.07.2003 tarihli Orman Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. Cumhurbaşkanlığı'nın 4965 sayılı yasanın bir kez daha TBMM de görüşülmesi için 15.08.2003 tarihli yazısı.

4999 sayılı ve 05.11.2003 tarihli Orman Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. Anayasa Mahkemesi'nin 4999 sayılı ve 05.11.2003 tarihli Orman Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunun İptaline ilişkin 17.03.2004 sayılı (Resmi Gazete tarihi 18.05.2005) kararı.

Anayasa Mahkemesi'nin 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 3373 sayılı Kanun ile değiştirilen 17. maddesinin üçüncü fıkrasının iptaline ilişkin 17.12.2002 tarihli kararı.

Inventory and Marketing of Environmental Forest Services

Alfred Pitterle ¹⁾

¹⁾ Alfred Pitterle, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, AUSTRIA

Any sustainable multiple use of forests - as requested by international forest policy - is representing an essential part of our free and dynamic market system, which is based on ecological, economic and socio-cultural principles. But there is no cost-efficient financial payment system for forest products and services beyond wood/timber available, as this should be the regulating key-mechanism of any free market system: "human society is demanding the multiple products and services of forests in a sustainable way - therefore it has to pay for the real costs of technical production without any degradation of the natural site conditions (within the natural carrying capacity of the site)". ***To balance the different ecological, economic and social interests this procedure asks for a method of proof, based on measurable criteria and indicators to be acceptable to all interest groups !***

Protection of settlements and infrastructure against natural hazards for example reflects an environmental forest service to certain beneficiaries, which creates management inputs and costs. If the multiple use resource "forest" shall become subject to a free market economy, first of all the products and services capacity of the forest have to be quantitatively proved by measurable criteria and indicators as well as located exactly by type and intensity on a GIS-platform. Forest products and services from a certain piece of land also have to be visualised to the beneficiaries by a document, which may be understood as a ***Certificate*** and so to become acceptable for all partners within the market system. In many cases this procedure will represent the first step to make forest owners aware about their multiple economic potential and values as well as beneficiaries aware about their duties of financial payment or at least of financial contribution to a sustainable multiple use forest management.

To start up with the establishment of a free market for multiple forest products and environmental services, **FOMUMIIS** ® ¹ has been developed, which is a scientific method presented as a software-driven and GIS-based tool to create all data necessary for certification of forest products and services within shortest time. It meets all requirements of international forest policy ² and is suitable for application to all forest types and products & services on global scale. And it also can be used as a perfect platform for any dynamic modelling.

The dynamics of a financial payment system for forest products & services can be seen as a fan, which blows new and strong winds into a forest enterprise. If a forest owner wants to know about his multiple economic forest value and/or asks existing beneficiaries for financial discharge he has to provide measurable data according to a certain standard ³ to an independent certification unit for auditing and proving type and quality/intensity of the exactly located forest products and services capacity. A certificate - especially if based on already existing international certification standards as for ***Products & Services*** it is EN 45011:1998, for ***Environment-oriented Management*** it is ISO 14001:1996 and for ***Quality-***

¹ FOMUMIIS ® : FOrest Multiple Use Measurable Indicator Identification System

² 1- forest protection and biodiversity control, 2- sustainable forest management, 3- multiple-use forestry, 4- economic benefit for all stakeholders, 5- public awareness and education for all stakeholders, 6- measurable criteria & indicators to quantify amount and quality of products and services

³ FSC and PEFC Forest Certification Standards are not qualified to provide data necessary to certify forest products and services according to international EN- or ISO -certification standards.

Management it is ISO 9001:2000 - will represent the only method for financial discharge of forest products and services.

But as a general principle certificates have to be based on measurable criteria and indicators, which are reflecting type and intensity of forest influence on the multiple processes of human interest (forest functions). Four interactive open systems have to be analysed, because each **process** the **human society** is interested in (to maximise benefits or minimise dangers and risks) is performed by the **site conditions** it is related to and may be influenced by the **forest ecosystem**. The results of the analyses are leading to all information necessary for final certification according to EN 45011 and to define the most effective function-targeted forest types, which will be compared to the actual performance of the existing forest. From those two main-results of **FOMUMIIS**® the local forest management activities necessary can be defined easily (according to their technical, economical, ecological and social feasibility and priority) by a quantitative forest expert system. These management activities may also be evaluated according to the ISO 14001- and ISO 9001- certification standards further on. But as an other principle the products & services capacity of forests - reflecting the goal of forest management - have to be identified and certified at first, to make certification of their management possible at all.

Osmanlı Ormancılığında Kanunlaştırma Hareketleri ve Yabancı Uzmanların Bu Alandaki Etkileri

Özkan Keskin ¹⁾

¹⁾Özkan Keskin, Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü,
17100 Çanakkale / TÜRKİYE, e-mail: ozkankeskin@yahoo.com

Özet

XIX. yüzyıl ortalarına kadar Osmanlı Devleti'nin ormanlara olan ilgisinde Tersâne ve Tophâne gibi askerî kurumların ihtiyaçları belirleyici olmuştur. Bu doğrultuda donanmanın kullanabileceği nitelikte ve miktarda kerestenin temini için sahile yakın yerlerdeki ormanlık alanlar koruma altına alınarak Tersâne'ye tahsis edilmiştir. Geri kalan ormanlar yüzyıllarca tahrip edildikten sonra ilk defa 1839 Tanzimat Fermanı'nın ilanından sonra düzenlemeye tâbi tutulmuştur. Ancak ormanları yeni gelir kaynaklarından biri olarak kabul eden bu girişimin ömrü uzun olmamıştır.

Osmanlı ormanlarının bilimsel kurallara dayalı olarak idaresi amacıyla ilk ciddi adım Kırım Savaşı'ndan sonra atılmıştır. 1857'den itibaren Fransa'dan farklı tarihlerde üç grup halinde getirilen orman mühendislerinin çalışmalarıyla Türkiye ormancılığının temelleri atılmıştır. Fransız orman mühendisleri ülkedeki orman varlığının tespitine yönelik yaptıkları arazi çalışmalarının yanı sıra, bir Orman Mektebi'nin kurulmasını da öncülük etmişlerdir. Buna ilave olarak hazırladıkları lâyiha ve nizamnâme ile Osmanlı ormanlarının hukukî altyapıya kavuşturulmasında da etkin rol almışlardır. Louis Tassy'nin hazırladığı 1862 Orman Lâyihası, bazı eksiklerine rağmen ormanları ele alan ilk ciddi düzenleme olmasından dolayı Türk ormancılığının önemli gelişmelerinden bir olarak görülmektedir. Lâyihadan elde edilen deneyimle ve Fransız uzmanların önerileri doğrultusunda ilk Orman Nizamnâmesi 1870'de uygulama konmuştur. Ormanların tasnifi, ağaç kesim zamanları ve kuralları, izinsiz ağaç kesimine ve suiistimallere verilecek cezalar, ormanlarda hayvan otlatılması gibi pek çok nokta bu nizamnâmede dile getirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yabancı orman mühendisleri, Orman mektebi, Orman nizamnâmesi, Ormancılık tarihi, Louis Tassy, Osmanlı İmparatorluğu, Fransa.

Legislation Activities in Ottoman Forestry and Influence of Foreign Experts in This Subject

Abstract

In the Ottoman Empire forests were accepted as a natural source for timber and firewood. When the Ottoman Empire started to rule of the seas, the importance of to the forests increased. As a result, the Ottoman government, who realized that ruling the sea is the necessity to become a powerful state, reserved forest areas for the *Tersane* (*The Imperial dockyard*) to obtain the required timber to build ships and put serious regulations to protect these areas. Additionally the managers dealt very closely with the acquisition and transportation of high quality timber which could be used in both *Tersane* and *Tophane* (*The Army Arsenal*).

Except the reserved areas for *Tersane* and *Tophane*, the rest of the forest areas were open for the unlimited for public usage and had hardly protection. Taking in the consideration of this condition, Ottoman statesmen supposedly tried to provide a new structure for the forest management, in the mid 19th century. But their very real purpose was to find new revenues for the budget to escape from economic crisis. For this reason, Directorate of Forestry was founded in 1840 and entrusted with the execution a project with 22 articles on the forest management. Thanks to the study of Directorate of Forestry, big amount of revenue was obtained. However, the biggest difficulties on the conduct of the project were created by the ones who resisted new applications of Tanzimat decree and the ones who abused the usage of the forest without paying any taxes. Besides, illegal requests of forestry managers from the people under the pretext of the low salary made difficult the application of the project. Consequently almost one year later, it was decided to revoke the project and abolish the Directorate of Forestry.

After this experience, a comprehensive and outstanding plan, which was based on scientific principles, put into practice after Crimean War (1854-1856). In this context, the Sublime Porte requested support from France to explore and manage the forests. On the recommendation of the latter, a contract had been signed with two forest engineers, Lois Tassy and Aleksander Estem, in August 1857 and then they arrived in Istanbul. Two French engineers firstly dealt with exploring and mapping of the forest of Sinop, Gelibolu, Midilli, Teselya and Çanakkale. While Aleksander Estem returned to France one year later, Lois Tassy made studies which could be described as revolution for Ottoman forestry. The first one was to found the forestry school in 1857 to train the forestry staff who would help during the field works. The first students graduated from the school in 1861 and the new ones were recruited to train the technical personnel in the forestry area in the successive years.

The second job of Tassy was to lead to be prepared the Forest Regulation of 1870. Some articles of the Land Code of 1858 were related with the forests. But they were not sufficient to fulfill the big gap of this area. Grasping the requirement a private Forest Regulation, Tassy prepared two different reports. One of these was the Forest Proposal of 1862 which consisted of 4 sections and 68 articles. With this proposal, management of the state forests, branches and responsibilities of forest employees and judgment and punishment of them in case of abuse were clarified for the first time. The second proposal, Scheme of the Conditions (*Şartname Layihası*), determine d the rules related to those who have rights to cut trees from the state forests by means of undertaking, contracting or privilege. This scheme clarified the regulation of the forest contracts, tax amounts and responsibilities of contractors (*mültezim*) and defined the provisioning of timber requirements of the *Tersane* and *Tophane*.

The *Tersane* opposed the 1862 arrangement which could be accepted an important experience prior to the 1870 Forest Regulation. According to the navy authorities Ottoman Navy needed every kind of timber. If the forests had been awarded to contractors, big amount of trees would have been cut. Therefore ship building would adversely be affected. For this reason articles of the arrangement should have been applied in the seashores from Kuşadası to Iskenderun where the forests were not allocated to the *Tersane* and in Varna forests. If gradual application of the new arrangement had been useful, then application area would have been extended to an area of including whole forest. On the objection of the Navy Council Authorities', it was concurred unanimously to the adverse effects if the proposal had been applied to whole forests and decided to apply the proposal in the mentioned areas. Thus, the Forest Proposal which could be accepted as a good experience before the 1870 Forest Regulation started to apply.

When the Ottoman authorities rejected his proposal for security reasons, Tassy returned to France in the last months of 1862. Three years later, he reappeared in Istanbul on the invitation of the Sublime Porte. He contributed to the preparation of the first Forest Regulation of 1870 which was a milestone for the Turkish forest management.

Keywords: Foreign forest engineers, Forest school, Forest regulation, History of forestry, Lois Tassy, Ottoman Empire, France.

Giriş

Ormanlar Osmanlı Devleti'nde ev, cami, köprü gibi yapıların inşaatında gereksinim duyulan kerestenin ve halkın yakacak ihtiyacının karşılandığı doğal bir kaynak olarak algılanmıştır. Ancak devletin kara hâkimiyetini sürdürdüğü dönemlerde etkin olan bu anlayış, denizlerin kontrol altına alınmaya başlamasıyla değişikliğe uğramış ve askerî kurumların ihtiyacı olan orman ürünlerinin temini öncelik kazanmıştır. Bu değişimin bir sonucu olarak özellikle sahil şeridinde bulunan ormanlık bölgeler Tersâne ihtiyaçlarına tahsis edilmiştir (Bostan, 1992; Koç, 2005). Nitekim Osmanlı Devleti'nin 1857'den önce ormanlarla Tersâne, Tophâne ve saray ihtiyaçları çerçevesinde ilgilenmesinden ve geri kalan ormanların Cibâl-ı Mubaha adı altında halkın kontrolsüz kullanımına açık olmasından dolayı bu dönem "*Mutlak Başı Boş Devre*" olarak adlandırılmıştır (Diker, 1947). XIX. yüzyıl ortalarına doğru orman ürünlerinin ticari meta olarak görülmeye başlanması ve vergilendirilmesi halinde ormanlardan ciddi gelir sağlanacağı fikrinin giderek yerleşmesi, devletin ormanlara olan bakışına da farklı bir boyut katmıştır. Başka bir ifade ile ormanlar, Tanzimat Fermanı'nda bahsedilen ve devletin daha verimli kullanılacağına yönelik vaatlerde bulunduğu gelir kaynaklarından biri olarak kabul edilmiştir (Koç, 1999).

Tanzimat Dönemi'nde Osmanlı Ormancılığı'nı Geliştirme Çabaları

Söz konusu gelir kaynaklarından ormanların yeniden yapılandırılması amacıyla 18 Ağustos 1840'da Ticaret Nezareti'ne bağlı olarak Orman Müdürlüğü kurulmuştur. (BOA. İ.DH. Nr:902; TV. Nr:205; Kutluk, 1948). Aynı tarihte hazırlanan ve uygulama görevi Orman Müdürlüğü'ne verilen 22 maddelik lâyihada ormanlardan yararlanma esasları belirlenmiştir. Bu düzenlemeyle vilayetlerde istihdam edilen korucular ormanları usulsüz kesimlere, yangınlara karşı koruyacaklar ve özellikle yangın söndürme işleri sırasında çobanlardan ve bölgede bulunan köy halkından yardım alabileceklerdi. Gece- gündüz devriye gezen korucular idarelerine bırakılan ormanlık bölgenin durumunu gösteren bir defter tutacaklardı. Ayrıca orman içinde ateş yakılması yasaklandığından odun kömürü ormanlık alan dışında yapılacaktı. Devlete ait (Mîrî) ormanlardan ocak ve soba için kesilecek ağaçlardan % 15, mülk ormanlardan ise % 10 vergi alınacak, reçine ve katran çıkarılacak ağaçlar korucular tarafından işaretlenecekti. Tersâne'de ve devlete ait binalarda kullanılacak kerestenin alınmasından sonra geriye kalan kereste müzayede ile tüccara satılacaktı. Satış için ruhsat alan şahsın adı, orman bölgesi, ağaçların cinsi ve miktarı memurların hazırlayacakları resmî belgelerde yazılı olacaktı. (BOA. İ.MSM. Nr:11).

24 Temmuz 1840 tarihli irâde ile yürürlüğe giren belgede ağaçların muhafazasına, tohum ekimine ve kontrollü ağaç kesimi ile ilgili bazı esaslar ilk defa dile getiriliyordu. Ancak ormanların hiçbir teknik kaideye bağlı olmaksızın parça parça tüccara satışına izin verilmesi ve özel bir statüye sahip *Cibâl-ı Mubâha* ormanlarının üzerindeki tahribin devam etmesi devletin ormanlarla ilgili köklü bir değişik yapma niyetinde olmadığını gösteriyordu.

Orman Müdürlüğü'nün çalışmalarıyla ormanlardan eski dönemlerle kıyaslanamayacak derecede gelir elde edilmişti. Ancak Tanzimat'ın getirdiği yeniliklere uyum sağlayamayanların ve ormanlardan vergi vermeden istifadeyi alışkanlık haline getirenlerin yarattığı sorunlar yeni düzenlemenin aksamasına neden oluyordu. Ayrıca tayin edilen orman müdürlerinin yeteri kadar maaş alamadıklarını bahane ederek halktan yasal olmayan taleplerde bulunmaları da lâyiha'nın tatbikini zorlaştırıyordu. (Koç, 1999). Bu sebeple uygulamanın üzerinden henüz bir yıl geçmişken vilayet ve livâlara atanan memurların lâyihayı anlamadıkları gerekçe gösterilerek Orman Müdürlükleri'nin kaldırılmasına karar verildi. Ayrıca orman memurlarının bazı yerlerde "Dağ Hakkı" ve "Kum Hakkı" adı altında halktan keyfi vergiler aldıkları ve halkın bu konuda şikâyetçi olduğu anlaşıyordu (TV. Nr:228; Kutluk, 1942a; Kutluk 1948). Bu gelişmeler üzerine, halkın mağduriyetine sebep olan ve nizamla aykırı hareket eden orman müdürlerinin istihdamından vazgeçilerek, ormanların idaresi mahallî idarecilere havale edildi (Ahmed Lûtfî Efendi, 1999).

Fransız Orman Mühendislerinin Getirilişi

Tanzimat Dönemi'nde yaşanan tecrübeden sonra, ormanların yeni bir kurumsal yapıya kavuşturularak, daha verimli idaresini kapsayan bir plan Kırım Savaşı'ndan sonra uygulanmaya kondu. Ancak Osmanlı Devleti'nde ormancılık biliminden anlayan teknik personel yoktu. Bu nedenle Nizâm-ı Cedit döneminde daha çok ordunun ıslahı için başvurulmuş yabancı uzmanlardan faydalanılması yönteminin, Osmanlı ormanlarının modernleşmesi için de tercih edilebileceği fikri ileri sürüldü. Gerçekten de devletin yetkili organlarında yapılan görüşmelerde, orman ve koru imarının ayrı bir bilim dalı olduğuna ve Avrupalı Devletlerin bilimsel esaslar çerçevesinde ormanlardan ciddi gelirler elde ettiklerine işaret edilerek bu konuda daha tecrübeli olan devletlerden yardım alınabileceği belirtiliyordu. (BOA. İ.MMS. Nr:331). Kararın ardından Fransa'daki Osmanlı elçiliği vasıtasıyla Aleksander Estem ve Louis Tassy adındaki iki orman mühendisi ile oldukça yüklü sayılabilecek bir maaş karşılığında kontrat imzalandı ve adı geçen iki mühendis Ağustos 1857'de resmen göreve başladılar¹ (BOA. İ.MVL. Nr:16327).

İki Fransız mühendis Midilli, Gelibolu, Çanakkale, Teselya, ve Sinop'ta arazide keşif gezileri yaparak orman envanterini çıkarmak amacıyla ilk bilgileri elde ettiler (Mütehassıs Raporları, 1927). Ayrıca Tassy ve Estem 31 Ekim 1857'de kurulan ve ülkedeki imar faaliyetleri ile ilgili teknik konuların görüşüleceği Meclis-i Ma'âbir'de üye olarak görev yapıyor ve orman muhafaza çalışmaları, ağaç kesim vakitlerinin belirlenmesi ve orman memurlarının tayini ile

¹ Osmanlı İmparatorluğu'nda orman varlığının envanterini hazırlamak üzere 1856 Kırım Savaşı'ndan sonra üç grup halinde Fransa'dan getirilen orman mühendislerinin geliş nedenleri hakkında bazı bilgilerin düzeltilmesi gerekmektedir. Şöyle ki, Sultan Abdülaziz'in Avrupa seyahati sırasında uğradığı Fransa'da orman gelirlerinin bütçedeki payını görmesi üzerine, Fransa kralından bu konuda teknik destek istediği şeklindeki bilgiler tarihi gerçeklerle uyuşmamaktadır. (Bu iddialar için bkz. Kutluk, 1942b; Karal, 1995) Çünkü Fransız orman mühendisleri 1857 yazında Osmanlı Devleti ile çalışmaya başlamalarına rağmen, Sultan Abdülaziz'in Avrupa seyahati 1867'de gerçekleşmiştir. Bahsi geçen yanlış bilgi aynı yazar tarafından daha sonra düzeltilmiştir (Kutluk, 1957). Ayrıca Osmanlı Devleti'nin Fransa'ya olan borçlarından dolayı mühendislerin bu ülkeden geldikleri ve aslında borçların geri ödenmesini garanti altına almak amacıyla Osmanlı ormanlarının ihale ile satışına zemin hazırlayacak çalışmalarda buldukları türünden zorlama iddialara da şüpheyle yaklaşılması gerekir. (Bu iddia için bkz. Çağlar, 1985) Bilindiği gibi Osmanlı Devleti ilk yurtdışı borçlanmasını Kırım Savaşı sırasında yapmıştır. Mühendislerin geldiği tarihte ise Fransa'dan bir kez borç alınmasına rağmen daha sonra yapılacak borçlanmaların hangi devletten yapılacağını tahmin etmek oldukça güçtür. Ayrıca 1860 tarihli Osmanlı bütçesine bakıldığında, (Güran, 1989) ormanların diğer gelir kaynaklarının yanında oldukça düşük kaldığı görülmektedir. Bu nedenle Fransa'dan alınan borçlarla, orman mühendislerinin geldiği ülke arasında bir bağ olduğu iddiasını kabul etmek mümkün değildir.

ilgili konularda görüşlerini bildiriyorlardı (BOA. İ.MMS. Nr:452; Mütahassis Raporları, 1927; Akyıldız, 1993).

Tassy ve Estem'in önemli hizmetlerinden biri de Osmanlı Devleti'nde ilk Orman Mektebi'nin kurulması yolundaki çabalarıydı. XIX. yüzyıldaki genişliği 7,5-8,5 milyon hektar tahmin edilen Osmanlı ormanlarının idaresi ve keşfi için Tassy'nin tavsiyesi üzerine 1857'de temel ormancılık bilgisine sahip ormancı kadrosunun yetiştirileceği bir mektep açıldı. Eğitimin Fransızca yapıldığı mektepte öğrenciler teorik derslerin yanı sıra Alemdağ'a giderek öğrendiklerini uygulama şansı buluyorlardı. (BOA. İ.DH. Nr: 27611; Y.PRK.OMZ. Nr:1/9; İ.MVL. Nr:17314; Jonquièrre,1914; Ergin, 1977).

1862 Orman Lâyihası ve Özellikleri

Ormancı kadrosunun yetiştirilmesi çabaları devam ederken, ormanları kapsayan hukukî bir metnin hazırlık çalışmalarına da başlandı. Aslında 1858 Arazi Kanunnâmesi'nde yer alan bazı maddeler ormanlardan alınacak vergilere, mîrî arazi üzerindeki ağaçlardan istifade şekillerine ve baltalıkların mülkiyeti konusuna açıklık getiriyordu. Ancak başka bir kanunnâmenin arasına sıkıştırılan birkaç maddenin ihtiyacı karşılaması imkansızdı. Bu nedenle Ticaret Nezareti'nde bir komisyon kurularak sadece ormanları kapsayan bir nizamnâmenin hazırlanmasına başlandı. Kısa bir çalışma döneminden sonra ana hatlarını Fransız Mühendis Tassy'nin çizdiği iki ayrı belge hazırlandı. Dört kısım, 68 maddeden oluşan ve 1870 Orman Nizamnâmesi'nin de temelini oluşturan lâyiha, kasaba ve köylere mahsus baltalıklar ve cibalı mübaha dışında kalan devlete ait ormanları kapsıyordu. Lâyiha ile ormanların idaresi Ticaret Nezareti'ne bağlı Meclis-i Ma'âbir'e verildiğinden, personel alımı ve azli ile ilgili karar da bu meclise bırakılıyordu. Orman memurları memuriyetlerini gösteren ve üzerinde özel işaretler bulunan elbiseler giyiyorlardı. Görev yapacak personel orman müfettişleri, atlı bekçiler ve yaya bekçiler olmak üzere üç sınıfa ayrılırken, müfettişler Orman Mektebi mezunlarından tayin ediliyordu. Müfettişlerin emri altında çalışacak olan atlı ve yaya orman bekçileri okuryazar, daha önce askerî hizmette bulunmuş ve 50 yaşını geçmemiş kişiler arasından seçiliyordu. Her bekçi görevli bulunduğu ormanda ikamet ediyor ve tahminen 8000 dönüm ormanlık araziden sorumlu bulunuyordu.

Layihanın yürürlüğe girdiği tarihten itibaren olağanüstü bir durum olmadıkça devlete ait ormanlardan ücretsiz ağaç kesimine müsaade edilmeyecekti. Kesilecek ağaçlar orman müfettişleri, atlı ve yaya orman bekçilerinin hazır bulunduğu sırada mühürlü çekiçler ile işaretlenecek ve bu çekiçler müfettişlerin bilgisi dahilinde kilitli bir dolapta bulundurulacaktı. Kış mevsiminde yapraklarını döken ağaçlar yalnız 15 Ekim–15 Nisan tarihleri arasında kesilebilecek olup, bunun dışındaki kesimler için özel izin alınacaktı. Köy muhtarları her sene ormanlarda otlatılacak hayvanların cinslerini ve miktarını orman müfettişlerine bildirdikten sonra otlatma süreleri ve yerleri müfettişler tarafından belirlenecekti. İzinsiz hayvan otlatanlar ve ağaç kesenler çeşitli para cezalarına çarptırılırken, bu cezalar meşe için iki kat olarak tahsil edilecekti. Kasten orman yangını çıkaranlar Ceza Kanunnâmesi'nin 164. maddesine göre müebbet kürek cezası ile cezalandırılacaklardı. Orman memurlarına ait olan özel mühürlü çekiçlerin sahtelerini yaparak kullananlar ise aynı kanunnâmenin 150. maddesi gereğince, sebep oldukları tüm zarar kendilerinden tahsil olunacak, ödeyemeyecek durumda olanların cezaları hapis cezasına dönüştürülecekti (BOA. İ.DH. Nr:33929; Kutluk, 1948).

Tassy'nin hazırlamış olduğu ikinci belge devlete ait (Mîrî) ormanlardan ihale yoluyla ağaç kesiminin sınırlarını çizen ve daha çok teknik bilgiler içeren bir şartnâme özelliğindedir. Buna göre mültezimlere verilecek ormanlar için mukavele yapılması, orman bölgesinin

sınırlarının açıkça bu mukavelede belirtilmesi, devlete ödenecek kereste bedellerinin ve kefalet akçesinin mukavelelerde yer alması gerektiği karara bağlanıyordu.

Devlet ormanlarını yeniden yapılandırmayı amaçlayan 1862 düzenlemesine Tersane yetkilileri bazı noktalarda itiraz ettiler. Tersâne yetkilileri ormanların idaresinin başka bir kuruma geçmesi durumunda gemi yapımında aksaklıklarla karşılaşacaklarını düşünüyorlardı. Onlara göre Tersâne ihtiyacı karşılandıktan sonra, geri kalan ormanların yeni düzenlemeye uygun olarak keşif ve muayenelerinin yapılması ve haritalarının çıkarılarak taliplerine ihale edilmesi daha isabetli olurdu. Böylece, Tersâne işleri sekteye uğramaksızın hazırlanan lâyiha tatbik edilebilirdi. Konunun ayrıntılı olarak görüşülmesi için Bahriye Meclisi'nde görevli üst rütbeli birkaç asker ile ormanların idaresini devralan Meclis-i Ma'âbir görevlilerinden Dolef ve lâyiha hazırlayıcısı Tassy bir araya geldiler. Tersâne yetkililerine göre Osmanlı Donanması'nın her cins ağaca ihtiyacı vardı. Ormanların mültezimlere ihale edilmesiyle büyük miktarda kereste kesileceğinden gemi inşaatlarında gecikmeler meydana gelebilirdi. Bu sebeple lâyiha hükümleri, Tersâne için ağaç kesilmeyen Kuşadası'ndan İskenderun'a kadar olan sahil şeridinde ve Varna ormanlarında tatbik edilebilirdi. Kademeli olarak yapılacak yeni düzenlemeden fayda görülmesi halinde, uygulama ormanların tamamını kapsayacak şekilde genişletilebilirdi. Bahriye Meclisi reisinin izahları üzerine, lâyihanın ormanların tamamına uygulanmasının yaratacağı sakıncalar üzerinde görüş birliğine varıldı. Sonuçta layihanın deneme amaçlı olmak üzere Tersane yetkilileri tarafından belirlenen yerlerde tatbik edilmesine karar verildi. Belirtilen hususlar 28 Kasım 1862 tarihli irade ile resmîyet kazandı ve lâyiha yürürlüğe girdi (BOA. İ.DH. Nr:33929; Kutluk, 1948, Koç, 1999).

1870 Orman Nizamnâmesi

1862 Orman Lâyihası, ormanların korunması ve idaresi ile ilgili birçok önemli madde içermesine rağmen, yine de eksikti. Vakıf ormanları ve köy baltalıkları lâyihanın dışında bırakılmış ve Tersâne'nin müdahalesi ile uygulama alanı daraltılmıştı. Ayrıca hiçbir sınırlama olmadan ve ücret talep edilmeden köylülerin istifadesine sunulan ve bu nedenle büyük tahribâta uğrayan *Cibâl-ı Mubaha* ormanlarının mîrî orman statüsüne dahil edilerek kontrol altına alınması gerekiyordu.

Bu şartlar altında 1867'de Maliye Nezâreti'ne bağlı bir Orman İdaresi kurulurken, 1862 Lâyihası'ndan elde edilen tecrübeler de dikkate alınarak yeni bir orman nizamnâmesinin hazırlık çalışmalarına başlandı. Çalışmaları yürütmek üzere üyeleri arasında Tassy'nin de bulunduğu özel bir komisyon oluşturuldu (Mütehasıs Raporları, 1927).

Komisyon tarafından hazırlanan ve nizamnâmeye esas olan metin çeşitli meclislerde bazı değişikliklere uğradıktan sonra 13 Ocak 1870 tarihli irâde ile yürürlüğe girdi.²

İki bölüm, beş kısım ve elli iki maddeden oluşan 1870 Orman Nizamnâmesi'nin ilk maddesi Osmanlı Devleti'ndeki ormanların tasnifi yapıyordu. Buna göre ormanlar dört kısma ayrılıyordu:

- 1-Doğrudan devlete ait olan mîrî ormanlar.
- 2-Vakıflara ait ormanlar
- 3-Kasaba ve köylere ayrılmış olan baltalıklar
- 4-Şahıslara ait ormanlar

² 1870 Orman Nizamnâmesi'nin metni için bkz. BOA. Meclis-i Tanzimât Defteri Nr:2,s.266-271;Düstûr I.Tertip II.Cilt,s.404-414.

Şahıslara ait ormanlar, 1858 Arazi Kanunnâmesi'nde kısmen ele alındığı gerekçesiyle nizamnâme dışında bırakılmıştı. Aslında şahıs ormanları ile ilgili hükümlerin yeni düzenlemede yer alması öngörülmüştü. Ancak bu durumda nizamnamenin uygulamaya girmesi gecikebileceğinden bu düşünceden vazgeçildi (Köprülü, 1950).

Nizamnâme'nin 5. maddesi ev, ambar ve ahır inşaatında veya tamirinde, araba ve ziraat aletleri yapımında, yakacak ihtiyacının karşılanmasında köylülere mîrî ormanlardan ücretsiz olarak istifade imkanı veriyordu. Fakat satmak amacıyla kesilerek başka yerlere nakledilen ağaçlar için Orman İdaresi tarafından belirlenen ücretlerin ödenmesi gerekiyordu. Köylülerin kendi köylerine ait pazaryerlerinde satmak üzere kestikleri ağaçlar ve kömürler bu uygulamadan muafı. Nizamnâme öncesinde de köylülerin kendi ihtiyaçları için mîrî ormanlardan ücretsiz istifade edebilmelerini kısıtlayan bir hüküm bulunmuyordu. Sadece Tersâne ve Tophâne için ayrılmış olan ormanlara müdahale edilmesi yasaklanmıştı. Nizamnâmede yer alan 5. madde zorunlu ihtiyaçların karşılanmasına yönelik kesimleri yasal hale getirip kontrol altına alırken, ticarî amaçla kesilecek ağaçların ücrete tâbi olacağını bildiriyor ve eskiden beri var olan devlet ormanlarının sınırsız kullanımının sona erdiği ilan ediyordu. Bununla birlikte belli sınırlar dahilinde köylülerin ormanlardan yararlanmalarına izin verilerek halktan gelebilecek tepkilerin önü alınmak isteniyordu (Koç, 2005) Nitekim nizamnâme hakkında Şûrâ-yı Devlet'te yapılan tartışmalarda, maddelerin bilimsel esaslara uygun olduğu ve ormanları muhafaza etmek için ihtiyaç duyulan tedbirleri kapsadığı kabul edilmiş olmasına rağmen, “Osmanlı Devleti'nin idare prensiplerine ve halkın âdetlerine uygun” esaslar çerçevesinde bazı değişikliklerin yapılması gerekli görülmüştü (İhsan, 1333).

Daha önce de belirtildiği gibi, Tersâne ve Tophâne'de kullanılan keresteler, tahsis edilmiş ormanlardan buraya en yakın bölge halkının angarya kâbilinden katkılarıyla tedarik ediliyordu. Nakliyat kolaylığı düşünülerek bu iki kurum için sahile yakın ormanlar ayrılıyordu. Aynı ormanlık alanlardan uzun yıllar aynı cins ve ölçülerde ağaçlar kesildiğinden ağaçlar zamanla yok olma tehdidiyle karşı karşıya kalabiliyordu. Hatta kesimlerin belli bir plan dahilinde yapılmadığı anlarda pek çok ağacın orman içlerinde çürümeye terk edildiği oluyordu (Koç, 2005). Dolayısıyla Tersâne ve Tophâne'nin ormanlara müdahalesi engellenerek ormanların idaresi konusunda yaşanan ikilik ortadan kaldırıldığı gibi Orman Nizamnâmesi'nin uygulanması da kolaylaştırılabilirdi. Ancak adı geçen iki kurum yetkililerinin kereste temininde sıkıntı yaşanmayacağına dair ikna edilmeleri gerekiyordu. Bu nedenle mîrî ormanların yönetimini üstlenen Orman İdaresi tarafından Tersâne ve Tophâne'nin ihtiyacı olan kerestelerin teminini düzenleyen özel bir talimatın hazırlanarak Orman Nizamnâmesi'ne eklenmesine karar verildi (İhsan, 1333). Orman Nizamnâmesi'nin 4. maddesi söz konusu talimata atıfta bulunarak, Tersâne ve Tophâne'de kullanılacak kerestelerin tedarikini düzenleyen hususî bir talimatnâmenin yürürlüğe girdiğini bildiriyordu. Talimatnâmeye göre, Orman Nizamnâmesi'nin hükümlerine tâbi olacak mîrî ormanların tamamı Orman İdaresi'nin yönetiminde olacaktı. Tersâne ve Tophâne, her sene mart ayında, bir sene sonra kullanılacak ağaçların cinslerini ve ölçülerini Orman İdaresi'ne bildirecekti. Tersâne ve Tophâne İdareleri ile Orman İdaresi memurlarının müşterek çalışmaları sonucunda belirlenen ağaçlar özel çekiçlerle damgalanacaktı. Talimat, bedelleri ödenmek şartıyla şahıs ve vakıf ormanlarından da ağaç kesilmesine izin veriyordu.³

Nizamnâme, kasaba ve köy baltalıklarını, Arazi Kanunnâmesi'ne atıfta bulunarak, bir köy veya kasaba halkının istifadesine tahsis edilmiş yerler olarak tarif etmekteydi. Her baltalık bir

³ Söz konusu talimat “Tersâne ve Tophâne-i Âmire İdarelerine Muktezi Kerestenin Tedarik ve İtası Hakkında Nizamnâmedir” başlığıyla on yedi madde olarak Orman Nizamnâmesi'ne ek olarak, aynı tarihte yayınlandı. Bu talimat için bkz. Düstûr II.Tertip II.Cilt,s.415-418.

köy veya kasabanın ortak kullanımına ayrıldığından başka köylerin müdahale etmesi mümkün olmadığı gibi, şahıs tasarrufları da yasaklanmıştı. Köy halkı kendilerine verilmiş olan baltalığı korumaya mecbur olup, bu konuda zabıta memurları ve muhtarlar da aynı derecede sorumluydular. Baltalıklar köylülerin ihtiyaçlarına ayrıldığından, ticarî amaçlarla yapılacak her türlü kesimde öşür vergisi alınacaktı. (Orman Nizamnâmesi 21-26. maddeler) Nizamnâme, baltalıkların durumunda kullanım açısından bir yenilik getirmemişti. Ancak bu tür ormanların halk adına tescil edilerek kayıt altına alınması ve ticarî kesimlerden ücret talep edilmesi, tahribâta uğramış baltalıkların korunmasına yönelik önemli bir girişimdi (Koç, 2005).

Orman Nizamnâmesi'nin getirmiş olduğu yeniliklerden birisi de orman suçlarının muhakemesi alanında oldu. 1862 Lâyihasına göre, nizamlara aykırı olarak meydana gelecek olayların muhakemesi kaza meclislerine bırakmıştı. Orman Nizamnâmesi ile bu hüküm değiştirilerek orman suçlarının muhakemesi Nizamiye Mahkemeleri'ne veriliyordu (Orman Nizamnâmesi 27. Madde).

1870 Orman Nizamnâmesi'nin bazı maddeleri uygulamaya girmesinden birkaç yıl sonra değiştirilmeye başlandı. Bunlardan ilki, köylülerin kendi ihtiyaçları için ormanlardan ücretsiz faydalanmalarına olanak sağlayan 5. maddeydi. Köylüler görünürde kendi ihtiyaçları için veya köylerinde satmak üzere büyük miktarlarda ağaçlar kesiyor ve bunları anlaştıkları tüccarlara satıyorlardı. Hatta ziraata elverişli arazilerini terk ederek, daha kolay ve fazla gelir elde etmek amacıyla zaman zaman civarda bulunan ormanlara hücum ediyorlardı. Bu tür harekette bulunanların diğer köy halkından ayırt edilmesi mümkün olmadığından, herhangi bir tedbir alınamıyor ve ormanlarda meydana gelen tahribât devam ediyordu. Bu nedenle köylülerin kendi ihtiyaçları için mîrî ormanlardan ücretsiz yararlanma hakları aynen muhafaza edilirken, ticarî maksatla kesilecek odundan ve imal edilecek kömürden bir miktar vergi alınması ve böylece bu usulsüzlüğün önüne geçilmesi planlandı (BOA. İ.ŞD. Nr:2056; İktisadiyât Mecmuası, 1916).

Nizamnâmenin yedinci maddesi kış mevsiminde yapraklarını döken ağaçların 15 Ekim-15 Nisan arasında, yani ağaçların sularının çekildiği mevsimde, meşelerin ise kabuklarının soyulması için ruhsat alınmak şartıyla diğer zamanlarda da kesilmesine izin veriyordu. Yapraklarını dökmeyen ağaçlar her mevsim kesilebilecekti. Hâlbuki bazı ağaçların her mevsim kesilmesinin ormanları tahrip edebileceği ve reçinesiz ağaçların büyümelerinin engelleneceği dikkate alınarak, mevsimsiz ağaç kesiminin engellenmesi gerekiyordu. Vilayet orman müfettişleriyle yapılan yazışmalar sonunda, vilayetlerin coğrafi konum ve iklimlerine göre ağaçlara su yürüme vakitlerinin farklı olduğu anlaşıldığından Orman Fen Heyeti tarafından yeni bir madde kaleme alındı (BOA. ŞD. Nr:518/12). Neticede kış mevsiminde yapraklarını döken ve çam cinsinden olmayan ağaçların her bölgenin şartlarına göre sularının çekildiği mevsimde, kış mevsiminde yapraklarını dökmeyen ve çam cinsinden olmayan ağaçların ise her mevsimde kesilmelerine karar verildi (BOA. İ.KAN. Nr:1312 C 4; BOA. Nizamât Defteri Nr:7,s.31-33; Düstûr I. Tertip VI. Cilt, s.1544).

Orman Nizamnâmesi'nin üzerinde ihtilaf olan ve değişiklik yapılması gereken bir başka maddesi ise kaçak kesimlerde alınacak para cezalarını düzenleyen 33. maddesiydi. Maddeye göre devlet ormanlarından izinsiz olarak kesim yapanlara ağacın çevresi veya ağırlığı esas alınarak para cezalarının hesaplanması gerekiyordu. Ancak zamanla hesaplamada iki unsurun birbirine karıştırılmış olduğu, böylece ceza miktarının çok büyük miktarlara ulaştığı ve ödenmesi mümkün olmayan bu cezaların mahkemelerde tahakkuk etmediği anlaşılmıştı. Dolayısıyla cezasız kalan suçluların ormanları daha fazla tahrip ettikleri gözlemlendiğinden 19

Ekim 1905’de karışıklığa yol açan ifade değiştirilerek söz konusu karışıklık ortadan kaldırıldı (BOA. İ.KAN. Nr:1323 Ş 1).

Nizamnâmeye göre kaçak kesim yapanlara kesilecek para cezasını ödeyemeyenlerin, toplam ceza miktarının her iki beşliği⁴ için bir gün hapsedilmeleri gerekiyordu (Orman Nizamnâmesi 52. madde). Ancak kaçak olarak kesilen ağaçların miktarı arttıkça, hapis süresi de artacağından, bu suçu işleyenlerin hukuken senelerce hapiste kalmaları gerekiyordu. Ceza Kanunu’na göre üç seneden fazla hapsi gerektirmeyen bu tür olaylar için 6-7 sene, bazen daha fazla hapis cezası verilmesi bir çelişki yaratıyordu. Bu nedenle 22 Haziran 1904’te “*suç ile ceza arasında bir uyum sağlanması için ilgili maddenin hapis süresini sınırlar surette*” değiştirilmesi teklif edildi (BOA. İ.AZN. Nr:1322 R 5). Benzer olayların artması üzerine konu Adliye Nezâreti’nde görüşülerek tahakkuk eden hapis cezalarının, kanunla belirlenen azamî süreden oldukça fazla olduğu gerekçesiyle 52. maddede değişiklik öngören işlemlere başlandı. Sonuçta Şûrâ-yı Devlet, orman suçlarında verilen para cezalarını ödeyemeyenlere verilecek hapis cezasının, borç mukabili verilmekte olan hapis süresi gibi doksan bir gün olarak uygulanması yolunda bir mazbata hazırladı. Teklifin 19 Ekim 1905 tarihli irade ile uygun görülmesiyle para cezasının toplamı ceza süresini geçse bile, hapis süresi en fazla doksan bir olarak tescil edilmiş oldu (BOA. BOA. İ.OM. Nr:1323 M 1; İ.KAN. Nr:1323 Ş 1) Ayrıca nizamnâmenin kaçak kesimlerle ilgili 36. maddesi de değiştirilerek kaçak kesilen ağaçlara hazine adına el konulacağı, diğer zarar ve ziyanların tazmin ettirileceği ve kesimin yapılması sırasında kullanılan bıçkı, balta ve diğer alet ve edevâta orman memurları tarafından yine hazine namına el konulması uygun görüldü (BOA. İ.KAN. Nr:1323 Ş 1; Düstûr I. Tertip VIII. Cilt,s.302-303).

Orman Nizamnâmesi’nin gözden geçirilen bir diğer maddesi kasıtlı olarak orman yangını çıkaranlar hakkında verilecek cezayı kapsayan 47. madde ile ilgiliydi. Nizamnâme bu noktada Ceza Kanunu’nun 164. maddesine atıfta bulunarak ormanları kasten yakanlara müebbet kürek cezası verilmesini hükme bağlıyordu. Orman yangınlarının bir kısmı kazayla meydana gelse de, çoğu tarla açmak isteyen köylüler ile yanan mahallerin bir sene sonra mera haline geleceğini bilen mandıra sahiplerince kasten çıkarılıyordu. Böylece öşür vergisi ödemekten sıyrılan iki grup, bu suça verilmesi gereken müebbet kürek cezasının hiçbir yerde uygulanmamasından cesaret alarak ormanları yakmaya devam ediyorlardı. Çünkü mahkemelerin kasten orman yangını çıkaranlara verilecek cezanın tayini hususunda karar vermekte tereddüt ettikleri ve zaman zaman hükümetten bilgi istedikleri gözleniyordu. Gelişmeler üzerine ormanlara büyük zarar veren kasten çıkarılan orman yangınlarının önlenmesi için ormanlara mücavir olan mandıra sahipleriyle, köy ileri gelenlerinin birbirlerine kefil edilmelerine, gerekli görülürse adı geçen iki kesim ile birlikte ihtiyar meclisi üyelerinin de cezalandırılmasına ve en önemlisi o zaman kadar uygulanmayan müebbet kürek cezası yerine uygulanabilir bir cezanın tayin edilmesine karar verildi (BOA. ŞD. Nr:1174/3; Karakoç, C.24,Nr:4481). Ayrıca ilerleyen yıllarda yangınların vakit geçirmeden söndürülmesi için ormanlardan istifadelerine izin verilen köylülerin söndürme çalışmalarına katılmaları zorunlu hale getirildi. Köylülerden söndürme çalışmalarına gitmek istemeyenler veya gidip de çalışmalara iştirak etmeyenler ve her köyden bu çalışmalara katılacakların isimlerini zamanında bildirmeyen ve köylüleri yangın halinde ilgili bölgeye sevk etmeyen köy ihtiyar heyetlerinin de cezalandırılmaları uygun görüldü (İktisadiyât Mecmuası, 1916).

⁴ Beşlik, Sultan II. Mahmut zamanında çıkartılmış 5 liralık yani 500 kuruşluk altın para birimidir.

Sonuç

Osmanlı yönetiminin ormanların idaresi ve muhafazası konusunda yüzyıllarca hassas bir yönetim takip etmediği anlaşılmaktadır. Tanzimat Fermanı'nın ilanından sonra devletin yeniden yapılandırılması sürecine bağlı olarak ormancılık alanında bir takım değişiklikler yapılmıştır. Ancak bu girişimin amacının orman ürünlerinin vergilendirilmesiyle yeni gelir kaynakları bulmaya yönelik olduğu söylenebilir. Osmanlı ormanlarının modern bir idarî ve teknik yapıya kavuşturulması için Fransa'dan alınan teknik yardımla bu alandaki boşluk doldurulmaya çalışılmıştır. Fransız mühendisler arasında ayrı bir yeri bulunan Louis Tassy'nin öncülüğünde yapılan çalışmalar sayesinde orman varlığına ilişkin önemli bilgiler elde edilmiştir. Ayrıca kurulan Orman Mektebi ile Türkiye'de ormancılık eğitiminin temelleri atılarak yüzyıl sonuna kadar yetişmiş eleman ihtiyacı Orman Mektebi'nden karşılanmıştır. Yine Tassy'nin kaleme aldığı 1862 Orman Lâyihası ile orman memurlarının vazifeleri, yetki alanlarıyla, ağaç kesim kuralları ve zamanları başta kaçak kesim ve kasten orman yangını çıkarılmalara verilecek cezalar ilk kez tayin edilmiştir. Bu lâyihadan elde edilen deneyimler neticesinde hazırlık çalışmalarında Fransız mühendisin de bulunduğu 1870 Orman Nizamnâmesi daha sağlam zemine oturtulmaya çalışılmıştır. Ormanların tasnifi ve korunması, uygulanacak cezalar, baltalıkların tanımı ve tasarrufu, ağaçların kesim usulleri gibi pek çok konuya nizamnâmede açıklık getirilmiştir. Nizamnâmenin ilk olmasından kaynaklanan bazı eksiklikler ise ilerleyen yıllarda ilgili maddelerin değiştirilmesiyle giderilmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla halkın ormanları algılayışında bir değişiklik görülme de, devletin bu alanda arayış içinde olduğunu söylemek mümkündür.

Kaynaklar

- Ahmed Lütfi Efendi, 1999.** Vak'anüvis Ahmed Lütfi Efendi Tarihi, Eski Yazıdan Aktaran; Yücel Demirel, Tarih Vakfı-Yapı Kredi Yayınları, C.7, İstanbul.
- Akyıldız, A., 1993.** Tanzimat Dönemi Osmanlı Merkez Teşkilatında Reform, Eren, İstanbul.
- Bostan, İ., 1992.** Osmanlı Bahriye Teşkilâtı: XVII. Yüzyoldü Tersâne-i Âmire, Türk Tarih Kurumu, Ankara.
- Çağlar, Y., 1985.** Tanzimat'tan cumhuriyete ormancılık ve gelişimi, Tanzimattan Cumhuriyet'e Türkiye Ansiklopedisi, C.6, İletişim Yayınları, İstanbul.
- Diker, M., 1947.** Türkiye'de Ormancılık Dün-Bugün-Yarın, Ankara.
- Ergin, O., 1977.** Türkiye Maarif Tarihi, C.1-2, İstanbul.
- Güran, T., 1989.** Tanzimat Döneminde Osmanlı Maliyesi: Bütçeler ve Hazine Hesapları (1841-1861), Belgeler Dergisi, C.XIII, S.17'den ayrı basım, Türk Tarih Kurumu, Ankara.
- İhsan, S., 1333.** Ormanlarımızın tarihçesi, Orman Mekteb-i Âlisi Mecmuası, S.3 Dersaadet.
- Jonquiere, LeVte., 1914.** Histoire de L'Empire Otoman, Paris.
- İktisadiyât Mecmuası, 1916.** Yıl 1, Sayı 11.
- Karakoç, S., Külliyyât-ı Kavânîn, C.24, Nr:4481.**
- Karal, E. Z., 1995.** Osmanlı Tarihi, Türk Tarih Kurumu, C.VIII, Ankara.
- Koç, B., 1999.** Osmanlı devleti'ndeki orman ve koruların tasarruf yöntemleri ve idarelerine ilişkin bir araştırma, Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, S.10, Ankara.
- Koç, B., 2005.** 1870 orman nizamnâmesi'nin Osmanlı ormancılığına katkısı üzerine bazı notlar, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Tarih Araştırmaları Dergisi, C.XXIV, S.37, Ankara.
- Köprülü, M.B., 1950.** 11 Şevval H.1286 tarihli orman nizamnâmesi'nin getirdiği yenilikler, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, C.16, S.1-2, İstanbul.
- Kutluk, H.N., 1942a.** Ahmet şükrü bey ve zamanı, Orman ve Av, S.2, Ankara.

- Kutluk, H. N., 1942b.** Ormancılıkta Kanunlaştırma Hareketi, Orman ve Av, S.6-7-8, Ankara.
Kutluk, H., 1948. Türkiye Ormancılığı İle İlgili Tarihi Vesikalar, İstanbul.
Kutluk, H., 1957. Fransız ormancıları nasıl getirildi? orman mektebi kimlerin isteği ile ve ne suretle açıldı?”, Türk Ormancılığı Yüzüncü Tedris Yılına Girerken 1857-1957, Ankara.
Mehmed F., 1927. Ziraat Vekaleti Mütihazsıs Raporları Orman Kısmı, Milli Matbaa, İstanbul.

Arşiv Belgeleri

- Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA), İstanbul.
İrâde Adliye ve Mezâhib (İ.AZN.) Belge Numaraları (Nr): 1322 R 5.
İrâde Dahiliye (İ.DH.) Nr: 902, 27611, 33929.
İrâde Mesâil-i Mühimme (İ.MSM.), Nr: 11.
İrâde Meclis-i Mahsûs (İ.MMS.) Nr:331, 452.
İrâde Meclis-i Vâlâ (İ.MVL.) Nr:16327, 17314.
İrâde Orman ve Ma’âdin (İ.OM.) Nr:1323 M 1.
İrâde Şûrâ-yı Devlet (İ.ŞD.) Nr: 2056.
İrâde Kanun ve Nizamât (İ.KAN.) Nr: 1312 C 4, 1323 Ş 1
Nizamât Defteri Nr:7.
Meclis-i Tanzimat Defteri Nr: 2.
Şûrâ-yı Devlet (ŞD.) Nr: 518/12, 1174/3.
Yıldız Perakende Orman Ma’âdin Ziraat (Y.PRK.OMZ.) Nr:1/9.
Takvim-i Vekâyi Gazetesi (T.V.) Nr:205, 228.
Düstûr I. Tertip II. Cilt, I. Tertip VI. Cilt, I. Tertip VIII. Cilt, II. Tertip II. Cilt.

Ege Bölgesi Odun Dışı Bitkisel Orman Ürünleri Yönetimindeki Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Uçkun Geray ¹⁾

İsmail Şafak ²⁾

¹⁾Uçkun Geray, Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Ekonomisi Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: uğeray@istanbul.edu.tr

²⁾ İsmail Şafak, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, İzmir / TÜRKİYE, e-mail: isafak35@hotmail.com

Özet

Ege Bölgesi, Türkiye'deki odun dışı orman ürünleri üretiminin büyük bir çoğunluğunu karşılamasının yanında, ihracat merkezi olarak da işlev görmesi bakımından oldukça önemlidir. Diğer bir ifadeyle Ege Bölgesi, odun dışı orman ürünlerinin üretimi, işlenmesi ve pazarlanması bakımından diğer bölgelerimize göre stratejik üstünlüğe sahiptir.

Çalışma Ege Bölgesini ve odun dışı bitkisel orman ürünlerinden kekik ve defneyi kapsamaktadır. Sunulan temel veriler 2002-2005 yılları arasında Ege Bölgesinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarına, yapılan gözlemlere, üretici görüşmelerine ve literatür incelemesine dayanmaktadır.

Elde edilen veriler temelinde SWOT analizi yöntemi uygulanmıştır. Böylece sektöre ait üstünlükler, zayıflıklar, fırsatlar ve tehditler dizisi elde edilmiştir. Ege Bölgesi için üstünlükler başlığı altında 9; zayıflıklar başlığı altında 17; fırsatlar başlığı altında 12 ve tehditler başlığı altında 8 unsur tespit edilmiştir. Daha sonra Ege Bölgesi odun dışı bitkisel orman ürünlerinin sürdürülebilir kullanımına yönelik toplam 20 öneri oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Odun dışı orman ürünleri, Kekik, Defne, SWOT analizi

Problems and Solution Proposals in Non-Wood Plant Based Forest Production Management in Aegan Region

Abstract

Aegean region is a very important export hub for Turkey, besides its being the foremost producer and supplier of non-wood forest products within the country. Thus one can say Aegean region compare to the other parts of the country has a strategic advantage, in terms of the production, processing and marketing of non-wood forest products.

This study exclusively focuses on Thyme (*Origanum* sp.) and Sweet Bay (*Laurus nobilis* L.). These two were specifically handpicked, due to the fact that they are, in Aegan region, widely and naturally produced. They make a substantial contribution to annual non-wood plant based forest products (NWPFP) export figures and they also are the backbone for the regional economy.

Presented data in the study were derived from findings of field studies, observations, face to face interviews and consulted the relevant literature term of 2002-2005 in the Aegan Region. In the study, Analysis of the situation (Swot Analysis) has been made in accordance with obtained data. After this, proposals were introduced related to bottlenecks in sustainable management of resources.

Study encompasses four chapters. These are: Introduction, Swot Analysis of NWPFP, Proposals for Sustainable NWPFP and Results.

1. In the Introduction division, NWPFP concept was explained and its importance was emphasized. In addition to this, significance of NWPFP were given on the scale of the world.

2. In the part NWPFP analysis, significance and pitfalls of NWPFP production in Turkey were given. In addition to this, the results of SWOT analysis made for the current status of NWPFP in Aegean region, the advantages, the weakness and difficulties were also given in respected order. For Aegean region, under the title of advantages, 9; weakness, 17; opportunities, 12; and threats, 8 objects were determined.

3. The title of recommendations for sustainable NWPFP management was divided into two parts, first of which contained suggestions for Turkey in general and the other part contained suggestions for Aegean region. Second part, by itself, was divided into four subdivisions. 9 objects were determined related to suggestions concerning resource management; 5 objects for producers; 3 objects for middleman (whole saler and exporter); 3 objects for natural resources; 20 objects in total.

4. Last chapter includes the achieved results.

Keywords: Non-wood plant based forest products, Thyme, Sweet bay, SWOT analysis

Giriş

Orman ve orman içi açıklıklarda yetişen, insanların ve diğer canlıların kendi ihtiyaçlarını karşılamak veya gelir sağlamak için yararlandıkları her türlü bitkisel veya hayvansal ürünler odun dışı orman ürünleri olarak tanımlanmaktadır (DPT, 2001). Ancak, ODOÜ'ye ilişkin tanımlarda farklı yaklaşımlar görülmektedir.

Türker *ve ark.* (2001)'de odun dışı orman ürünlerinin sadece, orman içi ve açıklıklarda yetişen bitkisel ve hayvansal ürünlerle sınırlandırılmayacağı, odun dışı orman ürünleri kavramının, orman kaynağından elde edilen odun ürünü hariç tüm yararlanmaları (rekreasyon, hayvan otlatma, CO₂ tutma, oksijen oluşturma, gen kaynağı sağlama, bilimsel amaçlı yararlanma, su rezervi ve erozyon kontrolü sağlama vb. gibi) içermesi gerektiği vurgulanmaktadır. Ülkemizde şimdiye kadar kalkınma planları kapsamında değerlendirilmiş bulunan odun dışı orman ürünlerinin genellikle bitkisel kaynaklı odun dışı orman ürünleri ve tali ürün kavramına karşılık geldiği belirtilebilir.

Odun dışı orman ürünleri ile ilgili 15 Asya ülkesinde gerçekleştirilen araştırmada odun dışı orman ürünleri kavramı ile odun dışındaki bütün kullanımlar ele alınmıştır. Yenilebilir bitkiler (meyve, kabuklu kuru yemiş, mantar ve yabani sebzeler); sızıntılar (reçine, sakız); tıbbi aromatik bitkiler; parfüm ve kozmetikte kullanılanlar (uçucu yağ ve koku içerenler); tanen ve boya maddeleri; bal ve balmumu; lif, elyaf ve iplik üreten bitkiler; hayvan yemi; alet, el sanatı ve materyal üretimi için hint kamışı ve bambu; yaban hayatı üretimi ve böcekler aracılığıyla reçineli sıvı üretimi odun dışı orman ürünleri kapsamında değerlendirilmiştir (Vantomme *et al.*, 2002).

Jones *et al* (2005)'de ormanlardan balık, yaban hayatı, rekreasyon, ekosistem hizmetleri gibi farklı odun dışı değerler de sağlandığı kabul edilmiş ve bunlar odun dışı orman ürünleri kavramı dışında bırakılmıştır.

Su ülkemiz ve pek çok öteki ülke için, odun dışı, dışsallık arzeden, kullanım değeri olan, pazarı olmayan, kamusal nitelikli bir orman çıktısı olarak öne çıkmaktadır (Eker, 2005). Yine orman ekosistemlerinin bir ögesi olarak yetiştirilen domestik hayvanlar (örneğin keçi) da odun dışı orman ürünleri kapsamındadır.

Yukarıdaki tanımlar incelendiğinde ürün anlamına gelmeyen rekreasyon, karbon tutuma, biyolojik çeşitlilik gibi hizmetlerin odun dışı orman ürünleri kapsamında olduğu ancak, önemlerinden dolayı ayrı başlıklarda değerlendirildiği görülmektedir. Yine yaprak, meyve, çiçek, mantar gibi ürünler, daha dar kapsamda olan odun dışı bitkisel orman ürünü kavramı ile ifade edilmektedir.

Türkiye`de doğadan toplanarak ticareti yapılan bitki türü sayısı 346 olup, bunların 98'i ihraç edilmektedir. Toplanan türlerin 24'ü endemiktir. Bu endemik türlerin 7'si halen ihraç edilmektedir. Örneğin adaçayı, kekik, çöven ve şalba'nın bazı türleri endemiktir ve ihracatı yapılmaktadır. Yine; doğadan toplanan ve aktarlar, semt pazarları ve marketler aracılığıyla ticareti yapılan türlerin sayısının da 179 olduğu tespit edilmiştir (Özhatay *ve ark.* 1997).

Türkiye`de ODOÜ dağıtım kanalı sırasıyla toplayıcı-köy temsilcisi-yöre aracısı-tüccar-ihracatçı biçiminde gerçekleşmektedir. Bu dağıtım kanalı içinde ürün toplayıcılar (orman köylüsü) tarafından toplanmakta ve köy temsilcisine teslim edilmektedir. Köy temsilcisi ürünün kurutma ve paketlenme işlemlerini gerçekleştirmektedir. Köy temsilcisi bu işlemleri yöre aracısı adına gerçekleştirmektedir. Yöre aracısı ürünün toplanmasından tüccar veya ihracatçıya teslim edilmesine kadar olan süreçte gerçekleştirilen yasal işlemleri takip etmektedir. Bu zincirde OGM'nin belirlediği ürün tarife bedelleri yöre aracısı tarafından ödenmektedir (Şafak ve Okan, 2004).

Orman Genel Müdürlüğü (OGM) verilerine göre, kekiğin Türkiye'deki yayılış sahası 602 683 hektar, bu alandaki üretim potansiyeli ise 5 241 ton/yıl olarak tahmin edilmektedir. Defnenin yayılış sahası 131 862 hektar ve tahmini üretim potansiyeli ise 12 201 ton/yıl'dır. (OGM, 2004).

Tablo 1'de kekik ve defnenin üretim, ihracat ve ithalat miktarları verilmiştir. Bu veriler incelendiğinde, defnenin 3680, kekiğin 6881 ton civarında yıllık ortalama ihracatının olduğu görülmektedir. Tablo 1'de üretim sütununda verilen kekik üretim miktarları, devlet ormanlarından gerçekleştirilen üretimi yansıttığı için ihracat miktarının altında kalmaktadır. Nitekim iç tüketim de dikkate alındığında fark oldukça yüksektir. Bunun nedeni, kekiğin özel arazilerde yoğun biçimde üretilmesidir.

Orman kaynaklarına ilişkin işlev önceliklerinin belirlenmesine yönelik olarak İzmir İli'nde gerçekleştirilen bir pilot araştırmada, odun dışı bitkisel orman ürünleri işlevinin üçüncü sırada yer alması konunun ve Ege Bölgesinin önemini de ortaya koymaktadır (Geray *ve ark.* 2006).

Tablo 1. Kekik ve Defne'nin Üretim, İhracat ve İthalat Miktarları

Yıllar	Kekik (Kg)			Defne (Kg)		
	Üretim	İthalat	İhracat	Üretim	İthalat	İhracat
1993	2700	352	5458	2853	-	2508
1994	4814	464	6435	2393	-	3350
1995	2728	180	5601	3126	-	2870
1996	2235	680	6475	6764	13	3203
1997	3157	141	6038	6004	0,4	3763
1998	2440	325	7051	4229	0,2	3423
1999	3496	291	7644	4661	17	3783
2000	3692	564	7388	5738	22	4423
2001	2963	125	8459	8001	14	4611
2002	2793	1048	8256	6626	15	4869
Ortalama	3102	417	6881	5040	12	3680

Kaynak: TÜİK, 2003; Çevre ve Orman Bakanlığı, 2003

Bu çalışma odun dışı bitkisel orman ürünlerinden kekik (*Origanum sp.*) ve Akdeniz Defne'sini (*Laurus nobilis L.*) kapsamakta olup, ilerleyen bölümlerde bu kapsamı ifade etmek amacıyla ODBOÜ kısaltması kullanılmıştır

Çalışmada sunulan temel veriler 2002-2005 yılları arasında Ege Bölgesinde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında yapılan gözlemlere, üretici görüşmelerine ve literatür incelemesine dayanmaktadır. Elde edilen veriler doğrultusunda SWOT analizi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik öneriler oluşturulmuştur.

1.ODBOÜ Durum Analizi

ODBOÜ'lerin gelişmesindeki kısıtlar, 15 Asya ülkesinde gerçekleştirilen araştırmada 4 başlık altında özetlenmiştir (Vantomme *et al.*, 2002). Bunlar:

- 1.Mevcut kurumlar ve ülkeler arasındaki koordinasyon eksikliği,
- 2.Temel ODBOÜ'lere yönelik ARGE çalışmalarının yetersizliği,
- 3.Sürdürülebilir ODBOÜ'lerin üretimi için koruma ve yönetim politikalarının eksikliği,
- 4.ODBOÜ'lerin gelişiminde özel sektörü içeren ve yardımcı olan girişimlerin sayısının azlığı.

Türkiye`de ODBOÜ sektörünün önemi ve darboğazlarına yönelik değerlendirmelere literatürde rastlanmaktadır (Geray *ve ark.*1993; Geray 1998; Bilgin ve Ay 1997; Kızmaz 2000; Özügürlü ve Düzgün 2000; Geray 2001; Türker *ve ark.* 2001; Artukoğlu ve Uzmay 2003; Okan ve Şafak 2004; Şafak ve Okan 2004; Bilgin *ve ark.* 2005; Alkan *ve ark.* 2006; Serin *ve ark.* 2006; Türker *ve ark.* 2006).

Geray (2001)'de Türkiye'nin ODBOÜ ile ilgili darboğazları, ODBOÜ'lerden aşırı faydalanılması ve bu ürünlerin gelir paylaşımının kırsal kesimin yararına olmaması; bu ürünlerin ihracatında parasal bir artış olmazken hacmen artışın olması; odun hammaddesi üretimi ve ağaçlandırmalar sırasında bu kaynaklara zarar verilmesi; her ne kadar ODBOÜ'lerin ülkedeki yayılışları genel olarak biliniyorsa da bu türlerin ancak % 62'sinin envanterinin tamamlanabilmiş olması; üretim planlarında büyük bir boşluğun yaşanmakta olması ve orman envanteri ile amenajman planlarının bu boyuta yeterince ilgi göstermemesi şeklinde sıralanmıştır.

Bu başlığın ilerleyen bölümünde Ege Bölgesi için ODBOÜ'lerin mevcut durumunu ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen SWOT analizi sonuçları önem sıralaması yapılmaksızın verilmiştir.¹

1.1.Üstünlükler

- U1. ODBOÜ'lerinin gerek ulusal gerekse uluslararası pazarlarda tüketim malı ve endüstriyel mal olarak aranması,
- U2. Ege Bölgesi ekosistemlerinin ODBOÜ üretimine uygun olması,
- U3. Ege Bölgesi'nde üretimde kullanılabilecek işgücünün varlığı, yerel halkın ODBOÜ'leri eskiden beri tanınması, bunları geleneksel yöntemlerle çeşitli amaçlara yönelik olarak halen kullanması,
- U4. ODBOÜ üretiminde deneyimli toplayıcıların varlığı,
- U5. ODBOÜ üretim ve pazarlamasında deneyimli aracı ve ihracatçıların varlığı, bölgede ihracata yönelik limanların bulunması.
- U6. Doğal kaynak yönetimi konusunda uzman ve deneyimli bir ormancılık örgütünün varlığı,
- U7. Türk Standartları Enstitüsü tarafından oluşturulmuş ürün standartlarının bulunması.
- U8. Ege Bölgesinde orman kaynakları konusunda uzman ve deneyimli bir ormancılık araştırma müdürlüğünün varlığı, bu birimin sorumluluk alanları içerisinde ODBOÜ ile ilgili ARGE çalışmalarının da bulunması,
- U9. ODBOÜ konularında farklı bakış açılarını barındıran farklı bakanlıklara ait ARGE kurumlarının ve üniversitelerin bulunması.

1.2.Zayıflıklar

- Z1. Toplayıcı ve araçların doğal kaynaklar konusundaki bilgi ve deneyim eksikliği,
- Z2. Zamansız, kontrolsüz, aşırı ve tekniğe uygun olmayan toplama yapılması nedeniyle yöredeki üretim miktarının düşmesi,
- Z3. ODBOÜ ile ilgili etkinliklerin merkezden (OGM İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığına bağlı Tali Ürünler Şube Müdürlüğü'nce) yönetilmesi, ODBOÜ konusunda uzmanlaşmış pazarlama birimlerinin taşra teşkilatına yansımaması ve örgütlenme eksiklikleri
- Z4. Toplayıcılar ve orman kaynaklarını yönetenler arasındaki diyalog ve işbirliğinin kurumlaşmamış olması ve katılım mekanizmalarının eksikliği,
- Z5. Toplayıcıların, kooperatiflerin, araçların ve kaynağı yönetenlerin bütünleşmesi, uyumu, çıkarlarının korunması, tanıtım, bilgilendirme işlevlerini gerçekleştirecek bir sivil toplum örgütünün eksikliği²,
- Z6. Toplayıcı, kooperatif, aracı ve fabrika arasındaki fiziksel dağıtım kanalının standart olmaması ve kooperatiflerin işlerliklerini yitirmesi,
- Z7. Uygun üretim tekniklerinin kararlaştırılmamış olması ve denetim eksikliğinin bulunması,
- Z8. Toplayıcı, aracı ve tüketici kitlelere yönelik ODBOÜ ile ilgili tanıtım çalışmalarının yeterince ele alınmaması,
- Z9. Çevre ve Orman Bakanlığının ODBOÜ'leri kırsal kesimin gelirlerini arttırmada bir araç olarak kullanmak istemesi nedeniyle, asli ürün olarak görmemesi³,
- Z10. Çevre ve Orman Bakanlığının ODBOÜ fiyatlandırma politikasının yetersizliği nedeniyle araçların veya toptancıların fiyatlandırmada aktör olması, döviz kurlarındaki dalgalanmaların ihracat politikalarını ve fiyatlarını olumsuz etkilemesi,

¹ SWOT analizi sonuçlarının bir kısmı Bilgin ve ark. (2005)'in Sonuç ve Öneriler bölümünden derlenmiştir.

² İfade Geray (2001)'den alınmıştır.

³ İfade Orman Genel Müdürü Sayın Osman Kahveci'nin KTU Orman Fakültesinin düzenlediği 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu açılış konuşmasından alınmıştır (01 Kasım 2006).

- Z11. Aracaların ürünü standartlara göre fiyatlandırmaması nedeniyle dönemlere ve yörelere göre fiyat dalgalanmalarının oluşması,
Z12. Aracaların her türlü ürünü alması nedeniyle, toplayıcıların kaliteye önem vermemesi ve standartlara uyma zorunluluğu hissetmemesi,
Z13. Kültür üretimi yapmak isteyen üreticilerin bilgi ve materyal eksikliği,
Z14. ARGE çalışmalarına yeterince önem verilmemesi; kaynak ayrılmaması; ARGE personelinin sayı ve nitelik bakımından yetersiz oluşu ve ODBOÜ ile ilgili gerçekleştirilen ARGE çalışmalarının azlığı,
Z15. Bazı alanlara yol yetersizliğinden dolayı ulaşılamaması nedeniyle üretimin yapılamaması,
Z16. ODBOÜ yurtiçi (ve yurt dışı) dağıtım kanalının tam olarak bilinmemesi nedeniyle nihai ve endüstriyel tüketicilerin pazar içindeki ağırlığının ve rollerinin belirsizliği,
Z17. ODBOÜ'lerinin nihai veya endüstriyel tüketicilere ulaştırılmasında patent ve markalama konusuna yeterince önem verilmemesi.

1.3.Fırsatlar/Olanaklar⁴

- F1. ODBOÜ'lere yönelik ulusal ve uluslararası talebin yüksek oluşu ve bu talebin yeni pazar oluşumlarına elverişliliği (Z13, Z16, Z17),
F2. ODBOÜ konusunda uzmanlaşmış, piyasayı izleyen ve yönlendiren pazarlama birimlerinin OGM'nin taşra teşkilatında kurulabilme olanağı (Z3, Z4, Z5, Z7, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13, Z14, Z16, Z17),
F3. Orman köylülerinin ODBOÜ'leri kültüre almaya sıcak bakmaları (Z1, Z2, Z4, Z5, Z7, Z8, Z13, Z14),
F4. Kırsal yoksullukla uğraşan yerel halka odun hammaddesi üretimi dışında yeni iş ve gelir olanaklarının ODBOÜ üreticiliği ile oluşturulabilmesi (Z9, Z10, Z11, Z12, Z13, Z14, Z15, Z16, Z17),
F5. ODBOÜ'lerinin korunması konusunda yerel, ulusal ve küresel bilinç geliştirme olanağının yaygınlaşması (Z1, Z7, Z8, Z13, Z14, Z16, Z17),
F6. ODBOÜ'lerinin gıda, ilaç, kozmetik vb. sektörlerde girdi olarak ürün bileşimindeki payının artırılabilme olanağının bulunması (Z14, Z16, Z17),
F7. Özel Ağaçlandırma Yönetmeliği ile arazisi olmayan girişimcilere ODBOÜ üretimi amacıyla ücretsiz arazi tahsisinin yapılabilmesi ve kredi kolaylığı sağlanması (Z2, Z13, Z15),
F8. ODBOÜ ile ilgilenen kooperatiflerin uzmanlaşmaya giderek birlik vb. isimler altında birleşmesinin sağlanması ile üreticilerin piyasadaki rolünün değiştirilebilme olanağı (Z6, Z13, Z15, Z16, Z17),
F9. Üreticilere eğitim verilerek standart ve teknolojiye uygun üretimin gerçekleştirilebilecek olması (Z1, Z2, Z7, Z8, Z12, Z13, Z14, Z15),
F10. Aracı veya toptancılar ile üreticilerin standartları belirlenmiş bir ODBOÜ sözleşmesi üzerinde anlaşmaları ve bu anlaşma sonucunda standart ürün tedarik etme olanağı (Z8, Z11, Z13, Z16, Z17),
F11. ODBOÜ ihracatında işlenmiş ve markalanmış ürün payının artırılabilme olanağı ve bu konuda istekli firmaların bulunması (Z8, Z12, Z13, Z14, Z16, Z17),
F12. Altyapısı güçlendirilmiş ARGE birimleri ile bilgi eksikliğini giderme, teknolojik ürünleri geliştirme, standardizasyonu yapılan ve patenti alınan ürün sayısının artırılabilme olanağı (Z2, Z7, Z8, Z9, Z10, Z12, Z13, Z14, Z16, Z17).

⁴ Parantez içinde yer alan kodlamalar, ilgili maddenin SWOT analizinin hangi unsur/unsurlarına karşılık geldiğini açıklamaktadır.

1.4.Tehditler/Tehlikeler

- T1. Bilinçsiz ve yoğun üretim nedeniyle ODBOÜ ekosistemlerine olan baskının artması ve bu ekosistemlerin yok olması (Z1, Z2, Z7, Z8, Z12, Z14),
- T2. Üretim dönemindeki yağışlar nedeniyle ürünün toplanamaması veya toplanan ürünün kurutulmaması (Z1, Z2, Z14),
- T3. Bilinçsizce artan ve büyüyen ODBOÜ üretimine yönelik yasadışı ticaretin ve kaçakçılığın artması (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z7, Z8, Z10, Z11, Z13, Z14),
- T4. Kontrolsüz kültür üretimi sonucunda ürünün içeriğinde standartların üzerinde atık bulunması (Z1, Z7, Z8, Z11, Z12, Z13, Z14),
- T5. Toplayıcıların alternatif ürün fiyatlarının yüksekliğinden dolayı kültür üretimini önemsememesi, fiyat dalgalanmalarından dolayı mevcut ODBOÜ ürün modelini değiştirmeleri veya köyden kente göç nedeniyle nitelikli ve genç iş gücünün azalması (Z4, Z5, Z6, Z10, Z11, Z12, Z16, Z17),
- T6. Gelecekteki ulusal veya uluslar arası arz ve talep değişimi ile pazar payının bilinmemesi, halen ODBOÜ üreten ülkelerin mevcut üretim miktarlarını arttırmaları (Z4, Z5, Z10, Z14, Z16),
- T7. ODBOÜ'nün orman vejetasyonunun bir parçası olarak görülmesi nedeniyle, henüz orman sınırlarının belirlenmediği arazilerde ODBOÜ'nün tahrip edilmesi (Z1, Z4, Z5, Z9, Z10),
- T8. ARGE çalışmalarının ve çalışanlarının küçümsemesi ile ARGE faaliyetlerinin toplumsal bilinç haline gelmemesi nedeniyle potansiyel çalışmaların gerçekleştirilememesi (Z8, Z9, Z10, Z14, Z16).

2.Sürdürülebilir ODBOÜ Yönetimine Yönelik Öneriler

3.1.Türkiye`de ODBOÜ Yönetimine Yönelik Öneriler

Geray (2001)'de Türkiye'nin ODBOÜ yönetimine ilişkin önerileri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- ODBOÜ'ye ilişkin bir politikanın oluşturulması ve ülke ve yerküre ölçeğinde veri elde edilebilecek ve yorumlama yapılabilecek bir mekanizmanın kurulması,
- ODBOÜ iç ve dış ticaretteki üstünlükleri, talep yoğunlukları ve fiyat gelişimleri dikkate alınarak, özellikle orman içi ve kenarı alanlardaki köy tüzel kişiliklerinin ve kooperatiflerin teşvik edilmesi,.
- ODBOÜ'nün ormanın uygun kesimlerinde yoğunlaştırılması ve özellikle orman köyleri yakınında kültüre alınmasının desteklenmesi,
- Arz açığı ve karşılaştırmalı üstünlükleri bulunan ODBOÜ'nün teşvik edilmesi,
- ODBOÜ alanında ülkeye özgü bir sertifikalandırma sisteminin oluşturulması,
- Üretimin programlanması, ürünlerin toplanması, işlenmesi, sertifikalandırılması ve pazarlanması gibi sürecin farklı aşamalarında çalışan kurum, firma, kooperatif, köy tüzel kişileri, sivil örgüt, dernek vb. oluşumların katılımıyla bir ulusal kurulun meydana getirilmesi,
- Ulusal kurulun yanında, bu sektörün içinde yer alan öğelerin bütünleşmesi, uyumu, çıkarlarının korunması, tanıtım, iletişim, bilgilendirme işlevlerini gerçekleştirecek bir sivil toplum örgütünün (dernek, vakıf, oda...) oluşturulması,
- OGM, Üretim ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı'nın ülke içi ve dışı gelişmeleri izleyebilen, pazarlama, fiyatlandırma, ihraç ve ithal politikasını öngörebilen güçlü bir kapasiteye kavuşturulması,
- ODBOÜ'ye ilişkin ARGE çalışmalarının payının artırılması, bu doğrultuda araştırma enstitülerinden birinin bu konu temelinde örgütlenmesi,
- Genel müdürlükler bünyesinde halkın eğitimi, bilgilendirilmesi, katılımının sağlanması, güveninin kazanılması ve kamuoyu gereksinim ve tercihlerinin araştırılması

amacıyla halkla ilişkiler birimlerinin kurulması veyahut mevcut birimlerin kapasitelerinin genişletilmesi,

• ODBOÜ alanında meslek içi ve sürekli eğitimin yeni bir içeriğe ve derinliğe kavuşması gerekmektedir.

3.2.Ege Bölgesinde ODBOÜ Yönetimine Yönelik Öneriler

Bu başlıkta sunulan önerilerin hazırlanmasında literatürde yer alan Türkiye'nin ODBOÜ yönetimine ilişkin sorunlar ve çözüm önerilerinden ve Ege Bölgesi ODBOÜ, SWOT analizinden yararlanılmıştır. Öneri başlığında parantez içinde yer alan açıklamalar, önerinin SWOT analizinin (Zayıflıkların) hangi unsur/unsurlarına karşılık geldiğini açıklamaktadır. Tehditler SWOT analizinin Zayıflıkları ile daha önce ilişkilendirildiği için parantez içinde ayrıca gösterilmemiştir. Geliştirilen öneriler aşağıda verilmiştir:

3.2.1. Kaynak Yönetimi (Orman İşletmeleri) İle İlgili Öneriler

ODBOÜ politikasının belirlenmesi

(Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13, Z14, Z15, Z16, Z17):

ODBOÜ'lerin elde edildiği ekosistemlerin korunmasına, işletilmesine, geliştirilmesine ilişkin özel bir politikanın oluşturulmamış olması sorunların artmasında önemli rol oynamaktadır. Ormancılık mevzuatı, orman kaynaklarının işlevsel yönetiminde, ODBOÜ'lere gereken önemin ve özenin sağlanmasında yetersiz kalmaktadır (Türker ve ark. 2006).

Orman işletmelerinin ilgi ve çıkar gruplarının talep ve beklentilerini etkin biçimde karşılayabilmesi için işlevsel yönetim anlayışına kavuşturulması ve bunun uygulamalarına başlaması gerekmektedir. Bu anlayış ve uygulama değişikliği ODBOÜ'ne yönelik mevcut politika ve stratejilerin güçlendirilmesine olanak tanıyacaktır.

Yeni yönetim anlayışı mevcut kurumsal yapı yetersizliğini, nitelikli ve niteliksiz personel ile ekipman eksikliğini aydınlığa kavuşturacaktır.

ODBOÜ ile ilgili strateji, geliştirme, izleme ve değerlendirme, danışmanlık, bilgilendirme, ilgi ve çıkar grupları arasında eşgüdüm sağlama vb. çalışmaları gerçekleştirecek bir ulusal kurulun oluşturulması da bu kapsamda önerilmektedir (Geray 2001; Türker ve ark. 2006).

Orman işletme müdürlüklerinde pazarlama biriminin oluşturulması

(Z3, Z4, Z5, Z6, Z8, Z9, Z10, Z11, Z14, Z16, Z17):

Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü ile Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün örgüt yapısı içerisinde pazarlama birimine rastlanılmamaktadır. Orman-Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü merkez teşkilatında Pazarlama ve Yerleşim Dairesi Başkanlığı içerisinde Pazarlama Şube Müdürlüğü bulunmakla birlikte bu yapı taşra teşkilatına yansıtılmamıştır. Yine Orman Genel Müdürlüğü (OGM) merkez teşkilatında İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı bünyesinde Pazarlama Şube Müdürlüğü bulunmaktadır. OGM'nin taşra teşkilatında en küçük pazarlama birimi orman bölge müdürlüklerinde şube müdürlüğü bünyesinde bulunmaktadır.

OGM'nin pazarlama birimlerinin etkinlikleri incelendiğinde üretim yönlü pazarlama aşaması (satış anlayışı) içerisinde olduğu görülmektedir. Oysa özel işletmeler pazarlama yönlü aşama (modern veya toplumsal pazarlama anlayışı) içerisinde bulunmaktadır.

Özel işletmeler hazırladıkları stratejik pazarlama planı kapsamında etkinliklerini sürdürmekte iken, orman işletmelerinde pazarlama etkinlikleri orman emvallerine yönelik açık arttırmalı satışların düzenlenmesi ve çeşitli raporların Genel Müdürlüğe bildirilmesiyle sınırlı kalmaktadır. Oysa her işletme müdürlüğünün kısa ve orta döneme yönelik stratejik pazarlama planlarını hazırlaması ve uygulaması gerekmektedir.

Günümüzde pazarlama birimleri işletme fonksiyonları içinde önemli bir konumda bulunmaktadır. Bu nedenle orman işletme müdürlükleri bünyesinde oluşturulacak pazarlama birimleri orman işletmelerinin daha etkin ve verimli çalışmasında rol oynayacaktır. Bu yeni yapılanma OGM, Üretim ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı'nın Geray (2001)'de önerilen yapıya (ülke içi ve dışı gelişmeleri izleyebilen, pazarlama, fiyatlandırma, ihracat ve ithal politikasını öngörebilen güçlü bir kapasiteye) kavuşturulmasına yardımcı olacaktır.

ODBOÜ fiyatlandırma politikasının belirlenmesi (Z3, Z4, Z5, Z6, Z9, Z10, Z11, Z12, Z14):

Orman işletmeleri ODBOÜ'nün sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için, toplayıcılardan tarife bedeli adı altında bir bedel almaktadır. OGM'nin üretici ve toplayıcılardan 1997-2003 yıllarında aldığı ortalama tarife bedeli kekik için 28 286 TL/Kg, defne için 24 000 TL/Kg'dır. Aynı dönemde Ege İhracatçı Birliklerinin gerçekleştirdiği ihracat birim fiyatı kekik için 1 529 336 TL/Kg, defne için 1 440 977 TL/Kg'dır. Bu bağlamda OGM'nin üreticilerden almış olduğu tarife bedeli ihracat fiyatları içinde kekik ve defne ortalama %1,5'tir (Şafak ve Okan, 2004). Başka bir çalışmada 1998-2003 yıllarında defne için tarife bedeli olarak OGM'nin toplayıcı fiyatlarındaki payı % 6,49 olduğu belirtilmektedir (Bilgin ve ark. 2005). Tarife bedelinin düşüklüğü OGM'nin üretici ve toplayıcı üzerindeki desteğini göstermektedir

OGM tarife bedelini toplanan ürünün kayıt dışında kalmasını önlemek ve ihracatçıların uluslararası pazarda rekabet edebilmesi için maliyetleri arttırmamak nedeniyle düşük tutmaktadır. OGM bu payların faydalanmanın etkin denetimine ve maliyetlere ne ölçüde yansıtıldığını belirlemek ve bir mekanizma oluşturmak zorundadır.

Orman işletmelerinin ODBOÜ denetimlerine önem vermesinin sağlanması (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z7):

ODBOÜ'ler plansız ve bilinçsiz bir şekilde eğitimsiz kişilerce toplanmakta, tahribatı önlemeye yönelik etkili bir denetim ve kontrol uygulanmamaktadır (Türker ve ark. 2001; Bilgin ve ark. 2005).

Orman işletmelerinin envanter-stok ve üretim planının hazırlanması (Z2, Z3, Z4, Z5, Z7, Z9, Z14, Z15):

Türkiye'de orman kaynaklarının sadece odun hammaddesinden oluşmadığı kabul edilmekle birlikte, diğer orman ürün ve hizmetleri planlarda (orman amenajman planları) yer almamaktadır. Bu yüzden de ODBOÜ'lerinin envanter, stok ve üretim planlamasına ilişkin sağlıklı veri üretilmemektedir. Sadece tarife bedeli alınan ürünler OGM kayıtlarına

girmektedir. Ancak, kaçak veya özel arazilerden üretilen de dahil olmak üzere ODBOÜ'nün gerçek üretim miktarına ulaşamamaktadır.

ODBOÜ'lere yönelik envanter yöntemi üzerinde uzlaşamamıştır. Tür bazında hangi envanter yönteminin kullanılacağı ve nasıl bir izleme değerlendirme yönteminin uygulanacağı tespit edilememiştir.

Orman Amenajman Başmühendislikleri mevcut yapısının yetersiz oluşu, mevsime bağlı çalışmaları, farklı uzmanlıkları barındırmaması nedeniyle ODBOÜ'lere yönelik üretim planlamasında etkin olamamaktadır (Kırış ve ark. 2006).

Bu aşamada ODBOÜ'lerin envanter, stok, üretim ve planlama çalışmalarındaki eksiklikleri gidermek için, farklı uzmanlıkları barındıran, ARGE personelinin bilgi ve deneyimlerinden yararlanmaya yönelik bir örgütlenme modeli ve çalışma yönetimi geliştirilmelidir.

ODBOÜ standartlaşma çalışmalarına önem verilmesi (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13, Z14, Z16, Z17):

Türkiye dış ticaretini güçlendirmek için standardizasyonu yapılmış ürün sayısını arttırmak ve standartları ürünlerin kullanım alanlarına göre çeşitlendirmek durumundadır. Bu husus ODBOÜ konusunda son yıllarda dikkate alınması gereken önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Böylece bitkisel ürünlerin ihracatı aşamasında yaşanan pek çok olumsuzluk giderilebilecek ve ithalatta ise taleplerimize uygun ve istenilen kriterlerde ürün almak mümkün olabilecektir. Ayrıca konuların farklı disiplinleri ilgilendirmesi nedeniyle TSE bünyesindeki Orman Ürünleri Hazırlık Gurubunda, odun dışı orman ürünleri konusunda bir Alt Hazırlık gurubu oluşturulmalı, bu grubun diğer hazırlık gurupları ile koordine çalışmasını sağlayacak önlemler alınmalıdır (Öktem ve Özer, 2006).

ODBOÜ sertifikasyonuna yönelik gelişmelerin izlenmesi ve uygulamalarına hazırlıklı olunması (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13, Z14, Z16, Z17):

Sertifikasyon yerel toplayıcılarla uluslararası pazar arasında bir zon oluşturarak ODBOÜ üretimi ve satışında sosyal, kültürel ve çevresel değerleri dikkate alan ODBOÜ yönetim planlarının yapılmasını sağlamaktadır. Sertifikasyon sistemlerinin ölçütlerine uygunluk üreticileri sürekliliği olan üretim biçimlerine yönlendirmektedir. Ancak çoğu ODBOÜ üreticisi için sertifikasyon ve etiketleme işlemleri finans, teknik ve organizasyon açısından zor, hatta imkânsız görülmektedir (Altunal, 2006).

Yine ODBOÜ alanında ülkeye özgü bir sertifikalandırma sisteminin oluşturulması gerekmektedir (Geray 2001). Aksi durumda, ithalatın artacağını ve ihracatın tıkanacağını tahmin etmek zor değildir. Zira gelişmiş birçok ülke; üretim, kültüre alma, sertifikalandırma ve pazarlama sürecini hızla güçlendirmekte hatta ele geçirmektedir (Türker ve ark. 2006).

Kaynak yöneticilerinin ve ODBOÜ ile ilgili kesimlerin eğitilmesi (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z7, Z8, Z12, Z13, Z14, Z16, Z17):

ODBOÜ alanında meslek içi ve sürekli eğitimin yeni bir içeriğe ve derinliğe kavuşması gerekmektedir (Geray 2001). Diğer bir ifadeyle teknik elemanları yetiştiren orman fakülteleri ile meslek yüksek okullarının ODBOÜ konusundaki eğitim programlarının yenilenmesi gerekmektedir. Ayrıca ODBOÜ konusundaki bilgi, beceri boşluklarının azaltılmasında ve yeni

fırsatların kazanılmasında kaynak yöneticileri için meslek içi eğitim programları; diğer kesimler için broşür, dergi, toplantı ve eğitim seminerleri önem taşımaktadır.

ODBOÜ ile ilgili ARGE çalışmalarına önem verilmesi ve destek sağlanması (Z1, Z2, Z3, Z7, Z8, Z13, Z14, Z16, Z17):

ODBOÜ'ye ilişkin ARGE çalışmalarının payının artırılması, bu doğrultuda ormancılık araştırma enstitülerinden birinin bu konu temelinde örgütlenmesi sağlanmalıdır (Geray 2001).

ODBOÜ'lerin kültüre alınarak yetiştirilmesi konularındaki araştırmalar, özellikle nesli tehlike altında bulunan türler ve endemik türler ile ilgili veriler yetersizdir. Bu noktada, ODBOÜ'lerle ilgili ARGE çalışmalarının yetersizliği, bu ürünlerden sağlanabilecek faydaların da tam olarak bilinmemesine yol açmaktadır (Türker ve ark. 2006).

3.2.2. Toplayıcılar (Üreticiler) İle İlgili Öneriler

Toplayıcıların ODBOÜ konusunda eğitilmesi (Z1, Z3, Z7, Z8, Z11, Z12, Z13):

Etkin bir ODBOÜ üretiminin temeli başta toplayıcılar ve köy temsilcileri olmak üzere dağıtım kanalındaki tüm kesimlerin ürünün yetiştirilmesi, toplanması, standardizasyonu, fiyatlandırılması vb. konularda eğitilmesine dayanmaktadır. Ancak eğitimlerin başarıya ulaşabilmesinde ODBOÜ'lerin ürün standartlarına göre fiyatlandırılması ve gelirlerin paylaşımı konuları oldukça önemlidir.

Toplayıcıların ODBOÜ fiyatları konusunda bilinçlendirilmesi (Z1, Z3, Z8, Z9, Z10, Z11, Z12, Z14, Z16):

Türkiye'de ODBOÜ'lerin tarife bedeli genelde aracılar tarafından ödenmektedir. Yine ürüne yönelik bürokratik işlemler çoğunlukla aracılar tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu durum ürün birim fiyatı üzerinde aracılar hakimiyet tanımaktadır.

Toplayıcıların ODBOÜ geliri içerisindeki payının artırılması için, ürünler belirlenmiş standartlara göre (kuru-yaş; yaprak büyüklüğü; çiçek –yaprak karışımı vb) paketlenmelidir. Geleneksel ürünleri diğer ürünlerden ayırmak ve bunları etiketlemek gerekmektedir. Buna göre de fiyatlandırma işlemleri yapılmalıdır. Bu konuda Türk Standartları Enstitüsü ile işbirliğine gidilmelidir. Ayrıca toplayıcılar ve üreticiler kendi aralarında örgütlenmeli ve fiyatlar hakkında bilgi sahibi olmalıdır.

ODBOÜ'lerin zamansız, aşırı ve tekniğe uygun olmayan biçimde toplanmasının önlenmesi (Z1, Z2, Z3, Z7, Z8, Z13):

Ürünü toplama işini yürüten orman köylüleri topladıkları ürün miktarıyla orantılı olarak gelir kazandığından, toplayıcılar daha fazla gelir elde etmek amacıyla kısıtlamalara özen göstermemektedir. Bu nedenle ODBOÜ'nün üretiminin ve stoklarının kayıt altına alınabilmesi ve tahribatın önlenmesi için köy temsilcilerinin ve yerel aracılardan eğitilmesi ve izlenmesi önemlidir.

**Toplayıcıların ODBOÜ pazarlama kanalını tanınmasının sağlanması
(Z1, Z3, Z6, Z8, Z11, Z12, Z14, Z16, Z17):**

ODBOÜ'yü toplayanlar için standart üretim veya yerleşmiş bir pazarlama etkinliği bulunmamaktadır. Toplayıcılar pazarlama kanalı içerisinde köy temsilcisi, yerel aracılar dışındaki aktörleri tanımamaktadırlar. Pazardaki diğer alıcıların tanınmaması nedeniyle köy temsilcisi ürün üzerinde büyük ağırlığa sahiptir. Bu nedenle pazar içerisindeki aktörlerin kimliklerini, gereksinimlerini, koşullarını vb. belirlemeye yönelik ARGE çalışmalarına gereksinim bulunmaktadır. Bu tip çalışmalar toplayıcıların müşterisini bulmasına, seçmesine fiyatlandırmasına ve olumlu gelir paylaşımına yardımcı olacaktır.

**Üreticilerin ve İhracatçıların örgütlenmesinin sağlanması, kooperatiflerin etkisizliğini giderici ve dışlanmasını azaltıcı bir yapılanmanın desteklenmesi
(Z1, Z3, Z4, Z5, Z5, Z8, Z9, Z10, Z11, Z16, Z17):**

Türkiye'de kooperatifler etkin bir yapıda bulunmadığı için, aracılar oldukça rahat bir ürün alım satımı gerçekleştirmektedir. Üreticiler, özsermaye yetersizliği, ürünün tamamını alamaması, alınan ürün bedelini geç ödemesi, alım esnasında stopajı üreticilerden tahsil etmesi gibi nedenlerden dolayı kooperatifleri tercih etmemektedir (Geray ve ark. 1993; Bilgin ve ark. 2005). ODBOÜ'ye ilişkin kooperatiflerin etkisiz oluşu nedeniyle aracılarla bağımlı kalınmaktadır.

Köylünün bir araya gelerek köy tüzel kişilikleri, kooperatif, köy birlikleri, sendikalaşma vb. şeklinde örgütlenmesi ve ürünlerini uygun koşullarda saklaması; yarı mamul olarak işlemesi ve depolamayı sağlayan tesisleri kurması gerekmektedir. Bu tip bir yapılanma uzmanlıkların (uzman kooperatif vb.) oluşmasını sağlayacaktır. Yine bu durum üreticilerin piyasa içindeki rolünün değişmesine ve ağırlığının artmasına yol açacaktır.

ODOÜ'lerin tanıtımı ve pazarlanmasında fuarlar oldukça önem kazanmaktadır. Ulusal fuarların düzenlenmesi ürünlerin tanıtımı ve pazarlanmasında; uluslararası fuarlara katılımın sağlanması ise uluslararası pazarlara açılmada büyük rol oynar. Bu etkinliklerin izlenmesi ve kooperatiflerin ve işletmelerin bu fuarlara katılımının sağlanması gerekmektedir.

3.2.3. Aracılar (Toptancı-İhracatçı) İle İlgili Öneriler

**ODBOÜ işletmelerinin kalite anlayışını benimsemesini sağlama
(Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z10, Z11, Z12, Z14, Z17):**

Türkiye'de ODBOÜ'lerin toplanmasından tüccar veya ihracatçıya teslim edilmesine kadar olan süreçte kaliteye önem verilmemektedir. Ürün kalitesi genellikle çevresel etkiler ve tüccar uygulamalarından etkilenmektedir. Çevresel etkiler ODBOÜ yapraklarının böcek, rüzgar, yağış vb. nedeniyle kırık veya delikli olması; hastalık nedeniyle yaprakların kıvrımlı, lekeli, sararmış vb. biçiminde karşımıza çıkmaktadır. Tüccar etkisi ürünün yabancı maddeler (dal, parça gibi) açısından kontrol edilmemesi, boy ve en bakımından sınıflandırılmaması, usulüne uygun depolanmaması ve paketlenmemesi vb. biçimindedir. Yine tüccarlar ODBOÜ miktarını arttırılmak amacıyla yaprak veya çiçek bakımından benzer olan bitkilerin (örneğin kekik ile erica; sandal (Arbutus) ile defne) parçalarını bilinçli olarak karıştırmaktadırlar. Bu nedenle işletmelerin tüm süreçte özellikle kontrol edilebilen kalite parametrelerine önem vermesi sağlanmalıdır.

**İşletmelerin nihai tüketici ve kullanıcıya ulaşma anlayışını benimsemesi
(Z3, Z6, Z14, Z16, Z17):**

Türkiye’de dış ticaret kayıtları incelendiğinde bitkisel ürün ihracatının taze, kurutulmuş veya sadece basit bir ayıklama işlemi yapılarak çeşitli büyüklükte ambalajlanmış ürünlerden olduğu görülmektedir (Öktem ve Özer, 2006). Diğer bir ifadeyle Türkiye’de ihracat büyük çoğunlukla hammadde veya yarı-mamul olarak yapıldığından sağlanan yurt içi gelir, potansiyel gelirin çok altındadır. Nitekim; DİE ihracat verilerine bakıldığında genelde defnenin yaprak, kekiğin ise ezilmemiş biçimde işlenmeden ihraç edildiği görülmektedir. Gelişmiş bazı ülkelerin hem ithalat hem de ihracat olarak öncü durumda oldukları bilinmektedir. Bu durum Türkiye’de ODBOÜ’nün hammadde yerine işlenmiş olarak ihracına yönelik çalışmaların desteklenmesi ve güçlendirilmesini, yetersiz olan ODBOÜ işleme tesisi sayısının artırılmasını ve ürün çeşitlendirilmesi yoluna gidilmesini gerektirmektedir.

ODBOÜ’nün işlenmesi sonucu elde edilen en önemli ürün, uçucu yağlardır. Kekik yağı ve defne yağı, Türkiye’nin en fazla ihraç ettiği uçucu yağdır. Son yıllarda, defne yağı ihracat düzeyi aynı olmasına karşın, fiyat artışı nedeniyle gelir artmaktadır. Bu durum son yıllarda, uçucu yağ üreten tesislerin sayısının artmasına neden olmuştur (Serin ve ark. 2006). Dış ticaret kayıtları incelendiğinde son yıllarda işlenmiş bitkisel ürün ihracatında bir artış olduğu gözlenmektedir. Bu gelişme firmaların ürünlerini işlenmiş olarak ihraç etmeye istekli olduklarını, kuruluşlarını bu yönde yapılandırmaya yönelttiklerini göstermektedir (Öktem ve Özer, 2006). Ancak bu yapılanma nihai tüketiciye kadar ulaştırılmak zorundadır.

**İşletmelerin ARGE çalışmalarına önem ve değer vermesinin sağlanması
(Z1, Z3, Z7, Z8, Z12, Z13, Z14, Z16, Z17):**

ODBOÜ’ye yönelik 15 Asya ülkesinde gerçekleştirilen araştırmada ODBOÜ konusundaki mevcut bilgilerin yetersiz olduğu ve bu kaynakların geliştirilmesi için veri sağlayan arazi incelemeleri ve değer belirlemeye yönelik uygulama çalışmalarına gereksinim bulunduğu vurgulanmaktadır. Bu araştırmada önemli görülen ARGE konuları 7 başlıkta toplanmıştır (Vantomme *et al*, 2002). Bunlar:

1. Önemli ODBOÜ türleri için kaynak envanterleri,
2. ODBOÜ’den faydalanma konusundaki bilgi düzeyini geliştirmeye yönelik ethnobotanik çalışmalar,
3. Önemli ODBOÜ türlerinin büyüme, hasılat ve doğal gençleştirme çalışmaları,
4. Yayılma, ıslah teknikleri ve genetik gelişme konularındaki çalışmalar,
5. İşleme, taşıma ve depolama teknikleri konusundaki gelişmeler,
6. Gelir yaratma ve pazar araştırmaları,
7. Ulusal ve Asya pazarları için önemli ODBOÜ üzerine odaklanmış pazarlama çalışmaları.

İşletmeler mal karmalarını genişletmek, ürüne yönelik bilgi eksikliklerini gidermek ve verimliliklerini yükseltmek amacıyla ARGE çalışmalarını desteklemelidirler. Ege İhracatçı Birliklerinin defne ve kekik konusunda yapılan bazı ARGE çalışmalarını desteklemesi bu bakımdan oldukça önemli bir adımdır.

3.2.4. Doğal Kaynaklarla İlgili Öneriler

Sudan maksimum yararlanarak yaz kuraklığının etkilerini azaltma (Z2, Z7, Z9, Z13):

Ege Bölgesinde ODBOÜ'ler için yaz kuraklığının etkilerini azaltan ve en az masrafla en fazla su sağlayan eylemlere öncelik verilmelidir. Bu eylemlerden birincisi ODBOÜ yetiştirme ortamı içerisinde bulunan dere kenarları, su birikintileri vb. alanların tahsisinde ODBOÜ'ne öncelik vermek; ikincisi bu tip alanlarda, orman yangını söndürme vb. amaçlara da hizmet verebilecek su göletleri oluşturmak şeklinde düşünülebilir.

Maki içerisindeki uygun alanları ODBOÜ üretimine ayırma (Z2, Z7, Z13, Z15):

Maki alanları, birincisi, odun hammaddesi üretimi bakımından verimsiz kabul edilmesi ve odun hammaddesi üretimine yönelik stratejilerin uygulanmak istenmesi; ikincisi ormancılık etkinlikleri dışındaki kullanımlara (tarım, yerleşim, turizm vb.) tahsis edilmesi nedeniyle yoğun baskı altında bulunmaktadır. Baskı, maki alanlarının kendi içerisinde işlevlere ayrılmasıyla kontrol altına alınabilir. Bu amaçla, orman işlevlerinin belirlenmesi çalışmalarına maki alanlarının dahil edilmesi zorunludur. Bu çerçevede de ODBOÜ üretimine ayrılan bazı maki alanlarından ODBOÜ'lerin hasadına izin verilebilir.

Özel arazilerin bazı ODBOÜ üretimine tahsisinin ve kültüre alınmasının desteklenmesi (Z2, Z4, Z7, Z8, Z9, Z13, Z14, Z15):

Ekonomik değeri yüksek olan, arz açığı bulunan ve tahrip edilen kaynakların rehabilitasyonu için bazı ODBOÜ'lerin kültüre alınması teşvik edilmeli, bu konuda orman köylüsüne teknik ve mali yardım yapılmalıdır (Bilgin ve ark. 2005; Türker ve ark. 2006).

ODBOÜ yetiştiriciliği fazla emek gerektirmemesi, mevcut ve küçük alanlarda üretilebilme kolaylığı, bir kez dikildikten sonra 8-12 yıl hasat vermesi, zeytin vb. tarım ağaçlarıyla birlikte yetişebilmesi, pazarlama olanaklarının geniş olması, özel firmaların ürünü üreticinin ayağından alması gibi avantajları nedeniyle orman köylülerinin gelirlerini arttırmaya yardım edebilecek bir üretim biçimidir (Okan ve Şafak, 2004).

Kültüre alma etkinliklerinin ova köylerinde gerçekleşmesi orman köylülerinin kalkındırılmasında etkili olmayacaktır. Öte yandan kültüre alma doğal (organik, ekolojik) ürün niteliğinin kaybolması tehlikesini gündeme getirmektedir. Buna göre doğal ürün ve kültür ürünü seçeneklerinin her ürün bağlamında bir politikaya kavuşturulması gerekmektedir.

3.Sonuçlar

Son yıllarda Türkiye'deki araştırmaların yönü orman kaynaklarının orman işlevlerini dikkate alarak nasıl yönetilebileceği sorununu çözmeye odaklanmıştır. Ancak bunlar tam anlamıyla uygulamaya aktarılamamıştır. Bu kapsamda ODBOÜ işlevi ayrı bir önem arz etmektedir. Bu önem sayesinde halen tali ürün statüsünde gözüken ODBOÜ'ler, işlevsel yönetim anlayışı ile birlikte, amaç sıralamasında öncelik kazanabilecektir. Ancak bu gelişmelerin gerçekleşebilmesi için ODBOÜ sektörüne daha fazla önem vermek, araştırmaları yoğunlaştırmak ve kaynak tahsis etmek gerekmektedir.

Literatürde genel olarak odun hammaddesi dışındaki tüm ürünler odun dışı orman ürünleri kavramı ile ifade edilmektedir. Odun dışı orman ürünlerinin bu geniş ifade biçimi yerine dar

kapsamlı tanımın kullanılması ile sorunların belirlenmesi ve çözümü kolaylaşacaktır. Ayrıca bu ifade biçimi işlevsel planlamaya yönelik arazi tahsisi çalışmalarına da yardımcı olacaktır. Başka deyişle odun dışı orman ürünleri aslında alt sektör olarak değil, bir sektör olarak ele alınmalıdır. Bu çalışmada odun dışı orman ürünleri kavramı dar kapsamda ele alınmış ve odun dışı bitkisel orman ürünleri ile sınırlandırılmıştır. Bu kapsam, gerçekleştirilen SWOT analizinin unsurlarını ayrıntılı açıklamaya yardımcı olmuştur.

ODBOÜ üretim miktarının gelecekte artması beklenmektedir. Ancak bu üretim artışı ile pazar dengelerinin nasıl değişeceği ve Türkiye'nin pazardaki payı bilinmemektedir. Bu nedenle tür ve ürün bazında kapsamlı ODBOÜ pazar araştırmasına acil gereksinim bulunmaktadır. ODBOÜ'lere yönelik pazar araştırması yatırım kararında öncelikli rol oynamaktadır.

Kaynaklar

- Alkan, H. A.Tolunay, ve M.Korkmaz, 2006.** Isparta İli'nde Kekik Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesine İlişkin Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi. 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, KTU Orman Fakültesi, s:34-41, Trabzon.
- Altunal, T. 2006.** Odun Dışı Orman Ürünleri ve Sertifikasyon. 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, KTU Orman Fakültesi, s:167-173, Trabzon.
- Artukoğlu, M. M. ve A.Uzmay, 2003.** Tıbbi ve Aromatik Bitkiler İç ve Dış Ticareti Üzerine Bir Araştırma. İzmir Ticaret Odası, 42s. İzmir.
- Bilgin, F. ve Z.Ay, 1997.** Ege Bölgesinde Çam fıstığı İşletmeciliği Üzerine Araştırmalar. Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No:8, Orman Bakanlığı Yayın No:45, 49s. İzmir.
- Bilgin, F., İ.Şafak ve Ö.Kiracıoğlu, 2005.** Ege Bölgesinde Defne (*Laurus nobilis* L.) Üreticiliğinin Sosyoekonomik Önemi ve Üretici Profiline Belirlenmesi. Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No:28, Müdürlük Yayın No:37, 39s. İzmir.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2003.** 1990-2003 Yılı ODOÜ Üretim Miktarları. Ankara.
- DPT, 2001.** Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. DPT:2531, ÖİK: 547, 553 S., ISBN 975.19.2555, Ankara.
- Eker, Ö. 2005.** Ormanların Su Üretim İşlevinin Ekonomik Analizi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 98s. İstanbul.
- Geray, A.U., 1998.** Orman Kaynaklarının Yönetimi, Ulusal Çevre Eylem Planı, Devlet Planlama Teşkilatı (D.P.T.) Yayınları, 115s. Ankara.
- Geray, U., 2001.** Ormancılık Kurumları (2. Yazım) 76s. (basılmamıştır.) İstanbul.
- Geray, U., İ.Şafak, E.Yılmaz, Ö.Kiracıoğlu ve H.Başar, 2006.** İzmir İlinde Orman Kaynaklarına İlişkin İşlev Önceliklerinin Belirlenmesi. Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayın No:46, Teknik Bülten No:35, 134s. İzmir.
- Geray, U., A.Türker, S.Bekiroğlu ve K.Ok, 1993.** Bolu, Konya, Zonguldak, Denizli ve İzmir Orman Bölge Müdürlüklerinde Yapılan Sosyal Ormancılık Çalışmalarının İncelenmesi. GCP/TUR/045/SWI, Basılmamış Rapor, 91s. İstanbul.
- Jones, E.T., R.J.,McLain and K.A. Lynch, 2005.** The Relationship Between Nontimber Forest Product Management and Biodiversity in the United States. Institute for Culture and Ecology, 61 p. www.ifcae.org.
- Kırış, R., A.Çağatay, M.Demir, D.Mumcu ve A.İ.Kadıoğulları, 2006.** Odun Dışı Orman Ürünlerinin Planlanmasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, KTU Orman Fakültesi, s:473-481, Trabzon.
- Kızmaz, M., 2000.** Policies to Promote Sustainable Forest Operations and Utilization of Non-Wood Forest Products. Seminar Proceedings Harvesting of Non-Wood Forest Products, p: 97-111, İzmir.

- OGM, 2004.** Türkiye Ormanlarında Odun Dışı Ürünler, Ankara.
- Okan, T. ve İ.Şafak, 2004.** Akhisar Yöresindeki Kekik ve Tütün Üretiminin Ekonomik Açıdan Karşılaştırılması. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Cilt: 54, Sayı: 1, s:187-206, İstanbul.
- Öktem, E. ve A.S.Özer, 2006.** Odun Dışı Orman Ürünleri Standardizasyonu ve Önemi. 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, KTU Orman Fakültesi, s:93-101, Trabzon.
- Özhatay, N., M.Koyuncu, S.Atay ve A.Byfield, 1997.** Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma. Doğal Hayatı Koruma Derneği, 121s. İstanbul.
- Özüğurlu, E. ve M.Düzgün, 2000.** Policies to Promote Sustainable Operations and Utilization of Non-Wood Forest Products in Turkey. Seminar Proceedings Harvesting of Non-Wood Forest Products, p: 113-122, Menemen-İzmir.
- Şafak, İ. ve T.Okan, 2004.** Kekik, Defne ve Çamfıstığı'nın Üretimi ve Pazarlaması. DOA Dergisi, DOA Yayın No:34, Sayı: 10, s: 101-129, Tarsus.
- Serin, H., M.H.Alma ve M.Ertaş, 2006.** Türkiye'de Defne ve Kekik Yağının İhracat-İthalat Durumları. 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, KTU Orman Fakültesi, s:853-860, Trabzon.
- TÜİK, 2003.** İhracat ve ithalat verileri, Ankara.
- Türker, M.F., A.Öztürk, M.Pak ve E.Tiryaki, 2001.** Türkiye Ormancılığında Odun dışı Orman ürünleri İşletmeciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Türkiye Ormancılar Derneği, 1. Ulusal Ormancılık Kongresi (19-20 Mart 2001) Bildiri Kitabı, s:306-316, Kardelen Ofset, Ankara.
- Türker, M.F., M.Pak, A.Öztürk ve İ.Durusoy, 2006.** Türkiye'de Odun Dışı Orman Ürünlerinin Sürdürülebilir İşletmeciliği: Mevcut Durum, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, KTU Orman Fakültesi, s:83-92, Trabzon.
- Vantomme P., A.Markkula ve R.N.Leslie, 2002.** Non-Wood Forest Products In 15 Countries of Tropical Asia An Overview. EC-FAO Partnership Programme, Tropical Forestry Budget Line (B7-6201/1B/98/0531, Project GCP/RAS/173/EC), 202p. Thailand.

Türkiye’de Sürdürülebilir Ormanlık Yönetimi Açısından Ormanlık Kooperatiflerinin Sorunları ve Çözüm Önerileri (Kastamonu Örneği)

Hikmet Batuhan Günşen ¹⁾

Erdoğan Atmış ²⁾

¹⁾ H. Batuhan Günşen, Araş.Gör., ZKÜ Bartın Orman Fakültesi 74200, Bartın / TÜRKİYE,
e-mail: batuhangunsen@hotmail.com

²⁾ Erdoğan Atmış, Yrd.Doç.Dr., ZKÜ Bartın Orman Fakültesi 74200, Bartın / TÜRKİYE,
e-mail: atmis@foresteconomics.org

Özet

Türkiye’deki 6060 tarımsal kalkınma kooperatifinin 3199’unu, Türkiye’nin en düşük gelir grubunda bulunan orman köylülerinin kurduğu kooperatifler oluşturmaktadır. Ormanlık kooperatifleri olarak adlandırılan bu kooperatifler; genellikle ormanlık örgütünün o yıl vereceği odun üretimi işinin dağıtımını yapmaya yarayan, sınırlı çalışma alanına sahip organizasyonlardır. Bu kooperatifler çalışma konularını çeşitlendirememekte, çevrelerinde bulunan ormanların faydalarından yeterince yararlanamamaktadır. Kooperatiflerin kırsal kalkınmaya katkıda bulunmasının önünde çeşitli engeller vardır.

Bu çalışma; Türkiye’de sürdürülebilir ormanlığın gerçekleştirilmesi için önemli bir yapı taşı olan ormanlık kooperatiflerinin sorunlarının tespit edilmesi ve bu sorunların çözümüne ilişkin öneriler getirilmesi amacıyla yapılmıştır. Örnek alan olarak orman, ormanlık ve kooperatif etkinliklerinin yoğun olduğu Kastamonu ili seçilmiştir. Elde edilen bulgular; kooperatiflerin genel özellikleri, kooperatifler arası ilişkiler, kooperatif ormanlık örgütü ilişkileri, kooperatif üst birlik ilişkileri başlıkları altında değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilir orman yönetimi, Kırsal kalkınma, Ormanlıkta katılım, ORKÖY

Problems of Forestry Cooperatives and Suggested Solutions in the Context of Sustainable Forest Management in Turkey (Case of Kastamonu)

Abstract

Due to the fact that there are limited natural resources and the demand is continuously increasing at present time, it is important to use the natural resources sustainably and to form a sustainable development model. The sustainable development model is based on rural development. It is also significant that the people who live in the rural areas would rather establish some organizations to act all together than do personal attempts for the success of the rural development. So, agricultural development cooperatives to be established together in a democratic and participating management idea by the rural area livers have important roles.

3199 forestry cooperatives are established by forest villagers with the lowest income in Turkey. Their work field is limited and they only distribute wood production work given by forestry organization to their cooperators. They can’t diversify their work topic and benefit from rich forests in their surroundings sufficiently. Due to some obstacles, they can’t contribute to rural development.

Since the forestry cooperatives have limited working fields and their participators do not have sufficient income and education because of the geographical location of their homes, they have serious problems about providing welfare to their partners, encouraging, enterprise and participation, democratic cooperation and sustainability. These affairs of forestry cooperatives both obstruct the development of forest villages and cause problems to sustainable forest management.

This present study aims to determine the problems of forestry cooperatives and remedy them. In the study, the literature about cooperative system, forestry cooperatives and forest villages was studied first. Information on the topics above was gathered from Forestry Co-operatives Central Union of Turkey (OR-KOOP), The General Directory of Forest-Village Relations (ORKÖY), National Cooperative Union of Turkey, and Foresters Society of Turkey.

The reason why Kastamonu province was chosen as the working field is that this area has the most intensive forestry cooperatives and forestry studies. 59 per cent of Kastamonu is covered with forests and it has 3,7 per cent of Turkey Forests in its borders. The forests of Kastamonu are very rich in quantity. Besides, they are very rich in quality with some reserved areas like Ilgaz Mountain National Park and the Küre Mountains National Park.

There are 237 forestry cooperatives in Kastamonu, which are dependent on three forestry cooperatives union. In the province there are 15 Forest Enterprise connected to the Forestry District Directorate, ORKÖY Branch Directorate related to the Environment and Forest Province Directorate and Nature Protection and National Parks Branch Directorates, and the Branch Directorate for Erosion Control, as well.

In this study three types of questionnaire were prepared. One was carried out to the Forest Organisation Workers, and the other two were applied to the heads of the cooperatives. The 80 of 113 workers (directors, director assistants and chiefs) answered the survey. 7 of these were forest engineers, 43 forest enterprise chiefs, 2 branch directors, 7 director assistants, 17 directors and 4 forest technicians. During the study, 71 heads of the cooperatives are dependent on three different unions, the other two are not dependent on any top union.

Results have been evaluated in the basis of the general characteristics of cooperatives, the relations inter-cooperatives, the relations of forestry organizations and cooperatives, and the relations of cooperative unions and cooperatives. The data achieved from the interviews and questionnaire were evaluated and we reached some conclusions like the following:

- An important number of cooperative heads and partners are male. The place of women in cooperative system is very limited. The young have been migrating to the big cities to find a job and it is difficult to find young work power to work in cooperatives.
- The cooperative heads have no education about management and cooperative system and no education has been given to the partners about it. The publications about cooperative system do not arrive at the cooperatives.
- It is difficult to say that the process in the cooperatives proceeds democratically. Decisions are taken in small societies and carried out.

Finally, what should be done to solve the problems of forestry cooperatives have been explained.

Keywords: Sustainable forest management, Rural development, Participation in forestry, ORKÖY

1. Giriş

Kırsal kalkınmanın dolayısıyla sürdürülebilir kalkınmanın başarıya ulaşabilmesi için, kırsal kesimde yaşayanların bireysel çabalarından öte birlikte hareket edecekleri katılım sağlayan organizasyonlar kurmaları önem kazanmaktadır. Bu nedenle, kırsal kesimde yaşayanların bir araya gelerek demokratik bir yönetim anlayışı içinde kurdukları tarımsal kalkınma kooperatiflerine önemli bir rol düşmektedir. 9. Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu'na göre Türkiye'de 6060 tarımsal kalkınma kooperatifi bulunmaktadır. Bu kooperatiflerin 3199'u (%53), ülkenin en düşük gelir grubunda bulunan orman köylülerinin kurduğu kooperatifler oluşturmaktadır.

Ormancılık alanında çalışan tarımsal kalkınma kooperatifleri, ormancılık kooperatifleri olarak anılmaktadır. Ormancılık kooperatifleri daha çok odun üretimine dayanan bir çalışma yoğunluğuna sahiptir. Ağacın kesilmesinden, parçalara ayrılıp depoya getirilişine kadar uzanan çeşitli aşamaları içeren bir modele dayanan bu üretim şeklinin, üretim tarzını çeşitlendirmiş birkaç kooperatif istisna tutulduğunda tüm ülke genelinde ağırlık kazandığını söylemek mümkündür. Bu nedenle ormancılık kooperatiflerinin; genellikle ormancılık örgütünün o yıl vereceği odun üretimi işinin dağıtımını yapmaya yarayan, sınırlı çalışma alanına sahip organizasyonlar olduğu iddia edilmektedir.

Ormancılık kooperatiflerinin sınırlı çalışma konularına sahip olmaları ve ortaklarının buldukları coğrafya itibarıyla yeterli gelir ve eğitim düzeyine sahip olmamaları nedeniyle; ortaklarına refah sağlayabilme, girişimciliği ve katılımcılığı teşvik etme, demokratik kooperatifleşme ve sürdürülebilirlik açısından önemli sorunları vardır. Ormancılık kooperatiflerinin sahip olduğu bu sorunlar; orman köylülerinin gelişmesinin önünde bir engel oluşturduğu gibi, sürdürülebilir ormancılık yönetimi açısından da çeşitli sorunlar doğurmaktadır.

Bilindiği gibi sürdürülebilir ormancılık anlayışı, ormancılıkla ilgili bütün paydaşların ormancılık yönetimine katılımını gerekli kılmaktadır. Orman köylüleri ve ormancılık kooperatifleri, ormancılık yönetiminin ana faktörlerinden biridir. Bu kesimlerin karar almadan uygulamaya söz sahibi olmadığı bir ormancılık anlayışının başarılı olması çok zordur. Gerek orman köylüsü gerek de onların örgütlü kurumları olan kooperatifler bilgi, emek, sermaye ve kazanç bakımından zayıf kaldıkça, ormancılık yönetiminde etkili olamamaktadır. Bu kesimlerin ormancılık yönetimine etkin katılımını sağlamak için kooperatiflerin güçlü kurumlar haline gelmesi gerekmektedir. Kooperatifleri güçlendirmek için de öncelikle bugünkü sorunlarının tespit edilip, bunların çözümü için demokratik ve katılımcı yöntemler üretmek gerekmektedir.

Bu çalışma; Türkiye'de sürdürülebilir ormancılığın gerçekleştirilmesi için önemli bir yapı taşı olan ormancılık kooperatiflerinin sorunlarının tespit edilmesi ve bu sorunların çözümüne ilişkin öneriler getirilmesi amacıyla yapılmıştır. Örnek alan olarak orman alanı bakımından zengin olan, ormancılık ve kooperatifçilik etkinliklerinin yoğun olduğu Kastamonu ili seçilmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmada öncelikle; kooperatifçilik, ormancılık kooperatifleri ve orman köylüleri konularında literatür araştırması yapılmıştır. Bu konular hakkında Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliği (OR-KOOP), Orman-Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü, Türkiye

Milli Kooperatifler Birliği ve Türkiye Ormancılar Derneği gibi kuruluşlardan bilgi toplanmıştır.

Çalışma alanı olarak Kastamonu ilinin seçilmesinin nedeni; ilin Türkiye’de ormancılık faaliyetlerinin ve ormancılık kooperatiflerin en yoğun olduğu il olmasıdır. % 59’u ormanlarla kaplı olan Kastamonu ili, Türkiye ormanlarının %3.7’sini sınırları içinde barındırmaktadır. Kastamonu ili sınırları içinde bulunan ormanların nicel bakımdan zenginliğinin yanı sıra, Ilgaz Dağı Milli Parkı ve Küre Dağları Milli Parkı gibi korunan alanlarının varlığıyla Kastamonu ormanları niteliksel açıdan da önemli zenginliklere sahiptir.

Kastamonu’da üç ormancılık kooperatifleri üst birliğine bağlı toplam 237 ormancılık kooperatifi bulunmaktadır. İlde Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü’ne bağlı 15 işletme müdürlüğü’nün yanı sıra, Çevre ve Orman İl Müdürlüğü’ne bağlı ORKÖY Şube Müdürlüğü, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Şube Müdürlüğü ile Doğa Koruma ve Milli Parklar şube müdürlükleri vardır.

Bu çalışma sırasında üç tip anket formu hazırlanmıştır. Bu anketlerden biri ormancılık örgütü çalışanlarına, ikisi de kooperatif başkanlarına uygulanmıştır. Çalışma sahasında görev yapan ormancılık örgütü çalışanlarının (müdür, müdür yardımcısı, şef) tamamına (113) ulaşmak hedeflenmiş ancak, 80 kişi ile anket yapılabilmektedir. Görüşülen ormancılık örgütü çalışanlarının yedisi orman mühendisi, 43’ü orman işletme şefi, ikisi şube müdürü, yedisi işletme müdür yardımcısı, 17’si müdür ve dördü de orman teknikeridir. Çalışma sırasında 71 kooperatif başkanıyla anket yapılmıştır. Bu başkanların yönetiminde olduğu kooperatiflerin; 69’u üç ayrı üst birliğe bağlıyken, iki kooperatif ise herhangi bir üst birliğe bağlı değildir.

3. Bulgular ve tartışma

3.1 Kooperatiflerin genel özellikleri

3.1.1 Kooperatif başkanları

Kooperatif başkanlarının hepsi erkektir. Kooperatif ortaklarının yapısı incelendiğinde de kadın ortak sayısının azlığı göze çarpmaktadır. Başkanların %91’i 35 yaş ve üzerindeki orta ve üst yaş gruplarındaki kişilerden oluşmaktadır (Tablo 1).

Kooperatif başkanlarının % 68’i ilkokul ve % 7’si de ön lisans mezunudur. Anket sonuçlarından da anlaşıldığı gibi kooperatif başkanlarının eğitim seviyesi düşüktür. Eğitim seviyesi ön lisans olan başkanların hepsi aynı zamanda köylerinde öğretmenlik de yapmaktadır. Eryılmaz da (1984) Artvin, Giresun, Gümüşhane, Rize ve Trabzon illerinde ormancılık kooperatifleriyle ilgili yaptığı araştırmasında, görüşülen kooperatif başkan ve yönetim kurulu üyelerinin % 82.4’ünün ilkokul mezunu olduğunu tespit etmiştir.

Kooperatif başkanlarının % 42’sinin ana geçim kaynağını çiftçilik, % 28’ininkini de emekli maaşı oluşturmaktadır. Ormancılık işinin devamlı olmaması kooperatif başkanlarının çiftçilik, nakliyatçılık, esnafılık gibi ana geçim kaynaklarına yönelmesinde en büyük etkindir. Kooperatif başkanlarının sadece % 16’sının ana geçim kaynağı orman işçiliğidir.

Tablo 1. Kooperatif başkanlarının kişisel özellikleri

Özellikler	Frekans	%	Özellikler	Frekans	%
Cinsiyet			Meslek		
Kadın	0	0	Emekli	20	28
Erkek	71	100	Memur	4	6
Yaş grupları			Orman işçisi	6	8
18-24	0	0	Nakliyatçı	9	13
25-34	6	9	Çiftçi	30	42
35-44	15	21	Muhtar	7	10
45-54	33	47	Esnaf	9	13
55-64	16	21	Koop. ve yöneticilik eğitimi		
65+	1	1	Var	1	1
Eğitim seviyesi			Yok	70	99
İlkokul	48	68	Başkanlık süresi		
Ortaokul	7	10	1-3	37	52
Lise	10	14	4-6	9	13
Önlisans (2 yıl)	5	7	7-9	4	6
Lisans (4 yıl)	1	1	10-12	6	8
			13-15	6	8
			15-+	9	13

Türkiye’de genel olarak kooperatiflerin en önemli sorunlarında bir tanesi de kooperatif başkanlarının kooperatifçilik ve yöneticilik gibi konulardaki bilgisinin yetersiz olmasıdır. Görüşülen kooperatif başkanlarının da % 99’unun kooperatifçilik ve yöneticilik konusunda hiçbir eğitimi yoktur (Tablo 1). Bu konulardaki noksanlıklar kooperatiflerin bilinçsizce yönetilmesine ve kooperatiflerin kuruluş amaçlarından uzaklaşarak başarısız olmalarına neden olabilmektedir.

Kooperatif başkanlarının % 89’u ilk kez genel kurulla başkanlığa seçilmiştir. % 11’i ise kurucu başkandır. Kooperatif başkanlarının % 52’si 1–3 yıldır görev yapmaktadır. Kooperatif başkanlarının görev sürelerinin kısa olmasının iki nedeni vardır. Birincisi; kooperatif başkanının başarılı olmasına rağmen, kooperatifin gelir durumu iyi olduğu için diğer ortaklar da başkanlık yapmak isteyebilmektedir. Dolayısıyla mevcut kooperatif başkanı ne kadar başarılı olsa da görev süresi kısa sürebilmektedir. İkincisi ise; çok az veyahut ta hiç faaliyette bulunamayan kooperatiflerde borçlanma miktarı çok olmakta ve bu da kooperatif başkanına ekonomik yönden külfet getirebilmektedir. Bu tip durumlarda da kooperatif başkanları ilk genel kurulda görevi bırakmak istemektedir. Nitekim kooperatif başkanlarının % 34 gibi önemli bir kısmı başkanlık görevini sürdürmek istemediklerini de belirtmişlerdir.

3.1.2 Kooperatif ortakları

Mevcut ve aktif çalışan ortak sayısı

Genel olarak bakıldığında kooperatiflerin ortak sayıları düşüktür. Görüşme yapılan kooperatiflerden % 42’si 7–50 arasında ortağa sahipken % 40’ı 51–100 arasında ortağa sahiptir. Ayrıca bu ortakların yaş ortalamasının da yüksek olduğunu unutmamak gerekir. Ortak sayısının az olması ve yaş ortalamasının yüksek olması çalışma şartlarının zor olduğu ormancılık faaliyetlerinde kooperatiflerin verimli şekilde çalışmalarını engellemektedir.

Kooperatif ortak sayılarının düşük olmasının yanı sıra aktif olarak çalışan ortak sayısı da azdır. Görüşülen kooperatiflerin ancak % 27’sinde ortaklarının % 91–100’ü aktif olarak çalışabilmektedir. Bu kooperatiflerde genelde ortak sayıları düşüktür. Kooperatiflerin % 15’inin ortaklarının % 41-50’si ve % 10’unun ortaklarının %21-30’u aktif olarak

çalışabilmektedir. Kooperatif başkanlarının % 42'sine göre kooperatifte aktif çalışacak ortak sayısının azalmasının nedeni köyden büyük şehirlere olan göçtür.

Ortakların donanım ve teknik eğitimi

Ortakların üretimde uygun teknik ve donanımları kullanmaları konusunda kooperatif başkanlarının % 52'si “kullanılabilir” ve % 31'i de “kısmen kullanılabilir” olduğunu belirtmiştir. Bu düşüncelerin oluşmasının nedeni ortakların aile büyüklerinden öğrendikleri üretim tekniklerini ve kullandıkları donanımları kendilerince uygun görmeleridir. Halbuki aynı konu hakkında ormancılık örgütü çalışanlarının % 59'u “kısmen kullanılabilir” ve %36'sı da “hiç kullanılamıyor” demiştir. Kooperatif başkanları ile ormancılık örgütü çalışanları arasındaki düşünce farkı; ormancılık örgütü çalışanlarının üretimde uygun teknik ve donanımların kullanılması konusunda gerekli bilgiye sahip olmaları ve konuyu daha doğru değerlendirebilmelerinden kaynaklanmaktadır.

Kooperatif ortakları üretim için gerekli donanımları temin etmekte güçlük çekmektedir. Ayrıca kooperatif ortakları uygun üretim tekniklerini öğrenmeye yönelik bir çaba da sarf etmemektedir. Çağlar da (1979), orman işçileriyle ilgili yaptığı araştırmada, orman işçilerinin becerilerini aile bireyleri ile birlikte çalışarak kazandıkları ve bu işçilerde yeni teknik ve yöntemleri öğrenme ve uygulama olanağının güç olduğu ya da hiç olmadığı sonucuna varmıştır.

Kooperatif başkanları ortakların almalarını istediği eğitimleri önem derecesine göre; orman ürünleri üretimi (% 28), kooperatifçilik (% 24), alternatif üretim teknikleri(% 20), pazarlama (% 16) ve yöneticilik (%12) olarak sıralamışlardır. Önem dereceleri arasında büyük farklılıkların olmaması kooperatif başkanlarının ortakların eğitimi için bu konuların tümünü gerekli gördüğünü göstermektedir.

Sosyal güvenlik

Kooperatif başkanlarının % 88'i kooperatif ortakların herhangi bir sosyal güvenlik hizmetinden yararlanmadığını belirtmektedir. Dolayısıyla çalışma şartlarının ağır olduğu ormancılık işlerinde, iş kazası veya hastalık durumunda ortakların veya bakmakla yükümlü oldukları aile fertlerinin mağdur olması kaçınılmazdır. Kooperatifler yılda ancak 1-4 ay faaliyet gösterdikleri ve ortaklar sosyal güvenlik için gereken çalışma süresinin dolduramadıkları için bu konuda devlet tarafından hiçbir çözüm ve kalıcı politika geliştirilememiştir. Kooperatif başkanlarının % 11'lik bir kısmına göre ise ortaklar sosyal güvenlik hizmetlerinden yararlanabilmektedir. Bu hizmetten yararlanan ortakların kamu veya özel bir kuruluştan emekli olmuş kişiler olduğunu unutmamak gerekmektedir.

3.1.3 Kooperatif içi eğitim, iletişim ve katılımçılık

Eğitim

Kooperatiflerin % 93 'lük bir kısmında kuruluşlarından bugüne kadar, ormancılıkla veya kooperatifçilikle ilgili herhangi bir eğitim çalışması yapılmamıştır. Dolayısıyla kooperatifler, kooperatifçilik ilkelerinden en önemlisi sayılabilecek “eğitim, öğrenim ve bilgilendirme” ilkesini yerine getirememektedir. Bunun nedeni ilgili kuruluşların bütçe ve personel azlığı ile kooperatif ortaklarının bilinçli şekilde bu kuruluşlardan talepte bulunmamalarıdır.

Kooperatiflerin % 7'sinde yapılan eğitim çalışmalarının ise; kooperatife verilen iş veya krediler öncesinde bunları veren kuruluşça yapıldığı görülmektedir.

Ormancılık örgütü çalışanlarının % 62.5'i, kooperatif başkan ve ortaklarının kooperatifçilik, üretim, ormancılık işleri, ürün değerlendirme ve pazarlama gibi konularda eğitime çok ihtiyaçlarının olduğunu belirtmektedir. Ortakların bu tip eğitimlere sahip olmamaları özellikle çalışma alanlarında ve genel olarak kooperatifçilik faaliyetlerinde beklenen başarıya ulaşmalarını engellemektedir. Ormancılık örgütü çalışanlarının % 57.5'i bu konulardaki gerekli eğitimin üst birlik tarafından periyodik olarak tüm ortaklara ve başkanlara verilmesi halinde eksikliğin giderileceğini düşünmektedir.

İletişim

Eğitim çalışmalarının az olmasının yanında kooperatiflerin % 54'üne kooperatifçilik hakkındaki yayınlar ulaşmamaktadır. Bu tip yayınlardan faydalanabilen kooperatiflere (% 9) yayınlar genellikle kooperatifin bağlı bulunduğu üst birlik, merkez birlik veya Tarım Köy İşleri Bakanlığı'ndan gelmektedir. Çok az kooperatife üst birliği tarafından yayın ulaştırılabilmesi üst örgüt ile kooperatif arasında bir iletişim kopukluğu olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak kooperatif başkan ve ortakları kooperatifçilikle ilgili kitap, dergi gibi yayınlara ilgi duymamakta ve bunları temin etme çabasına girmemektedir. Nitekim İnan (2002) kooperatiflerdeki eğitimsizliğin ve kooperatif yayım hizmetlerinin yetersizliğinin kooperatifçilik hareketinin gelişmesini yavaşlattığını, hatta bazen engellediğini belirtmektedir.

Katılımcılık

Kooperatif başkanlarının % 68'i kooperatif içinde kararların yönetim kurulu çoğunluğunun görüşüne uyularak alındığını belirtmektedir. Başkanların % 17'si ise kararların ortakların çoğunluğunun bulunduğu geniş katılımlı toplantılar yapılarak alındığını belirtmektedir. Kooperatifler demokratik toplumların oluşmasında önemli araçlardır. Dolayısıyla alınacak kararlarda ve yapılacak faaliyetlerde ilk önce kooperatif ortaklarının demokratik bir şekilde katılımı sağlanmalıdır. Yönetim kurulunun çoğunluğu ile alınan kararlar her zaman kooperatif ortakları tarafından kabul edilmeyebilmektedir. Ayrıca böyle durumlarda kooperatifler kişisel menfaatler doğrultusunda kullanılabilirlerdir.

Kooperatiflerin büyük çoğunluğunda karar almada ortakların katılımına yer verilmediği görülmektedir. Nitekim ormancılık örgütü çalışanlarının % 49'u kooperatiflerin demokratik ve katılımcı bir anlayışla yönetilmediğini ve % 51'i de kısmen yönetildiğini belirtmesi (hiçbir ormancılık örgütü çalışanı kooperatiflerin demokratik ve katılımcı bir anlayışla yönetildiğini belirtmemiştir) kooperatif içi demokrasi ve katılıma ne kadar az önem verildiğinin göstergesidir.

3.1.4 Kooperatif varlıkları

Görüşme yapılan kooperatiflerin hepsi odun üretimi ve değerlendirilmesi konusunda çalışmaktadır. Ayrıca bu çalışmaya ek olarak, kooperatiflerin % 10'u süt toplama ve pazarlama, % 8'i ağaçlandırma, % 3'ü akaryakıt istasyonu işletmeciliği ve diğerleri de (% 5'i yöresel el sanatları ve halıcılık, ekoturizm, seracılık, hayvancılık ve yem satışı konularında faaliyet göstermektedir. Çalışma alanındaki kooperatiflerin % 83'ünün sermayesi gerekli işleri yapmalarında yetersiz kalmaktadır. Kooperatiflerin % 69 gibi büyük bir kısmında bunun

nedeni köylünün sosyo-ekonomik yapısının kötü olmasıdır. Görüşülen kooperatiflerden sadece yedisinin (% 10)'unun tesisi vardır.

3.1.5 Kooperatiflerde üretim

Çalışma süresi

Kooperatiflerin hepsi orman ürünlerinin üretilmesi ve değerlendirilmesi konusunda faaliyet göstermesine rağmen yıl içinde aktif çalışma süreleri çok düşüktür. Başkanlarıyla görüşülen kooperatiflerin 18'i 1 ay, 7'si 2 ay, 12'si 3 ay aktif olarak çalışmaktadır. Bunun nedeni kooperatiflerin odun üretimi gibi tek bir çalışma konusuna odaklanmış olmaları ve orman işletmesinin odun üretimi faaliyetlerinin belli dönemlerde yapılmasıdır. Kooperatiflerden ancak 7'si 12 ay çalışmaktadır. Bunun nedeni; bu kooperatiflerin orman ürünlerinin üretiminin yanında süt toplama ve pazarlama gibi alternatif faaliyetlerde bulunuyor olmalarıdır.

İş dağıtımı

Orman işletmesinden orman ürünleri üretimiyle ilgili alınan işler kooperatif başkanları aracılığıyla kooperatif ortaklarına dağıtılmaktadır. Kooperatif başkanlarının % 38'i alınan işi toplam ortak sayısına eşit bölerek, % 29'u aktif çalışan ortak sayısına eşit bölerek ve % 14'ü de ortağın sahip olduğu iş gücüne göre dağıtmaktadır.

Uygulamada genel olarak alınan iş toplam ortak sayısına eşit dağıtılmaktadır. İş gücü yeterli olmayan, yaşlı olan ya da büyük şehirlerde ikamet eden ortaklar paylarına düşen işi, tanıdıkları ortaklara belli bir yüzdeyle yaptırmakta ve üretimden doğan kanunî haklardan (6831 Sayılı Orman Kanunu 34. madde gibi) ormancılık üretiminde hiç çalışmadan da yararlanabilmektedir. Bu uygulama iki farklı sorun doğurmaktadır. Birincisi; iş başka ortaklara yaptırıldığı için iş dağılımında bir dengesizlik oluşmaktadır. İkincisinde ise; genel kurulda oy potansiyeli olarak görüldüğü için kooperatiften çıkarılmayan büyük şehirlerde yaşayan ortaklar, kırsal kalkınmaya katkı sağlasın diye çıkartılan kanunî haklardan usulsüzce yararlanarak kırsal kalkınmanın başarıya ulaşmasında bir engel oluşturmaktadır. Akesen ve ark. da (2002) kooperatiflerin odun hammaddesi üretiminde çalışma gücü olmayan ya da köyde oturmeyen ortaklara da iş dağıtımını yapmasının iş hacmini küçülttüğünü belirtmektedir.

Üretim miktarları

Kooperatiflerin %37'si 1–1000 m³ ve % 15'i de 1001–2000 m³ arasında yıllık yapacak odun üretimi yapmaktadır. % 10'u ise son üç yıldır herhangi bir yapacak odun üretimi işi yapmamıştır. 0–2000 m³ yapacak odun üretimini 100'den düşük ortağa sahip kooperatifler yapmaktadır. Kooperatifler çalışma bölgeleri olan köy mülki sınırları içinde her yıl odun üretiminin olmamasından dolayı düşük üretim yapmaktadırlar. Kooperatiflerin sadece %11'ü 5000 m³'ün üzerinde üretim yapmaktadır.

Kooperatiflerin % 37'si 1–1000 ster ve % 10'u da 1001–2000 ster arasında yakacak odun üretimi yapmaktadır. 1–1000 ster yakacak odun üretimi yapan kooperatiflerin çoğunluğu 100'den düşük ortağa sahip kooperatiflerdir. Kooperatiflerin sadece % 20'si yakacak odun üretimi yapmamaktadır. Ormanda yakacak odun üretimi işinin daha zahmetli ve zaman alıcı olması kooperatif ortaklarının yakacak odun üretiminde çalışmak istememelerine neden olmaktadır. Kooperatiflerin sadece %4'ü 5000 sterin üzerinde üretim yapmaktadır.

Pazarlama

Orman ürünleri üretimi yapan kooperatifler, üretimi yapmalarından doğan yasal haklarından (6831 sayılı Orman Kanunu 34. madde) dolayı şartlarını yerine getirerek elde ettikleri orman ürünlerini satarak kendilerine gelir sağlamaktadır. Kooperatif başkanlarının % 83'ü bu haktan yararlandıklarını belirtmiştir. Bu ürünleri kooperatifler ya tek başlarına ya da üst birlik aracılığıyla pazarlamaktadır. Kooperatif başkanlarının %48'i pazarlamada hiç sorun yaşamadıklarını belirtirken, %48'i de pazarlamada sorunlar yaşandığını belirtmiştir. Pazarlamada yaşanan sorunlar önem derecesine göre; ürünleri pazarlayacak yer bulunamaması (%29), üst birliğin pazarlamada yardımcı olmaması (%22), ürünlerin işlenememesinden dolayı pazara farklı ürünler sunulmaması (%20), üretilen malın reklamının yapılamaması (%18) ve hammadde eksliği yüzünden pazara ürün yetiştirilememesi (%11) şeklinde sıralanmaktadır. Ünver de (1993) ormancılık kooperatiflerinin ekonomik sorunlarının en önemlilerinden biri olarak pazarlamayı görmekte ve bu sorunun aşılmasında yeterli işletme sermayesinin gerektiğini belirtmektedir. Kastamonu'da orman ürünleri sanayisinin pek gelişmemiş olması ve kooperatiflerde pazarlama konusunda uzman ortakların bulunmaması ürünlerin pazarlanabilecek yerlerin bulunmasını ve tanıtım yapılmasını güçleştirmektedir. Üst birliklerin pazarlama konusundaki çalışmaları yetersiz kalmaktadır. Bunda kooperatiflerin talepte bulunmamasının yanında, özellikle Kastamonu'daki birliğe çok sayıda kooperatifin bağlı olması ve buna rağmen teknik personelin az olmasının etkisi vardır.

3.2 Kooperatifler arası ilişkiler

Orman işletmesinin iş dağıtımı sırasında kooperatifler arasında sorun yaşanıp yaşanmadığı konusunda kooperatif başkanlarının % 31'i yaşandığı, % 28'i ara sıra yaşandığı ve % 41'i de hiç yaşanmadığı şeklinde görüş belirtmiştir. Aynı konu hakkında ormancılık örgütü çalışanlarının % 26.25'i yaşıyor, % 62.5'i ara sıra yaşıyor ve % 7.5'i de hiç yaşamıyor diye fikir belirtmiştir. Kooperatiflerin arasındaki sorunları genellikle ormancılık örgütü çalışanları çözdüğü için bu konu hakkında onların değerlendirmelerini göz önünde bulundurmak daha doğru olacaktır. Kooperatiflerin arasında yaşanan en büyük sorun, orman alanları içinde kalan köy mülki sınırlarının tam olarak belirlenememesinden dolayı üretim yapılacak bölgede birden fazla kooperatifin çalışmak istemesidir. Nitekim Demirtaş da (1978) orman köyleri arasındaki sınır anlaşmazlıklarından dolayı ormanlarda odun üretiminin yapılması sırasında birçok anlaşmazlıkla karşılaşıldığını belirtmektedir.

3.3 Kooperatif ormancılık örgütü ilişkileri

3.3.1 Kooperatifler ve orman işletmeciliği

Görüşülen ormancılık örgütü çalışanlarının %97.5'i orman ürünlerinin üretilmesi ve değerlendirilmesi, % 3.75'i gençlik ve kültür bakımı, % 2.5'i ağaçlandırma ve % 1.25'i de ormancılık inşaat ve sanat yapılarının yapımı konularında iş vermektedir. 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 40. maddesi gereğince devlet ormanlarında ağaçlama, bakım, imar, yol yapımı, kesme, toplama, taşıma, imal gibi orman işleri öncelikle o yörede bulunan ormancılık kooperatiflerine verilmektedir. Orman ürünleri üretilmesi ve değerlendirilmesi dışındaki konularda az iş verilmesinin nedeni kooperatiflerin bu konularda yeterli bilgi düzeyine ve donanıma sahip olmamalarıdır. Yılmaz'a (1993) göre de; ormancılık kooperatiflerinin büyük çoğunluğu tek bir konuda faaliyet göstermekte ve birbirini tamamlayıcı işler yapamadıkları için de hammadde temini, pazarlama vb. konularda özel sektörle rekabet edememektedir

Orman ürünlerinin üretilmesi ve değerlendirilmesi konusunda ormancılık örgütü çalışanlarının % 71.25'i eğer çalışma alanının içinde birden fazla kooperatif varsa köy mülki sınırlarını göz önünde bulundurarak iş dağıtımını yapmaktadır. Yani üretim programında çalışma yapılacak bölme hangi kooperatifin kurulu bulunduğu köy mülki sınırlarında ise o kooperatife iş verilmektedir. Ormancılık örgütü çalışanlarının % 92.5'i orman işletmesinin iş dağıtımını sırasında kooperatiflerle ormancılık örgütü arasında sorun yaşandığını belirtmektedir. Aynı konu hakkında kooperatif başkanlarının % 31'i ara sıra yaşanıyor, % 24'ü hep yaşanıyor ve % 45'i de hiç yaşanmıyor demiştir. Kooperatif başkanlarının düşüncelerini belirtmekte çekimser davrandıkları görülmektedir. Orman işletmesi ile kooperatifler arasında genel olarak, kooperatiflerin kendi aralarındaki anlaşmazlıkları çözememeleri ve bunun orman işletmesine yansması, ayrıca kooperatiflerin birim fiyatları düşük bulup arttırılmasını istemelerinden kaynaklanan sorunlar da yaşanmaktadır.

Birim fiyatların yetersiz olmasından dolayı, kooperatif başkanlarının % 80'i her zaman ve % 14'ü de ara sıra sorunlar yaşandığını belirtmektedir. Ormancılık örgütü çalışanlarının da % 27.5'i her zaman ve % 47.5'i ara sıra bu konuyla ilgili sorunlar yaşandığını belirtmektedir. Birim fiyatların düşük olmasının nedenleri; ormancılık örgütü çalışanlarının % 32.5'ine göre birim fiyat katsayılarının merkezden, günümüz ekonomik şartlarını yansıtmadan, düşük ve hiç esnekliği olmadan belirlenmesi ve % 22.5'ine göre ise birim fiyat oluşturulmasındaki ölçütlerin yetersiz olması ve doğru şekilde tespit edilmemesidir. Çağlar'a (1986) göre; sürekli olarak çalışabilme olanağından yoksun olan orman köylülerinin, birim fiyat bedel ödeme biçimiyle sağlayabildikleri gelirlerinin sağlam bir güvence sayılamayacağı da açıktır.

Kooperatif başkan ve ortakları birim fiyatların düşük olması konusunu kendilerince en önemli sorun olarak gördükleri için ormancılık örgütünden beklentileri arasında birinci sırada birim fiyatların arttırılması (% 32) gelmektedir. Bunu sırasıyla sosyal güvence verilmesi (% 22), verilen kredilerin miktarlarının arttırılması ve geri ödemede kolaylık sağlanması (% 17), çeşitli ve daha fazla iş verilmesi (% 17) ve kooperatifçilik, üretim, ormancılık işleri, ürün değerlendirme ve pazarlama gibi konularda eğitim verilmesi (% 12) takip etmektedir.

Kooperatif başkanlarının % 65'i orman işletmesinin verdiği işi yetersiz bulurken, % 24'ü yeterli bulmaktadır. Ormancılık örgütü çalışanlarının % 47.5'i ise verdikleri işleri kooperatifler için yeterli bulmaktadır.

Kooperatif başkanlarının % 77'si ormanların mülkiyetinin ve yönetiminin kooperatiflere devredilmesi durumunda kooperatiflerin başarılı olacağını düşünmektedir. Ormancılık örgütü çalışanlarının ise sadece % 4'ü bu durumda ormancılık kooperatiflerinin başarısının artacağını düşünmektedir. Yine kooperatif başkanlarının % 75'i ormanların mülkiyeti devlette kalmak şartıyla yönetimini ve işletmeciliğini kooperatiflerin yapmasının kooperatiflerin başarı durumunu arttıracığını belirtmektedir. Ormancılık örgütü çalışanlarının sadece % 10'u bu durumda kooperatiflerin başarısının artacağını belirtmektedir. Ormancılık kooperatifi başkanları ormanların mülkiyetinin ve yönetiminin kooperatiflere devredilmesine sıcak bakarken, ormancılık örgütü çalışanları buna şiddetle karşı çıkmaktadır.

3.3.2 Kooperatifler ve ORKÖY

Kooperatif başkanlarının % 43'ü ORKÖY' ün verdiği kredileri yetersiz bulurken % 8'i yeterli bulmaktadır. % 49 gibi önemli bir kısmı ise bu konu da fikir belirtmemiştir. Buna karşılık ormancılık örgütü çalışanlarının % 38.75'i ORKÖY' ün verdiği kredileri yeterli bulmazken,

% 41.25'i yeterli olduğunu düşünmektedir. Kooperatif başkanlarının % 49'unun ORKÖY kredilerinin yeterliliği konusunda, % 48'inin kredi faiz oranları hakkında ve % 55'inin kredi geri ödeme süreleri hakkında fikir belirtmemeleri, bu konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmamalarından kaynaklanmaktadır. Kastamonu ORKÖY Şube Müdürlüğü'nün 1979–2004 yılları arasında sadece altı kooperatife kredi verebilmiş olması, bu ilgisizliğin (veya bilgisizliğin) nedeni olarak görülebilir.

Ormancılık örgütü çalışanlarının % 31.25'ine göre ORKÖY'ün kooperatiflere gerekli desteği verememesinin nedeni, teşkilata ayrılan ödeneğin azlığıdır. Bunu yanlış örgüt yapısı (% 11.25) ve teşkilattaki kadro sorunu (%10) izlemektedir. Çalışanların % 32.25'i ise kooperatiflere gerekli desteğin verilmemesinde, yukarıda belirtilen üç durumun da rol aldığını belirtmiştir. Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan orman içi ve orman bitişiği toplam 1016 orman köyüne, ORKÖY Şube Müdürlüğü bünyesinde yer alan iki tekniker, bir şef ve bir şube müdürünün ne kadar etkili hizmet verebileceği düşündürücüdür.

Hükümetler kooperatiflerle ilgili devlet kurumlarında (ORKÖY) olduğu gibi direk kooperatiflerle ilgili olarak da olumlu ve kalıcı politikalar geliştirememektedir. Kooperatif başkanlarının % 76'sı ve ormancılık örgütünün % 65'i de hükümetlerin kooperatifçilikle ilgili olumlu politika izlemediklerini düşünmektedir. Hükümetlerin kooperatiflerle ilgili olumlu politika izlemediği düşüncesinin yanında kooperatif başkanlarının % 58'i kooperatif kanunu veya ilgili diğer mevzuatta yapılacak değişiklikler esnasında kendilerinin de görüşlerinin alınmasını istediklerini fakat bunun dikkate alınmayacağını bildirdiklerini ifade etmektedir. Aynı görüşü ormancılık örgütü çalışanlarının da % 81'i desteklemektedir. Bu düşüncenin oluşmasındaki neden, şimdiye kadar özellikle hukuksal alanda yapılan çalışmalara ilgili kesimin (kooperatiflerin) katılımının sağlanmamasıdır. Nitekim Yüksel de (1990) Kooperatifler Kanunu ve diğer mevzuatta sık sık yapılan değişikliklerde, kooperatiflerin görüş ve önerilerinin alınmadığını belirtmektedir.

3.4 Kooperatif üst birlik ilişkileri

Kooperatifin üst birlikle olan ilişkilerini kooperatif başkanlarının % 51'i normal ve % 26'sı iyi, % 9'u ise kötü olarak nitelendirmektedir. Ormancılık örgütü çalışanlarının da % 55'lik bir kısmı kooperatiflerle üst birlikleri arasındaki ilişkiyi normal bulmaktadır. Fakat % 18.75'i ilişkilerin kötü olduğunu belirtmektedir.

Kooperatif başkanlarının %57'si kooperatiflerinin üst birliğe katılmadan önceki başarı durumlarını normal olarak belirtmişlerdir. Kooperatif başkanlarının % 47'si kooperatiflerinin başarısının üst birliğe bağlandıktan sonra olumlu anlamda değiştiğini, % 38'i ise bir şey değişmediğini belirtmektedir. Görüşülen kooperatiflerin yarıya yakın bir kısmının üst birliğe bağlandıktan sonra başarılarında bir değişiklik olmaması 1990'lı yılların başında başlayan ormancılık kooperatiflerinin örgütlenme modelinin tam olarak yerine oturmadığının bir göstergesidir. Bazı bölgelerde üst birlikle kooperatif arasında iletişim kopukluğu olduğu görülmektedir. Bu durum kooperatiflerdeki başkan ve ortakların, üst birliğin hangi konularda faaliyet göstererek kooperatife nasıl fayda sağlayabilecekleri konusunda bilgilerinin eksik kalmasına neden olmaktadır. Nitekim kooperatif başkanlarının %26'lık kısmı üst birliklerin kooperatiflerine hiçbir konuda yardımcı olmadıklarını belirtmektedir. Hatta istihkaklarından eğitim ve denetim katkı payı adı altında kesilen % 2'lik paydan dolayı üst birliklerin kooperatiflere maddi bir külfet getirdiğini düşünmektedir.

Üst birlikler kooperatiflere genel olarak önem sırasına göre; kanunî haklarla elde ettikleri ürünlerin pazarlanması (% 20), kurumlar vergisi muafiyeti (% 18), orman ürünleri üretilmesi (% 16), teknik ve hukuksal konular (% 9) ve ormancılık örgütüyle iyi ilişkilerin kurulması (% 9) gibi konularda yardımcı olmaktadır. Kooperatif başkanlarının üst birliklerden beklentileri ise önem derecesine göre; odun hammaddesi üretimi sırasında yardım edilmesi (% 22), pazarlamada yardım (% 20), teknik ve hukuksal konularda destek (%13), vergi muafiyeti (% 13), kooperatifçilik hakkında eğitim verilmesi (% 11) diye sıralanmaktadır. Üst birliklerin yardımcı olduğu konularla kooperatif başkanlarının üst birliklerden beklentileri arasında büyük bir farklılık yoktur.

4. Sonuç ve öneriler

Kooperatif başkanları ve ormancılık örgütü yetkilileriyle yapılan anketler ve diğer inceleme, araştırma ve görüşmeler sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesiyle aşağıdaki sonuçlara varmak mümkündür:

-Kooperatif başkan ve ortaklarının ezici bir çoğunluğu erkektir. Kadının kooperatifçilikteki konumu çok sınırlıdır. Kooperatif başkanları orta yaş ve üzeri, eğitim seviyesi düşük erkeklerden oluşmaktadır. Genç ve eğitilmiş insanların kooperatif başkanlığı yapmadığı görülmektedir. Aynı değerlendirmeler kooperatif ortakları için de geçerlidir. Gençler iş bulmak için kentlere gitmekte ve kooperatiflerde çalışacak genç iş gücü bulmakta zorluk çekilmektedir. Bu durum kooperatiflerin başarısını olumsuz anlamda etkilemektedir.

-Kooperatif başkanlığı süresi genellikle 1-3 yıl arasındadır. Bu süre kooperatif başkanlarının gerekli tecrübeyi kazanmaları için yeterli olmamaktadır.

-Kooperatif başkanlarından çok azının ana geçim kaynağı ormancılıktır. Başkanlar başka işlerin yanında ormancılıkla ilgilenmektedirler. Başkanlar bu durumdayken, ortaklarının da ormancılık yaparak geçindiklerini söylemek çok güçtür. Bu durumda ormanların bugünkü haliyle kırsal kalkınmaya faydasının çok olduğunu söylemek çok güçtür.

-Kooperatif başkanlarının kooperatifçilik ve yöneticilik konusunda hiçbir eğitimi yoktur. Kooperatif ortaklarına kooperatifçilik hakkında eğitim verilmemektedir. Kooperatifçilik hakkındaki yayınlar kooperatiflere ulaşmamaktadır. Bunun önemli bir nedeni başkanların ve ortakların ilgisizliğidir. Bu eksiklikler kooperatiflerin başarıya ulaşmasını engellemektedir.

-Kooperatif ortaklarının kooperatif yönetimine ilgisizliği, yönetimin kooperatif başkanlarının güdümünde sürdürülmesine neden olmaktadır. Bu durumda kooperatif başkanları görevlerini kötüye kullanabilmektedir.

-Kooperatif ortak sayısı genellikle düşüktür. Ortakların çoğu kooperatif etkinliklerine aktif olarak katılmamakta, sadece kooperatif avantajlarından yararlanmaktadır. Bu nedenlerle kooperatiflerin her yıl yaptıkları üretim miktarları da düşüktür.

-Ortaklar üretim işlerinde kullandıkları donanımın eksik olduğunun bile farkında değildir. Donanımın yeterli olmaması kırsal fakirlikten ve bilgisizlikten kaynaklanmaktadır. Orman işçiliği tehlikeli bir iş olduğu halde, ortakların sosyal güvenlikleri yoktur.

-Kooperatif içi işleyişin demokratik ve katılımcı bir anlayışla sürdürüldüğünü söylemek güçtür. Kararlar dar çevrelerde alınmakta ve uygulanmaktadır. Bunun yanında kooperatif başkanları ormancılık örgütünün yörelerinde yapacağı her türlü ormancılık işine katılmak istemektedir.

-Kooperatifler sadece odun üretilmesi ve değerlendirmesi konusuna odaklanmıştır. Ağaçlandırma, süt toplama ve pazarlama, akaryakıt istasyonu işletmeciliği, el sanatları ve halıcılık, ekoturizm vb. konular genellikle etkinlik alanlarının dışında kalmaktadır.

-Kooperatiflerin sermayelerinin yetersiz olduğu gibi, kredi sağlama olanakları da yetersizdir. ORKÖY kredileri çok sınırlı sayıda kooperatife ulaşmaktadır.

-Kooperatifler büro veya ürün işleme tesislerine sahip değildir.

-Kooperatiflerin çalışma süreleri çok düşüktür.

-Kooperatiflerin ortaklarına iş dağıtım düzenlerinde sorunlar vardır.

-Kooperatifler ürettikleri ürünü pazarlamada sorunlar yaşamaktadır.

-Kooperatifler arasında, kooperatiflerle ormancılık örgütü ve üst birlikler arasında zaman zaman sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunların bir kısmı kooperatiflere orman işletmeleri tarafından verilen işin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Yine birim fiyatların düşük olması bir başka sorundur.

-Kooperatif başkanları ormanların mülkiyetine veya yönetimine sahip olma konusunda isteklidir. Bu durumda kooperatiflerin daha başarılı olacaklarını düşünmektedir. Bu fikre kesinlikle karşı olan ormancılık örgütü, bu durumda kooperatiflerin başarısız olacağını düşünmektedir.

-ORKÖY orman köylülerine ve kooperatiflere destek olma konusunda yetersiz kalmakta, bunda kaynak yetersizliğinin yanı sıra, örgüt yapısındaki eksiklikler ve eleman yetersizliği rol oynamaktadır.

-Hükümetler kooperatifçilikle ilgili olarak kalıcı politikalar üretememektedir. İlgili mevzuatın oluşturulmasında kooperatif yöneticilerinin görüşü alınmamaktadır.

-Kooperatif başkanlarının ormancılık örgütünden beklentileri arasında birinci sırada birim fiyatların artırılması gelmektedir. Bunu sırasıyla sosyal güvence verilmesi, verilen kredilerin miktarlarının artırılması ve geri ödemede kolaylık sağlanması, çeşitli ve daha fazla iş verilmesi ve kooperatifçilik, üretim, ormancılık işleri, ürün değerlendirme ve pazarlama gibi konularda eğitim verilmesi takip etmektedir.

-Üst birlik yapısı kooperatiflere genel anlamda katkı yapmakta, ancak bu katkının derecesi üst birliklerin niteliğine göre değişmektedir.

Kastamonu ili özelinde ormancılık kooperatifleri için tespit edilen bu sonuçlardan hareketle öne çıkan sorunların çözüm önerilerini kooperatif başkanlarıyla yapılan görüşmeler ışığında ve genel bilgiler doğrultusunda belirlemek mümkündür. Kooperatiflerin sorunlarını çözmek için yapılması gerekenler şunlardır:

-Kooperatiflerdeki kadın ortak sayısını ve katılımını arttırmak, ormancılıkta kadının katılımını da güçlendirecektir.

-Kooperatif başkanlarının ve ortaklarının ormancılık ve kooperatifçilik konusunda bilgilerini arttıracak eğitim çalışmaları yapılmalıdır. Kooperatif başkanları, istedikleri eğitimi önem derecesine göre; orman ürünleri üretimi, kooperatifçilik, alternatif üretim teknikleri, pazarlama ve yöneticilik olarak sıralamışlardır. Eğitimlerde öncelik bu konulara verilmelidir

-İlgili yayınların kooperatiflere ulaştırılması sağlanmalıdır.

-Kooperatif ortakları üretim sırasında karşılaştıkları tehlikeler hakkında bilgilendirilmeli, kullandıkları ekipman güvenli olmalı ve ortakların sosyal güvenliği sağlanmalıdır.

-Gerek kooperatif içi, gerek de ormancılık yönetimiyle ilgili katılıma olanak sağlayacak araçlar ve uygulamalar geliştirilmelidir.

-Kooperatiflerin çalışma konuları, ormanların faydalarından daha fazla yarar sağlayacak şekilde çeşitlendirilmelidir.

-Kooperatiflere verilen kredi miktarları arttırılmalı, bu kredilerin tanıtımı yapılmalıdır.

-Kooperatiflerin pazarlama imkanlarını arttıracak tedbirler alınmalıdır.

-Birim fiyatların bölgesel ihtiyaçlara ve piyasa koşullarına uygun olması sağlanmalıdır.

-Bu sorunların çözümünde Orman Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü (ORKÖY)'ün rolü çok büyüktür. Fakat, ORKÖY'ün bugünkü yapısıyla bunu başarması çok zordur. ORKÖY'ün kaynak yetersizliği, örgüt yapısındaki eksikler ve eleman yetersizliği ortadan kaldırılmalıdır. ORKÖY, kooperatifler ve üst birliklerle yakın ve sistemli bir ilişki kurmalıdır.

-Dünyada modern anlamda ilk kooperatifçilik girişimlerinin genel olarak başarısız olmasının nedenlerinden birisi de, o dönemdeki hükümetlerin kooperatiflere gerekli desteği vermemesidir. Kooperatifler üzerinde politik çıkarlar düşünülmeden yapılacak hükümet destekleri kooperatifleri başarıya ulaştırmada önemli bir rol oynayacaktır. Hükümetler kooperatifçilik konusunda kalıcı politikalar üretmeli, bu sürece kooperatif temsilcilerinin katılımını sağlamalıdır.

-Kooperatif üst birliklerinin etkinliğinin ve niteliğinin artırılması gerekmektedir.

5. Kaynaklar

Akesen, A., A.Ekizoğlu, S.Yurdakul, 2002. Orman köylerini kalkındırma kooperatiflerinin sorunları ve çözüm yolları, 1. Ulusal Ormancılık Kooperatifleri Sempozyumu Kitabı, Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliği, Ankara, 84s.

Çağlar, Y., 1979. Türkiye'de Orman İşçiliği ve Sorunları, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 230, Ankara, 45 s.

Çağlar, Y., 1986. Türkiye'de Orman Köyleri ve Kalkındırılmasına Yönelik Etkinlikler, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 340, Ankara, 216 s.

Demirtaş, A., 1978. Orman köyleri arasındaki sınır anlaşmazlıkları, Orman ve Av, Cilt: 46, Sayı: 8, s. 3-4.

Eryılmaz, A.Y., 1984. Türkiye'de kooperatifçilik eğitiminin önemi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 7, Trabzon, s. 330-332.

İnan, İ.H., 2002. Kırsal kesimde üretici örgütlenmesi ve orman köyleri kalkınma kooperatifleri, 1. Ulusal Ormancılık Kooperatifleri Sempozyumu Kitabı, Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliği, Ankara, s. 69-72.

Ünver, A., 1993. Orman köylerinde kooperatifçilik, 1. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt: 2, Seri No: 13, Yayın No: 006, T.C. Orman Bakanlığı, Ankara, 381 s.

Yılmaz, G., 1993. Orman köylerinde kooperatifçilik, 1. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt: 2, Seri No: 13, Yayın No: 006, T.C. Orman Bakanlığı, Ankara, s. 389-390.

Yüksel, C., 1990. Türkiye ormancılığında kooperatiflerin yeri ve orman köyü kalkındırma kooperatiflerinin sorunları, Orman ve Av, Cilt: 65, s. 14-15.

Orman Kaynaklarının Çok Amaçlı Planlanması ve Araştırma Öncelikleri

Kenan Ok ¹⁾

Tuğba Deniz ¹⁾

¹⁾ Kenan Ok, Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Ekonomisi Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: kenanok@istanbul.edu.tr

¹⁾ Tuğba Deniz, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Ekonomisi Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: denizt@istanbul.edu.tr

Özet

Toplum Orman ilişkilerinin gelişimi, ormancılıkta süreklilik ilkesinde olduğu gibi, çok yönlü kullanım ilkesinin de oluşmasına destek olmuştur. Toplumların ormandan beklediği mal ve hizmetler zaman içerisinde değişmiş, bazı malların talebi azalır veya yok olurken, genelde yeni mal ve hizmet talepleri ortaya çıkmıştır. Günümüz insanının ormanlardan beklentileri, bin veya ikibin yıl öncesinin insanına göre daha çeşitli bir mal karması ile ifade edilebilmektedir. Günümüzde, ormanların sadece bir mal veya hizmete yönelik planlanması, yönetimi artık olanaksız hale gelmiştir. Bu nedenle, yaklaşık yarım asırdır “çok yönlü faydalanma” ilkesi, süreklilik ilkesinin yanındaki yerini almıştır.

Günümüz ormancılık yazını, süreklilik ve çok yönlü faydalanma ilkelerinin önemi konusunda aynı fikirdedir. Çok yönlü faydalanmanın gerekliliği üzerinde bir bilincin olduğu ancak bunun nasıl gerçekleştirilebileceği konusunda sağlam adımların atılmadığı düşünülmektedir. Dolayısıyla, ormanların çok yönlü ve sürekli faydalanabilir bir anlayışla yönetiminin yöntemleri, bu yöntemlerin uygulanması için gerekli bilgi veya verilerin üretimi öncelikli araştırma konuları olmalıdır.

Bu çalışmada, araştırma anlayışlarının bir sonucu olarak ortaya çıkan tezler, araştırma master planları, öncelikleri, bilim ve teknoloji politikaları, elektronik veri tabanlarında yer alan makaleler araştırma öncelikleri ve çok yönlü faydalanmaya verdikleri yer açısından incelenmektedir. İnceleme sonucunda, Türkiye’de hazırlanan lisans üstü çalışmalarda bu konunun çok az yer aldığı, TÜBİTAK tarafından desteklenen projelerde de aynı durumun gözlemlendiği, Ormancılık Araştırma Master Planlarında konunun gittikçe daha fazla yer alırken, Türkiye Ulusal Ormancılık Programının ilkeleri arasına çok yönlü faydalanmanın girdiği belirlenmiştir. Türkiye’dekine benzer şekilde, uluslararası bilimsel makaleler arasında da çok yönlü faydalanmanın çok az yer bulduğu, buna karşılık EFI’nın araştırma program ve öncelikleri arasına, özellikle çok yönlü kullanımın başarılması için gerekli toplumsal bilgilerin üretimi sorununun girdiği fakat halen işlevlerin etkileşimi probleminin dikkat çekmediği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Orman kaynakları, Çok amaçlı planlama, Araştırma öncelikleri.

Multiple Purpose Planning of Forest Resources and Research Priorities

Abstract

Development of the relation between forest and society had contributed to formulate the principle on multiple uses of the forests. Goods and services demanded by the societies were changed in time. In present world, forests cannot be managed or planned by focusing only one

forest product or service. For that reason, principle of multiple use forestry has been accepted for approximately fifty years.

Present forestry literature agrees with the importance of the principles called as sustainability and multiple uses. In present world, it may think that awareness on the necessity for principle of multiple uses was constituted but the methods, process, and knowledge needed for implementation of the principle were not produced. Two main problem areas may be defined for successful implementation of the multiple use planning. First problem area deals with definition and monitoring of the demand in society. Second problem source is related with the relations or trade off among forest functions or values. Unfortunately, answers the questions in these problem areas, except some general sentences on some forest functions, were not found in the research results published. For that reason, research results needed for management of the forests concerning multiple use principles have priority and research projects must evaluate regarding this situation.

Material of the research consists of thesis produced in Turkey in master of science and philosophy degrees, articles published in indexed periodicals, projects supported by Turkish Council of Science and Technology (TUBİTAK), documents produced for Vision 2023 project of the TUBİTAK, master plans of the Research Institutions of the Ministry of Environment and Forestry (MEF), documents on research priorities for different forestry institutions. Research method of the study is to search in electronic databases and documents by using key words related with multiple use forestry and planning. Materials used in the study were accepted as tool for reflecting the understanding of the researchers or institutions on the needs for forestry implementations. Importance or shares of the multiple use principle in these documents were investigated by searching some key words.

Findings of the study can be summarized as follows. Thesis produced in universities can be found in the database in the website of the Higher Education Council. After searches, only four theses found that by using multiple use planning, functional planning, and multi purpose planning key words. These results prove that consultants in the Turkish universities prefer to study on multiple uses planning in limited level. In other word, it is observed that research priority of multiple use planning was low in this area.

TUBİTAK has a special database on agriculture, husbandry and biology research. There are nine forestry periodicals in this database. When this database was searched by using key words related research subject, it is found that a little article published in it. Research results were shown in Table 2.

Research priorities of the MEF in Turkey can be defined by using three documents. One of them is the Research Master Plan. First Research master Plan is written in 1995 and replaced three times. There was a target on multiple use forestry in the second master plan. Third master plan has more sentences on multiple use forestry than others. A list consist of 193 subjects have research priority was prepared in the third plan. When the subject list investigated concerning problem areas of multiple use principle, it is seen that 30.05 percent of all subjects is deal with multiple use forestry.

The second document can be used to analyze the research priority of the MEF is the Program of the State Research on Environment and Forestry. In this program, titles of the 65 different projects were listed as priority research areas in forestry. The share of the projects deal with multiple use and planning is 40 percent. National Forestry Program of the Turkey (NFP) is the

third document may be used to determine the priority of multiple use forestry in Turkey. Multiple use of the forests is defined as the main principle of the Turkish Forestry in NFP. Beside of it, A list contains 146 activities have importance and priority for Turkish forestry was declared in the end of NFP. 36.99 percent of all activities were deal with multiple use forestry.

Vision 2023 project prepared by TÜBİTAK is a document, which can direct all kind of scientific research and activities. For that reason, the share of the forestry and multiple use principle were investigated in it. Vision 2023 project produced different report on different areas. Three reports consist of Agriculture and Food, Energy and Natural Resources and Environment and Sustainable Development were investigated to understand the share of forestry and multiple use. Unfortunately, discovering level of the forestry problems may be defined as weak and far from new problems of the forestry.

Another role of the TÜBİTAK is seen in the projects supported by funds of it. TÜBİTAK has been supported 5879 research projects in all area since 1965. Number of the projects contain forest word is 121. The share of the projects related multiple use planning is fewer than 3.31 percent. Distribution of the projects was seen in Table 6.

In study, research priorities of the European Forest Institute (EFI) and some research institutions were also searched. The social analysis needed for multiple use forestry may easily noticed in the EFI research program and priorities. However, relations and trade off among forestry functions and values were not contained.

Proquest, Engineering Village 2 and [Science@direct](#) databases were searched concerning forestry and multiple use in the study. Search results were reported in Table 8. As seen from Table 8, the share of the articles on functional planning of the forestry in Proquest database is 0.08. On the other hand, 35 percent of all forestry articles in [Science@direct](#) database contain multiple use forestry key words.

As a result, it may be said that while the principle of multiple use forestry was accepted, research results could not produce the knowledge needed for multiple use planning. For that reason, research priority of the problem area in multiple use planning must increase in research programs or plans.

Keywords: Forest resources, Multiple purpose planning, Research priorities.

1. Giriş

İnsanların ormanlardan beklediği mal ve hizmetler ile ormanları yönetenlerin ormana bakış açıları arasında bir ilişki bulunmalıdır. Bu ilişki tarihi süreç içerisinde incelendiğinde ormanlardan ve ormancılıktan beklenenlerin gittikçe arttığı, somut malların yanına gözle görülmeyen, elle tutulamayan soyut beklentilerin de eklendiği görülmektedir.

Orman kullanımının evrimi ortaya konmak istendiğinde, Tablo 1’de gösterilene benzer bir süreç ortaya çıkmaktadır. Tablo 1’den de görüldüğü gibi, zaman içerisinde ormanların kullanım biçimini aynı kabul etmek mümkün değildir. Ormanların yönetimi gittikçe daha fazla değişkeni dikkate alarak yapılması gereken karmaşık bir yönetim etkinliği haline gelmiştir. Amerika Birleşik Devletlerinde 1960 yılında kabul edilen Çok Yönlü Kullanım Sürekli Hasıla Yasası (Multiple Use Sustained Yield Act) bu süreç içerisinde önemli bir

kilometre taşıdır. Çok Yönlü Kullanım Sürekli Hasıla yasasının kabulüyle birlikte “ulusal ormanların açık hava rekreasyonu, otlak, odun hammaddesi, su ve yaban hayatı ile balık amaçlı kurulması ve idare edilmeleri” bir zorunluluk haline gelmiştir.

Tablo 1. Orman Kullanımının Tarihi (Burton ve ark., 2003’den özetlenerek)

Dönemler	Özellikler
1- Geçimlik Faydalanma	Sadece yerel kullanımlar, doğal gençleşme ve büyüme sınırları içerisinde kalan düşük faydalanmadan dolayı sürdürülebilir bir kullanım
2- Sömürü Faydalanması	Yerel veya bölge dışına ihraç amaçlı, ekosistemin kendini yenileyebilme sınırlarının üstünde bir faydalanma
3- Düzenlenmiş Faydalanma	Ormanlardan faydalanma ve arazi kullanımlarındaki değişimlerin yetkili bir otorite tarafından planlandığı, ana kaygının odun hasıla düzeyi olduğu, sürdürülebilirliğin garanti edilmediği fakat yönetim etkinliğine bağlı olarak faydalanma oranı ve düzensiz işletmecilik sınırlarının belirlendiği bir faydalanma
4- Sürdürülebilir Odun Hammaddesi Üretim Faydalanması	Büyüme ve servetin izlendiği, aynı yaşlı meşcerelerin düzenli yönetimlerine dayalı bilimsel odun hammaddesi üretimi, odun hammaddesi akımının sürekliliği garanti altına alınırken diğer orman işlevlerinin sürekliliğinin olmayabileceği bir faydalanma
5- Faydalanmacı Çok Yönlü Kullanım	Amerika Birleşik Devletlerinde 1960 Çok Yönlü Faydalanma Yasası ile somut bir şekilde kendini gösteren, odun, su, yaban hayatı, otlak ve rekreasyon şeklindeki orman değerlerinin sürekliliğini esas alarak, orman mal ve hizmetleri sepetine diğer yararlı orman kaynaklarının sürekliliğini de ekleyen yönetim anlayışı,
6- Sahaya Özel (ekosisteme dayalı) Faydalanma	Ekosistemlerin, silvikültürel uygulamaların, hayvan davranışlarının daha iyi sınıflandırılması ve tanımlanması sonucunda bütün ormanların ve orman içerisindeki her yerin aynı şekilde işlenemeyeceğinin anlaşıldığı, daha büyük etkinlikleri sağlamak için faydalanmacı yönetim uygulamalarının çeşitlendirildiği ve değiştirildiği bir yönetim
7- Biyosentrik Faydalanma	Faydalanmacı değerlerin keşfedildiği fakat ticari yönü daha az olan duygusal, estetik, biyolojik çeşitliliği koruma gibi değerlerin de dikkate alınmaya başlandığı, her yaşamın değer taşıdığı kabul edildiği, yönetime ormancılık uzmanlarına ek olarak halkın da katıldığı bir faydalanma
8- Peyzaj tasarımı	Odun hammaddesi kesim düzenlerinden çok, biyolojik çeşitlilik kaygılarının yönlendirdiği, orman yönetim çalışmalarının zaman ve mekan içerisinde stratejik yayıldığı, tek bir türden ziyade habitatların yönetiminin önemsendiği, coğrafi bilgi sistemleri ile bilgisayar teknolojilerinin sıklıkla kullanıldığı, istenen mal ve hizmetlerin daha uzun, geniş bir zaman ve mekan ölçeğinde sürekliliğinin hedeflendiği faydalanma

Çok Yönlü Kullanım Yasası öncesi dönem incelendiğinde, gerçekten de odun hammaddesi ağırlıklı bir orman yönetim anlayışı görülmektedir. Odun hammaddesinin kıtlığının anlaşılması düzenli ormancılık çalışmalarını başlatmış, kurumsal ormancılık uygulamaları ise ormanı korumanın su, yaban hayatı ve toprak açısından önemini anlaşılmasına yardım etmiştir (Haynes ve ark., 2005). Önceleri H. T. Gisborne gibi bazı ormancıların odunun dışında kalan yaban hayatının, suyun, otlakların, rekreasyonun ve yabanıl alanların öneminden ve yönetim gereksinimlerinden söz eden (Bowes ve Krutilla, 1989) münferit çalışmaları ortaya çıkmıştır. Gisborne benzeri ormancıların çoğalması Çok Yönlü Kullanım Yasası için gerekli ortamı hazırlamış ve bu düşüncenin resmi bir nitelik kazanmasına neden olmuştur.

ABD örneğinde olduğu gibi, çok yönlü kullanım her ülkenin mevzuatında yer almasa da, ormancılık uygulamalarında dikkate alınan bir ilke haline gelmiştir. Örneğin Kanada ormancılığında yirminci yüzyıl boyunca tek kullanımdan çok yönlü kullanıma yönelimin izleri görülebilirken (Haynes ve ark., 2005), sürekli hasıla ve çok yönlü kullanım kavramı ancak 1992 yılında Ulusal Ormancılık Stratejisinde yer almıştır (Drushka, 2003).

Çok yönlü kullanım ilkesinin somutlaştığı 1960 yılından günümüze yaklaşık elli yıllık dönem ABD örneğinde incelendiğinde, 1974 tarihli Orman ve Otlak Yenilenebilir Kaynakları Planlama Yasası (Forest and Rangeland Renewable Resources Planning Act), 1976 tarihli

Ulusal Orman Yönetim Yasası (National Forest Management Act) gibi düzenlemelerle ilkenin hayata aktarılması için gerekli kılavuzların, standartların oluşturulmaya çalışıldığı, özellikle seksenli yıllarda geniş doğrusal programlama modelleri yardımıyla ormanların yönetilmeye çalışıldığı görülmektedir. Nitekim FORPLAN bu çalışmaların bir sonucudur.

Bununla birlikte halen ormanların yönetimine getirilen en önemli eleştiri kaynaklarından biri odun dışı orman faydalarının yeterince dikkate alınmamasıdır. Bugün çok yönlü kullanım ilkesinin uygulanabilmesinin önündeki en büyük engel, bu ilkenin gerekliliğine yönelik bilinç eksikliği değil, ilkeyi uygulayabilecek yönetim modellerinin, süreçlerinin yeterince tanımlanamamış olmasıdır. Mevzuatta, ulusal ormancılık belgelerinde çok yönlü kullanım ilkesine yer vermek, farklı orman işlevlerine yönelik yöneylem araştırması modelleri kurmak şeklinde yaşanan bütün bu gelişmeler olumlu olsa dahi, çok yönlü kullanım ilkesinin başarıyla hayata geçirilebilmesi için kritik önemde olan fakat, günümüzde dahi yeterince bilimsel bir netliğe kavuşturulamamış iki önemli **sorun alanı** bulunmaktadır.

Bunlardan **birincisi** toplumsal değişim ile ilgilidir. Günümüz toplumu farklı orman değerlerine önem vermekte, bu değerlere verdiği önem zaman içerisinde değişmekte ve sıklıkla toplumun alt grupları arasında çatışmalara neden olmaktadır. Başarılı bir çok yönlü kullanımın söz konusu olabilmesi, başarılı bir şekilde tanımlanmış, zaman içerisinde gözlenen toplumsal değişimlere uyum sağlayabilen bir orman planlaması ile mümkündür. O halde toplumsal değişkenleri analitik bir çerçevede belirlemek, bu değişkenler arası davranışsal tanımlamaları yapabilmek, başarılı bir çok yönlü kullanım planlaması için ön koşuldur.

Çok yönlü kullanım planlamasının önündeki engellerden **ikincisi** , ormanı kullanırken (ve hatta kullanım dışı) oluşan faydalarının tanımlanması, bu faydaların bir birleriyle etkileşiminin, ödünleşiminin belirlenmesi alanında yaşanmaktadır. Gerçekten de, örneğin odun üretimi ile su üretiminin veya yaban hayatının seçenek değeri ile odun üretiminin kullanım değeri arasındaki etkileşim çok genel olarak açıklanmakta, türler, yerel faktörler değiştiğinde oluşabilecekler konusunda yeterli bilimsel çalışma bulunmamaktadır.

Oysa bu bilgiler, çok yönlü kullanım planlaması sırasında oluşabilecek alternatif yönetim seçeneklerinin olası sonuçlarını belirlemek için gerekli bilgilerdir. Bir ormanın bir parçasını, herhangi bir orman işlevine yönelik yönetmek demek, bu işlevi diğer olası bütün işlevlere tercih etmek demektir. Bu noktada planlama uzmanının olası seçeneklerin sonuçlarını sezgileriyle tahmin etmesinin bilimselliği sorgulamaya açık bir konudur.

Çok Yönlü Kullanım anlayışı Tablo 1’den izlenebilen sürecin ortalarında yer almakta, bu sürecin ardında sahaya özel faydalanma, biyosentrik faydalanma ve peyzaj tasarım şeklinde adlandırılan başkaca faydalanma dönemleri de bulunmaktadır. Çok yönlü kullanım anlayışından çeşitli şekillerde fark eden bu kullanım biçimlerinin varlığı, çok yönlü kullanım döneminin bittiği şeklinde anlaşılmalıdır. Ancak, başarılı bir çok yönlü kullanım dönemini gerçekleştirememiş orman yöneticilerinin sonraki yönetim anlayışlarına geçmesinin olanaksızlığı ortadadır. Bu nedenle, yukarıda belirtilen sorun alanları sadece çok yönlü kullanım için önem taşımamakta, halen literatürde tartışılan farklı yönetim anlayışları için de bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Bütün bunlara ek olarak, kaynakların araştırma olanakları açısından da kıt olduğu, araştırma olanaklarının olabildiğince “öncelikli” konulara odaklanması gerektiği tüm alanların benimsediği bir araştırma politikasıdır. Bir araştırmayı yapmak, aynı kaynak ile yapılabilecek diğer araştırmalara onu tercih etmek demektir. Bu nedenle yapılan araştırmaların alternatif

maliyetinin azaltılabilmesi için önceliği en yüksek konuların araştırma konusu olarak seçilmesi gereklidir. Ormancılık araştırmalarının çok yönlü kullanımın başarılı bir şekilde planlanmasını engelleyen sorun alanlarına, ne kadar odaklandığı, bu alanda ne kadar bilgi ürettiği sorgulanabilir bir konudur. Bu nedenle, bu çalışmada ormancılık araştırmalarını yönlendiren ulusal belgeler, master planlar, araştırma liste ve öncelikleri, tamamlanmış bilimsel çalışmalar üzerinden hareket ederek, çok yönlü kullanım ilkesi ve planlanması konusundaki araştırma durumunu belirlemek amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini, Çevre ve Orman Bakanlığına bağlı araştırma müdürlükleri için hazırlanan Ormancılık Araştırma Master planları, Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programı, Türkiye Ulusal Ormancılık Programı, TÜBİTAK'ın Vizyon 2023 çalışması, Yükseköğretim Kurulu (YÖK)'nun tez merkezinde yer alan konu ile ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri, TÜBİTAK ULAKBİM veri tabanı ile European Forest Institute (EFI)'e üye olan ülkelerin araştırma enstitülerinin ormancılık araştırma öncelikleri ve Proquest, Engineering Village 2, Science@direct veri tabanlarında yer alan çalışmalar oluşturmaktadır.

Çalışmada kullanılan yöntem, kaynak taramasıdır. Çalışma materyalini oluşturan kaynaklar arasında, bazı anahtar kelimeler kullanılarak taramalar yapılmıştır. Taranan dönemler veri tabanlarının elverdiği tüm süreleri kapsayacak şekilde alınmıştır.

Çalışmanın diğer bölümlerinde ise, ilgili belgeler (ormancılık araştırma master planları, web sayfaları ve diğer basılı dokümanlar) söz konusu anahtar kelimeler dikkate alınarak incelenmiştir.

3. Bulgular

Türkiye'de ve Avrupa'da ormancılık araştırmaları adı altında yürütülen çalışmalar incelendiğinde, bunların belli başlı kurum ve kuruluşlar tarafından yapıldığı görülmektedir. Bu kurum ve kuruluşlar; Türkiye'de; Üniversiteler (Orman Fakülteleri, Fen Bilimleri Enstitüleri), TÜBİTAK, Çevre ve Orman Bakanlığı'na bağlı Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı ve Araştırma Enstitüleri – Müdürlükleridir. Avrupa'da ise üniversiteler yanında dikkat çeken en önemli kuruluş, European Forest Institute (EFI)'tür.

3.1 Türkiye'de Ormancılık Araştırmaları ve Çok Amaçlı Planlama

3.1.1 Üniversitelerde Hazırlanmış Lisans Üstü Tezler

Üniversitelerin Fen Bilimleri Enstitülerinde yüksek lisans ve doktora düzeyinde yapılan öğrenimlerin sonunda birer tez hazırlandığı bilinmektedir. Bu tezler bir yandan öğrencinin araştırma yeteneğini geliştirirken, diğer yandan bilimsel çalışmalara katkı yapmaktadır. Türkiye üniversitelerinde orman kaynaklarının çok amaçlı planlanması konusuyula ilişkili olarak hazırlanmış olan yüksek lisans ve doktora tezlerine ulaşmak için, Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Tez Merkezi'nde tarama yapılmıştır.

Çok amaçlı planlama, işlevsel planlama, çok amaçlı faydalanma gibi anahtar kelimeler kullanarak yapılan taramalarda elde edilen listelerden araştırma konusuyula ilgili olanlar tek tek açılmış ve konu ile ilgili tezler;

- **Uçarlı, Y., 2006:** “Ardahan/Yalnızçam Ormanlarının Ekosistem Tabanlı ve Çok Amaçlı Planlanmasında Yaban Hayvanlarının Yeri Ve Önemi” (KTÜ Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi).
- **Kaya, Z., G., 2006:** “Çok Amaçlı Rekreatif Bölgelerde Karar Verme Süreçleri İçin CBS Tabanlı Bir Yöntemin Geliştirilmesi, Örnek Alan Doğu Karadeniz Bölgesi” (ODTÜ Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi).
- **Mısır, M., 2001:** “Çok Amaçlı Orman Amenajman Planlarının Coğrafi Bilgi Sistemlerine Dayalı Olarak Amaç Programlama Yöntemiyle Düzenlenmesi (Orman Üstü Planlama Birimi Örneği İle)”(KTÜ, Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi).
- **Yılmaz, E., 2004:** “Orman kaynaklarının işlevsel bölümlenmesine ilişkin çözümler” (İ.Ü. Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi).

şeklinde belirlenmiştir. Bu tezlerin sayısını, odunun dışındaki diğer ormancılık işlevleri özelinde bir inceleme yaparak çoğaltmak olanaklıdır. Ancak, her ne şekilde tarama yapılırsa yapılsın, çok yönlü faydalanmayı planlamak için gerekli bilgileri üretmeyi hedeflemiş çalışmaların azlığı sonucu değişmemektedir. Üstelik ormancılık gibi çok yönlü faydalanmayı ilke edinmiş bir sektördeki araştırma sayısı, sağlık, eğitim sektörlerinde çok amaçlı planlama alandaki araştırma sayısından fazla değildir.

3.1.2 Türk Ormancılık Dergilerindeki Makaleler

Bu başlık altında yer alan bulgular TÜBİTAK ULAKBİM veri tabanından elde edilmiştir. Veri tabanının Tarım, Veterinerlik ve Biyoloji Bilimleri alt sınıfında inceleme yapılmıştır. İncelenen dönem 1991 sonrasını kapsamaktadır. Veri tabanı Türkiye’den toplam 91 adet dergiyi içermektedir. 91 derginin 9 tanesi doğrudan orman ile ilgili dergilerdir.

Değişik kelimeler denenerek farklı tarama biçimleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Öncelikle “çok amaçlı”, “çok amaçlı planlama”, çok amaçlı faydalanma” çok yönlü planlama” vb. kelime grupları denenmiş, daha sonra diğer işlevler ile ilgili kelimelerle tarama tekrarlanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de yer alan taranan kelimelerin hiç birinin yayınlanmış makalelerin Başlık, Anahtar Kelime ve Kaynak bölümlerinde yer almadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, makalelerin konu ve öz kısımlarında ilgilenilen kelimeler ile ilgili bulgulara rastlanmıştır. Su ile ilgili bulgu sayısının fazlalığı ise dikkat çekicidir. Ancak bu makalelerin ormanların su işlevine göre yönetimi ile ilgisi açık değildir.

Tablo 2. ULAKBİM Türkçe Veri Tabanlarındaki Makalelerde Yapılan Tarama Sonuçları

Taranan Kelimeler	Bütün Alanlar	Konu	Öz
Biyolojik & çeşitlilik	17		
Çok & amaçlı		22	19
Çok & amaçlı & faydalanma	0		0
Çok & amaçlı & planlama	10		4
Çok & boyutlu & planlama	0		0
Çok & işlevli	0		
Çok & işlevli & faydalanma	0		
Çok & yönlü & faydalanma	0		0
Çok & yönlü & planlama	2		
Çok & yönlü & yararlanma	1		
Fonksiyonel & planlama	10		
işlevsel & planlama			1
Odun & dışı & orman & ürünleri	3		
Odun & hammaddesi			7
Ormanın & su & fonksiyonu	0		
Ormanın & su & işlevi	0		
Ormanların & fonksiyonel & planlanması	0		
Ormanların & işlevsel & planlanması	1		
Rekreatif	96		
Su	1758		
Su & işlevi	1		

Yayınlanmış makalelerin toplu değerlendirmesi sonucunda, makale yayınlama gereği duyanların ormanların çok amaçlı planlanması konusuna, çok yönlü kullanım ilkesine verilen öneme eşit ilgi gösterdiğini söylemek zordur.

3.1.3 Çevre ve Orman Bakanlığı Araştırmaları

Ulusal Ormancılık Araştırma Master Planı ormancılık araştırmalarına yön veren en önemli belgedir. Master plan yanında ormancılık araştırmalarına yön veren diğer belgeler Türkiye Ulusal Ormancılık Programı (TUOP), ve Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programıdır.

3.1.3.1 Türkiye Ulusal Ormancılık Araştırma Master Planları

Bugüne kadar Türkiye’de üç ayrı Ormancılık Araştırma Master Planı hazırlanmıştır. Bunlardan ilki, 1995 yılında hazırlanan Ormancılık Araştırma Master Planıdır. Bu plan, Türkiye’de ormancılık araştırmalarının organizasyonunu ve yönetimini değiştirmeye yönelik ana prensipleri geliştirmiştir. Planda, yedi adet Araştırma Alanı (ARA) nın araştırma öncelikleri belirlenmiştir. Her ARA için de araştırma prensipleri sıralanmış ve araştırma programları hazırlanmıştır. Hazırlanan bu programlar birçok araştırma projesi ya da konusu içermiştir.

İlk Ormancılık Araştırma Master Planında yer alan öncelikli yedi araştırma alanı; doğal ormanların korunması ve geliştirilmesi, hızlı gelişen türler ve ağaçlandırma, asli ve tali orman ürünleri, mera ıslahı ve agroforestry, erozyon kontrolü, orman endüstrileri ve ormancılıkla ilgili programlardır. Bir başka değişle, belirlenen ARA’lar arasında, orman kaynaklarının çok amaçlı planlanması ya da çok amaçlı faydalanmaya ilişkin herhangi bir araştırma alanı yer almamış fakat araştırma konuları arasında yer yer çok amaçlı kullanım ile ilgililer görülmüştür.

İkinci Ulusal Ormancılık Araştırma Master Planı, 1999 yılında hazırlanmıştır. Bu planda, ilk plandaki araştırma önceliklerini güncelleştirmek hedeflenmiştir. Bununla birlikte, Orman Bakanlığı’nın Araştırma Politika ve Stratejisinin belirlenmesi gereği ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada bakanlığın araştırmaya yönelik beş, organizasyon ve yönetimle ilgili iki ana hedefi belirlenmiştir. Planda, bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için araştırma alanları ve stratejiler önerilmiştir. Bunlar arasında altıncı hedefin (Hedef 6: Geliştirilmiş bir organizasyon, yönetim ve araştırma yeteneği ile araştırma randımanını ve kalitesini arttırmak) gerçekleştirilmesi için önerilen araştırma stratejilerinde “ormanların sürdürülebilirliği ve çok amaçlı kullanımları için doğal orman yapılarının özelliklerinin araştırılacağı” ifadesi yer almaktadır. Planda ayrıca, odun-dışı orman ürünlerinin korunması ve geliştirilmesine ilişkin ifadeler de bulunmaktadır. Ancak yine de orman kaynaklarının çok amaçlı planlanmasına yönelik araştırma öncelikleri baskın bir şekilde dikkat çekmemektedir.

2007-2012 yıllarını kapsayan III. Ulusal Ormancılık Araştırma Master Planında ise ormancılık araştırmalarında göz önüne alınması ve izlenmesi gereken stratejilerden söz edilmiştir. Buna göre, plan odun hammaddesi üretiminin en yüksek düzeye çıkarılması yollarının bulunması konularına ek olarak, yüksek su kalitesi, sürekli su üretimi, yaban hayatı, rekreasyon, biyolojik çeşitliliğin korunması ve zenginleştirilmesi gibi odun dışı orman ürünlerine ilişkin konuların da araştırma konusu olarak seçilmesini öngörmektedir. Ayrıca, disiplinler arası ve sektörler arası çalışmaların ön plana çıktığı çağdaş ormancılık

araştırmalarını yapan araştırmacıların disiplinler arası takımlarda çalışmalarına imkan verecek şekilde kendilerini eğitmeleri de yer almaktadır.

Buna ek olarak Planda, araştırma öncelikleri arasında, orman kaynaklarına ilişkin işlevlere yönelik ekonomik değer belirleme çalışmalarına kısa vadede ve birinci sırada öncelik verilmektedir. Ayrıca Planın Amaçlar başlığı altındaki bölümünde, “disiplinler arası, çok amaçlı, çok ölçütlü ve çok boyutlu çalışmalara önem verilmesi” ifadesi yer almaktadır.

Planda, sağlıklı bir ormancılık araştırma politikası ve yönetimi için orman kaynaklarına yönelik işlevler için bir öncelik ve gelişim çözümlerinin esas olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, odun hammaddesi üretimi ile ilgili araştırmalara ek olarak, odun dışı orman ürünleri ile ilgili araştırmaların da artırılması ve bu araştırmaları yapacak araştırmacıların disiplinler arası ve sektörler arası kişiler tarafından gerçekleştirilmesi bir strateji olarak belirlenmiştir. Bu haliyle, III. Master Planın, orman kaynaklarının çok amaçlı planlanması konusunda ilk iki plana nazaran daha fazla önem verdiği söylenebilir.

Tablo 3. Ulusal Ormancılık Araştırma Master Planı (2007-2012) Araştırma Önceliklerinin Çok Amaçlı Planlama Açısından Durumu

Aranan Kelime	Bulunan (Adet)	193 Konu İçerisindeki Payı (%)
Çok yönlü, çok amaçlı, çok işlevli faydalanma	9	4,66
Odun hammaddesi işlevi	22	11,40
Odun dışı orman ürünleri	6	3,11
Çok yönlü faydalanma ile ilgili olan	8	4,15
Sadece suyu planlamayı esas alan	4	2,07
Sadece yaban hayatını esas alan	1	0,52
Sadece rekreasyonu esas alan	1	0,52
Sadece biyolojik çeşitliliği esas alan	3	1,55
Odun hariç birkaç işlevi esas alan	4	2,07
Toplam	58	30,05

III. Master Planda toplam 193 adet araştırma konusu yer almıştır ve bu konular öncelikler itibarıyla kıymetlendirilmiştir. Konular tek tek incelendiğinde 58 (% 30.05) konunun çeşitli açılardan orman kaynaklarının çok amaçlı planlanması ile ilgisi olduğu görülmektedir. Çok amaçlı planlama ile ilgili diğer kelimeleri içeren araştırma konuları ile toplam içerisindeki dağılımları Tablo 3’te verilmiştir. Tablo 3’den de izlendiği gibi, çok yönlü faydalanma içerisinde de odun hammaddesi halen ağırlığını hissettirmektedir. Bununla birlikte, ormanların odun dışı orman ürünü üretimi, biyolojik çeşitlilik, su işlevlerine yönelik araştırma konusu sayısında bir artış gözlenmektedir.

3.1.3.2 Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programı

TÜBİTAK, kamu kurumlarının araştırma çalışmaları ile çözümlenecek sorunlarını ele alan projeleri desteklemek amacıyla 10 Mart 2005 tarihli Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Kararı ile bir destek programı başlatmıştır. “Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programı” adı altındaki bu çalışmayı Çevre ve Orman Bakanlığı ile TÜBİTAK birlikte yürütmüştür. Söz konusu programda gelecek 10 yıl içinde AR-GE yapılacak alanlar ve bu alanlarda hazırlanacak projeler belirlenmiştir.

Çevre ve Orman Bakanlığı ile TÜBİTAK işbirliğinde yapılan toplantıda yedi ayrı grup halinde (iklim-ekosistem ve doğa koruma, hava kalitesi, su ve toprak kirliliği, atıklar,

ormanlardan faydalanma, orman geliştirme ve orman koruma) görüşmeler yapılmış ve her grup bu alanlarda yapılması öngörülen projeleri belirlemiştir.

Tablo 4. Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programında Orman Kaynaklarının İşlevleri ile İlgili Proje Sayıları ve Oranları

Aranan Kelime veya İlgili	Proje Sayısı	65 Proje İçerisindeki Payı (%)
Çok yönlü, amaçlı, işlevli faydalanma kelimelerini içeren	3	4,62
Odun hammaddesi işlevi ile ilgisi olan	6	9,23
Odun dışı orman ürünleri ilgili	2	3,08
Çok yönlü faydalanma ile ilgisi olan	4	6,15
Sadece suyu planlamayı esas alan	2	3,08
Sadece yaban hayatını esas alan	2	3,08
Sadece rekreasyonu esas alan	1	1,54
Sadece biyolojik çeşitliliği esas alan	5	7,69
Odun hariç birkaç işlevi esas alan	1	1,54
Toplam	26	40,00

Belirlenen toplam 65 projeden, 26 (% 40) tanesi orman kaynaklarının çeşitli işlevleri ile ilgilidir. Bunların arasında da, çok amaçlı - çok yönlü - çok işlevli faydalanma terimlerinin geçtiği sadece üç adet proje adı olduğu görülmektedir. Geri kalan 23 adet proje, ormanın diğer işlevlerinin tek tek ya da birlikte ele alındığı projelerden oluşmaktadır (Tablo 4).

Ormancılık Araştırma Master Planı ile Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programının hazırlanma zamanı arasında büyük bir fark bulunmamaktadır. Bu çalışmalarını yapan ekiplerin bileşimleri de çok farklılık göstermemektedir. Bununla birlikte, Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programında, çok amaçlı planlama ile ilgili konuların payı (% 40) sadece ormancılığı esas aldığı halde Ormancılık Araştırma Master Plan konuları içerisindeki paydan (% 30) daha fazladır.

3.1.3.3 Türkiye Ulusal Ormancılık Programı (TUOP)

2004-2023 yıllarını kapsayan Türkiye Ulusal Ormancılık Programı (TUOP), ülkemizin orman kaynaklarını sürdürülebilir bir biçimde koruma-kullanma ilkesi ve uluslar arası sözleşmeler çerçevesinde hazırlanmıştır. Programda, ulusal ormancılık ilkeleri, amaçları ve politikaları belirlenmiş ve bu politikaları gerçekleştirmek ve amaçlara ulaşabilmek için yapılacaklar, “Eylem Programı” adı altında sıralanmıştır.

TUOP’da, Ulusal Ormancılık İlkeleri başlığı altında ilk sırada “sürdürülebilirlik” ilkesi yer almaktadır. Bu ilkenin de açılımında, ormanlardan çok yönlü faydalanmanın yerel, ülkesel ve küresel düzeylerde sürdürülebilir olarak sağlanması yer almaktadır. İlkeler başlığı altında sıralanan üçüncü ilke “çok fonksiyonlu (işlevsel) yönetim/faydalanma”dır. Bu ilkeye göre; ormanların, toplumun bugün ve gelecekteki talep ve beklentileri dikkate alınarak ve orman kaynaklarının potansiyelleri en iyi şekilde değerlendirilerek, çok yönlü faydalar sağlayacak şekilde yönetilmeleri esas alınmıştır.

TUOP’da yer alan Eylem Programı dört ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde genel bilgiler, II. Bölümde politika ve stratejileri ilgilendiren genel eylemler, III. Bölümde ormanların korunması, geliştirilmesi ve faydalanılması ile ilgili değişik politika ve stratejilere ilişkin spesifik eylemler ve son bölümde de AR-GE, eğitim, bilinçlendirme, planlama, mevzuat, finansman, kurumsal gelişme ve uygulama yönünden eylemler yer almaktadır. Buna göre, sıralanan eylem önerilerinden yarısından fazlasının öncelikli konularda bilgi ve deneyim eksikliklerinin kapatılmasını sağlamaya yönelik AR-GE, eğitim-bilinçlendirme ve pilot proje faaliyetlerinden oluşmaktadır.

Eylem Programında sıralanan 146 adet eylem önerisi içerisinde, sadece 54 eylem önerisinin orman kaynaklarının işlevleri ile ilgisi bulunmaktadır. Bunların arasında da, çok amaçlı - çok yönlü - çok işlevli faydalanma terimlerinin geçtiği yedi adet eylem önerisi olduğu görülmektedir. Geri kalan 47 adet eylem önerisi, ormanın diğer işlevlerinin tek tek ya da birlikte yer aldığı eylemlerden oluşmaktadır (Tablo 5). TUOP eylem önerileri içerisinde çok amaçlı planlama ve faydalanma konusuna ayrılan pay (% 36,99), araştırma master plan içerisindeki paydan çok farklı değildir. Benzer şekilde odun dışı orman ürünleri ile biyolojik çeşitlilik konuları diğer konulara göre daha fazla yer almıştır.

Tablo 5. Türkiye Ulusal Ormancılık Programında Orman Kaynaklarının İşlevleriyle İlgili Eylemler

Aranan Kelimeler veya İlgili	Bulunan (Adet)	146 Konu İçerisindeki Payı (%)
Çok yönlü, çok amaçlı, çok işlevli faydalanma	7	4,79
Odun hammaddesi işlevi	10	6,85
Odun dışı orman ürünleri	10	6,85
Çok yönlü faydalanma	2	1,37
Sadece suyu planlamayı esas alan	1	0,68
Sadece yaban hayatını esas alan	6	4,11
Sadece rekreasyonu esas alan	3	2,05
Sadece biyolojik çeşitliliği esas alan	8	5,48
Odun hariç birkaç işlevi esas alan	7	4,79
Toplam	54	36,99

3.1.4 TÜBİTAK Vizyon 2023 Çalışması ve Desteklenen Projeler

TÜBİTAK Türkiye'nin bilim ve teknoloji politikasını oluşturmak üzere, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun 2000 yılında aldığı kararın gereği olarak, 2003 - 2023 yılları arasındaki dönemi kapsayan kapsamlı bir çalışmayı tamamlamıştır. Vizyon 2023 olarak adlandırılan bu projede, ülkenin bilim ve teknoloji alanında mevcut durumunun saptanması, dünyadaki bilim ve teknoloji gelişmelerinin belirlenmesi, ülkenin bilim ve teknoloji taleplerinin belirlenmesi, belirlenen hedeflere ulaşabilmek için gerekli stratejik teknolojilerin, politikaların ortaya konması kapsamında çalışmalar yapılmış, yol haritaları hazırlanmıştır.

Vizyon 2023 projesinin Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma, Enerji ve Doğal Kaynaklar, Tarım ve Gıda panelleri içerisinde belirlenen politika ve hedeflerin ormancılık sektörü ve araştırmaları ile ilgili olması beklenmelidir. Ulusal hedefler doğrultusunda araştırma kaynaklarının kullanımını sağlamak için, TÜBİTAK'ın Vizyon 2023 kapsamında yer alan araştırma projelerini desteklemesi gerekmektedir. Ancak, adı geçen panellerin ormancılık sektörünün öncelikli sorunlarını belirleyip belirlemediği şüphelidir. Bu nedenle, Vizyon 2023 projesinin ormanların çok yönlü kullanım ilkesine göre yöneltmesinin önündeki engellere ne kadar yer verdiği, bu konudaki sorun alanlarına ne kadar odaklandığı araştırılmıştır.

Vizyon 2023 çalışmasının Tarım ve Gıda Paneli kapsamında hazırlanan raporda gelecek için bir vizyonun belirlendiği ve bu vizyona erişmek için 71 ayrı hedefin saptandığı görülmektedir. Saptanan hedeflerden 23 tanesi ormancılıkla ilgilidir. Ormancılık hedefleri içerisinde odun hammaddesi üretim ağırlığı hemen görülmektedir. Çok yönlü kullanım ile ilgili hedefler ise; "Orman alanlarında işlevsel temele dayalı üretim, koruyan ve korunan alanlar, Orman ve fonksiyonlarının muhafazası, geliştirilmesi" (TÜBİTAK, 2003) şeklindedir. Bununla birlikte, yaban hayatı, su üretimi, odun dışı orman ürünleriyle ilgili yaklaşık 2-3 adet hedef de bulunmaktadır.

Tarım ve Gıda grubunun belirlediği dokuz adet teknolojik faaliyet konularından "6. Tarım, orman, gıda ve su ürünlerinde araç, gereç, ve yapılar ile üretim sistemlerinin geliştirilmesi, 8. Doğal

kaynak ve yaban hayatının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi ve 9. Tarım ve ormancılıkta uzaktan algılama ve erken uyarı sistemleri ile bilişim teknolojilerinin geliştirilerek yaygınlaştırılması (TÜBİTAK 2003) konuları çok yönlü kullanım ile en fazla ilgi kurulabilen alanlardır. Ancak bu alanlar için öngörülen teknolojik aşama ve gelişmeler çok yönlü kullanım planlaması için sorun olan alanların çözümüne katkı yapabilecek nitelikte değildir.

Vizyon 2023'ün Enerji ve Doğal Kaynaklar çalışmaları ise tamamen enerji ağırlıklı olarak hazırlanmıştır. Çalışmada ormanların biyokütle üretimi, enerji ormanı çalışmalarıyla ilgili ifadeler görmek mümkündür (Tuncay, 2003). Dolayısıyla, sadece odun hammaddesi üretimine yönelik hedef ve politikalar içermekte, örneğin hidroelektrik kaynaklı enerji üretimiyle, su üretimi arasındaki ilişki dahi dışlanmaktadır.

Ormanların yönetiminde çok yönlü kullanım ilkesinin doğmasına neden olan toplumsal beklentiler, çevre ve sürdürülebilir kalkınma ile yakından ilgilidir. Yapılan inceleme sonucunda, Türkiye için belirlenen vizyon ve hedefler arasına biyolojik çeşitliliğin dahil edildiği (Doğal kaynakların ve biyolojik çeşitliliğinin korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını yerel bilgilerle pekiştirerek sağlayan; bu konudaki üretimi ve teknolojisini geliştirmiş bir Türkiye) görülmektedir. Fakat belirlenen teknolojik gelişim alanlarından sadece 4.1.1. Su kirliliği ve Kontrolü ile (Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanmasına yönelik teknolojilerin geliştirilerek yaygınlaştırılması), 4.1.5. Biyolojik Çeşitlilik (Biyolojik çeşitliliğin korunması) (Orhon, 2003) alanlarında gelişim alanlarına yer verildiği görülmektedir.

TÜBİTAK'ın ormancılık araştırmalarına bir başka etkisi çeşitli programlar aracılığıyla 1965 yılından beri verdiği desteklerdir. Bugüne kadar ormancılık dahil tüm alanlarda 5879 projeye destek verilmiştir. Bu projelere <http://uvt.ulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=3&vtadi=TPRJ> adresinden erişmek mümkündür. Söz konusu projeler içerisinde yer alan araştırma projeleri bir yandan araştırmacıların öğrenmeye değer bulduğu sorun alanlarını ifade ederken, diğer yandan kurumun desteklemeye layık gördüğü problemleri işaret etmektedir. Her iki nedenle, belirtilen veri tabanı incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur.

Tablo 6'da gösterilen bulgular, adı geçen veri tabında ve Bütün Alanlar kategorisinde yapılan taramaların sonuçlarıdır. 5879 projeden 121 projede "Orman" kelimesi geçmektedir. Desteklenen tüm projelerin içerisinde "çok amaçlı faydalanma, kullanım, planlama" kelimelerini içeren projeye rastlanamamıştır. Ormancılıkla ilgili bilim insanlarının ormanların çok yönlü kullanımı, planlaması ile ilgili proje teklif etmediği veya TÜBİTAK'ın bu konudaki proje tekliflerini desteklemeye değer görmediği düşünülebilir.

Tablo 6. TÜBİTAK Desteği İle Yapılmış Projeler İçerisinde Ormanların Çok Yönlü Kullanımı

Taranan Kelimeler	Bulunan Proje Sayısı	Ormancılık Projeleri İçerisinde (%)	Tüm Projeler İçerisinde (%)
Orman	121	100	2,06
Orman & Planlama	2	1,65	0,03
Çok yönlü, amaçlı, işlevli faydalanma	0	0	0
Çok yönlü, amaçlı, işlevli kullanım	0	0	0
Odun dışı orman ürünleri	2	1,65	0,03
orman & su	2	1,65	0,03
orman & yaban hayatı	0	0	0
orman & rekreasyon	2	1,65	0,03
su & planlama	4	3,31	0,07
yaban hayatı & planlama	0	0	0
rekreasyon planlama	1	0,83	0,02
Biyolojik çeşitlilik	0	0	0

3.2 Avrupa Orman Enstitüsü (European Forest Institute-EFI) ve Üye Ülkelerde Ormancılık Araştırmaları ve Çok Amaçlı Planlama

EFI, Avrupa'nın orman araştırma alanında lider konumda olan bir kuruluş olarak kabul edilmektedir. Bu kuruluş, dört ana araştırma programı çerçevesinde faaliyet göstermektedir. Bunlar; orman ekolojisi ve yönetimi, orman ürünleri pazarları ve sosyo-ekonomi, politika analizi ve orman kaynakları ve bilgi, şeklinde sıralanmaktadır. EFI'nin araştırma stratejisi; araştırma programları, araştırma desteği ve Bölgesel Proje Merkezlerinden oluşmaktadır. Araştırma programlarına göre araştırma öncelikleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. EFI Araştırma Programları ve Araştırma Öncelikleri

Ars. Programları	Araştırma Öncelikleri
1- Orman Ekolojisi ve Yönetimi	1- Ormancılıkta karbon tutma 2- Ormancılıktaki çevresel değişimlerin etkisi 3- Çeşitli baskular altında ormanların yönetimi 4- Enerji ve diğer ürün ve hizmetler için yenilenebilir bir kaynak olarak ormanlar 5- Biyolojik çeşitlilik
2- Orman Ürünleri Pazarları ve Sosyo-Ekonomik Araştırmalar	1- Kırsal kalkınma ve ormanın sosyo-ekonomik kullanımları 2- Ormanların çok amaçlı kullanımının ekonomisi ve orman dışsallıkları 3- Odun hammaddesi ve diğer orman ürünlerine yönelik arz-talep analizi ve modellemesi 4- Orman ürünleri ticareti analizi 5- Orman işletmelerinde rekabet
3- Politika Analizleri	1- Sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesinde devlet politikalarının etkililiği ve verimliliği 2- Ormancılık bilimi ve politika yapma arasındaki etkileşim 3- Ormancılık politikası geliştirme süreçleri (ulusal ormancılık programları) 4- Orman ve çevre üzerine ormancılığın sektörler arası politikaların etkileri
4- Orman Kaynakları ve Bilgi Araştırmaları	1- Avrupa orman kaynaklarının gelecekteki gelişimi için fırsatlar üzerine bilgi 2- Ormancılık ve bağlantılı disiplinlerde politika yapmak ve karar almak için bilgi hizmetleri
5- Bölgesel Proje Merkezleri	1- Plantasyon ormanlarının sürdürülebilir yönetimi 2- Akdeniz Bölgesindeki orman dışsallıkları ve kamu malları 3- Rusya Federasyonu'nda ekolojik ve ekonomik olarak sürdürülebilir ormancılık 4- Orta Avrupa'da ormancılıkta yenilik ve girişimcilik 5- Kent ormancılığı 6- Norveç karışık kayın ormanlarını saf hale dönüştürme

Tablo 7'den de görüldüğü gibi, artık çok yönlü kullanım içerisinde kabul edilebilecek karbon tutma ve biyolojik çeşitlilik konuları EFI'nin araştırma öncelikleri arasına girmiştir. Çok yönlü kullanım planlaması için gerekli toplumsal talepler konusu ise 2. ve 4. programın araştırma öncelikleri arasında yer almaktadır. Buna karşılık işlevler arası etkileşim konusuyla ilgili araştırma önceliği net bir şekilde görülememektedir.

Dünya'da EFI'ye üye olan 37 ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerin her birinin kendi içlerinde ayrı ayrı araştırma enstitüleri ve her enstitünün de araştırma öncelikleri de söz konusudur. Üye ülkelerin araştırma öncelikleri incelendiğinde, bazılarının orman kaynaklarından çok amaçlı faydalanma konusuna araştırma önceliği verdikleri, bazılarının ise vermediği görülmektedir. Ormanın çok amaçlı olarak planlanmasına araştırma önceliği veren ülkelerin başlıcaları; İsviçre, İspanya, Bulgaristan, Fransa, İtalya, Belçika, Amerika Birleşik Devletleri ve Litvanya'dır. Bunların dışındaki ülkelerde ise orman koruma, plantasyon ormancılığı, orman entomolojisi, orman ekolojisi ve odun hammaddesi vb. konulara araştırma öncelikleri verilmiştir. Kuruluşa üye olan ülkemizin Kavakçılık Araştırma Enstitüsünde de yine bu tür araştırma öncelikleri yer almaktadır.

3.3 Bazı Uluslararası Veri Tabanlarında Ormancılık Araştırmaları ve Çok Amaçlı Planlama

Uluslar arası bilimsel veri tabanlarında yer alan bilimsel çalışmalar ile ilgili araştırma sonuçları Tablo 8'de gösterilmiştir. Veri tabanlarına İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi'nin

elektronik bağlantıları aracılığıyla ulaşılmıştır. Proquest veri tabanında yapılan taramalar Proquest Science Journals, Proquest Social Science Journals, Dissertation and Thesis alt veri tabanları içerilecek şekilde ve 1997 yılından itibaren tüm yılları kapsamış, yayınların bibliyografik künye ve özetleri içerisinde yapılmıştır. Engineering Village 2 veri tabanında ise, bu tabanda yer alan tüm alt veritabanlarını 1969 yılından günümüze kapsayacak şekilde ve anahtar kelimeler içerisinde bir inceleme gerçekleştirilmiştir. [Science@direct](#) veritabanında expert tarama seçeneği kullanılmış ve tüm bilim alanlarındaki kitap ve dergiler 1997 yılından günümüze taranmıştır.

Tablo 8. Uluslararası Veri Tabanlarında Yer Alan Çalışmalarda Çok Yönlü Orman Kullanımı

Taranan Kelimeler	Taranan Veri Tabanları					
	Proquest		Engineering Village 2		Science@direct	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Forest	29.884	-	38.397	-	88.833	-
Forestry	17.023	100,00	30.143	100,00	27.127	100,00
Forest Planning	1.212	7,12	3.076	10,20	15.057	55,51
Multiple use forestry	108	0,63	854	2,83	9.517	35,08
Functional forestry	248	1,46	2.206	7,32	5.814	21,43
Functional planning forestry	14	0,08	184	0,61	1.660	6,12
Multiple purpose forestry	71	0,42	49	0,16	5.189	19,13

Tablo 8’de yer alan tarama sonuçlarından da görüldüğü gibi, çok yönlü orman kullanımı ile ilgili orman planlama, çok yönlü kullanım ormancılığı, işlevsel ormancılık, işlevsel ormancılık planlaması, çok amaçlı ormancılık kelimelerini içeren çalışmaların, içeriğinde ormancılık geçen çalışmalar içindeki payı % 0.08 gibi çok düşük bir düzey ile % 35.08 gibi önemli bir düzey arasında değişmektedir. Veri tabanlarının içerdiği dergilerin nitelik farklılığı ile kapsadıkları dönem farklılıklarının bir sonucu olarak değişik saptamalar ortaya çıksa da, çok yönlü kullanım ile ilgili yayınların tüm ormancılık çalışmaları içerisinde oldukça az bir pay aldığı görülmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Tamamlanmış çalışmalar ve araştırma önceliklerini temsil eden yazılı belgeler üzerinden yapılan incelemeler sonucunda Türkiye’deki tüm lisans üstü çalışmaların içerisinde ormanların çok amaçlı kullanımı, planlaması konusunun tez araştırması olarak çok az yer alabildiği saptanmıştır. Bir başka deyişle, bu tezleri yaptıran danışmanların veya kurumların bu konuya çok fazla eğilmeyi tercih etmediklerini anlaşılmaktadır. Bu nedenle, çok yönlü kullanımı hayata aktaracak bilgilerin üretimi probleminin, üniversitelerin araştırma öncelikleri arasında yer aldığını söylemek güçtür.

Türkiye’de ormancılık araştırmalarıyla ilgili program ve planlarda ormancılığın daha çok biyolojik yönünü ele alan, buna karşılık planlama yönünün ihmal edildiği projelerin öne çıktığı anlaşılmaktadır. Buna paralel olarak, yapılan araştırmalarda orman kaynaklarının odun hammaddesi işlevini ön planda, diğer işlevlerini ise arka planda tutan dolayısıyla da onlara araştırma önceliği vermeyen bir araştırma politikası izlenmiştir.

TÜBİTAK’ın ormancılık ile ilgili çalışmaları da benzer sonuçlar vermektedir. Vizyon 2023 projesi ile ülkenin bilim ve teknoloji politikası çizilmiş fakat bu sırada ormanların çok yönlü kullanım ilkesine göre planlanması konusu yeterli ilgiyi görememiştir. Benzer anlayış TÜBİTAK tarafından desteklenen araştırma projelerinde de saptanmıştır.

Türkiye dışında çok yönlü planlama ile ilgili araştırmaların durumu incelendiğinde, tamamlanmış araştırmaların farklılık göstermediği ortaya çıkmaktadır. Türkiye dışındaki bilim insanları da bir yandan ormanların çok yönlü kullanım ilkesine göre yönetilmesi gerektiğini savunurken, diğer yandan bu konudaki araştırmalara çok az yer vermiştir.

Bununla birlikte, Türkiye ormancılık kurumları için hazırlanan Master Planı ve programlarında çok yönlü kullanım ilkesine verilen yerin arttığı görülmektedir. Bu durum EFI gibi uluslararası kurumların araştırma önceliklerinde de görülmektedir. Sonuç olarak çok yönlü kullanım planlamasının önündeki en büyük engelin, bu ilkenin önemini bilmemek değil, ilkeyi hayata geçirmek için gerekli bilgileri üretmemek olduğu, ilke üzerinde yapılan tartışmaların araştırma önceliklerine bugüne kadar yansıtılmadığı anlaşılmaktadır.

5. Kaynaklar

Burton, P. J., C.Messier, G.F. Weetman, E. E. Prepas, W. L.Adamowicz and R. Tittler, 2003. The Current State of Boreal Forestry and the Drive for Change (içinde Sayer, J., A., 2005: Forests in Landscapes: Ecosystem Approaches to Sustainability) GBR Earthscan Publications, London.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004. Türkiye Ulusal Ormancılık Programı, Ankara.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006. Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programı, Ankara.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007. Ulusal Ormancılık Araştırma Master Planı, 2007-2012, Ankara.

Drushka, K., 2003. Canada's Forests: A History, McGill-Queen's University Press, Montreal.

EFI, 2007. European Forest Institute, <http://www.efi.fi/>, (Ziyaret Tarihi: 20/07/2007).

Haynes R.W., R.C.Szaro and D.P. Dykstra, 2005. Balancing Conflincting Values: Ecosystem Solutions in the Pacific Northwest of the United States and Canada, (içinde Sayer, J., A., 2005: Forests in Landscapes: Ecosystem Approaches to Sustainability) GBR Earthscan Publications, London.

Orhon, D., 2003. Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Tematik Paneli Vizyon ve Öngörü Raporu, <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=5&rt=3&sid=0&cid=826#cevre> 16.08.2007.

Orman Bakanlığı, 1999. Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Ormancılık Araştırma Master Planı, 2000-2005, Araştırma ve Çevre Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Tuncay, N., 2003. Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli Raporu, <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=5&rt=3&sid=0&cid=826#cevre> 16.08.2007.

TÜBİTAK 2003. Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi, Tarım ve Gıda Paneli Son Rapor, <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=5&rt=3&sid=0&cid=826#cevre> 16.08.2007.

ULAKBİM. 2007. TÜBİTAK Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi, Türkçe Veri Tabanları, <http://www.ulakbim.gov.tr/>, 17.07.2007.

YÖK. 2007. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi http://www.yok.gov.tr/tez/tez_tarama.htm, 18.07.2007.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 18th, 2007, Thursday
Session II for Oral Presentations (Room I)

11.15 – 11.30	Legal Basis of Protected Areas	Yusuf Güneş, Aynur Aydın Coşkun
11.30 – 11.45	Marketing Efforts of the State Forest Nursery Enterprises in Turkey: Actual Situation, Problems and Solution Proposals	Hasan Alkan, Ahmet Tolunay, Mehmet Korkmaz
11.45 – 12.00	Climate Change in a Polluted World - Implications for Forests	Elena Paoletti
12.00 – 12.15	Creating Recreational Opportunities in Rychtal Forests in Poland	Andrzej Wegiel, Pawel Strzelinski
12.15 – 12.30	Forest Fire Prevention: an Integrate Risk Analysis to Improve Management and Planning Actions	Enrico Marchi, Enrico Tesi, Niccolò Brachetti Montorselli, Laura Bonora, Claudio Conese, Maurizio Romani
12.30 – 12.45	<i>DISCUSSION</i>	

Korunan Alanların Hukuksal Dayanağı

Yusuf Güneş¹⁾

Aynur Aydın Coşkun¹⁾

¹⁾Yusuf Güneş, Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Hukuku Anabilim Dalı,
34473 Bahçeköy / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: gunesy81@yahoo.com

¹⁾Aynur Aydın Coşkun, Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Ormancılık Hukuku Anabilim Dalı,
34473 Bahçeköy / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: aynur90@istanbul.edu.tr

Özet

Korunan alanlar, dünya doğal ve kültürel kaynaklarının ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmelerini sağlayan en önemli araçlardan birisidir. Bu kavramın ortaya çıkışı 19. yüzyılın sonlarına dayanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde, bitki ve hayvan türleri ile toplumun rekreasyon talebini karşılamak amacıyla ayrılan alanlar olarak ortaya çıkan korunan alanlar, sonraki yıllarda dünyanın birçok bölgesine yayılmış ve geniş bir alanda doğal değerlerin koruma altına alınmasını sağlamıştır. Kategori olarak ise, önceleri seyir yeri ve milli park gibi statülerle ortaya çıkan korunan alanlar günümüzde yaklaşık olarak 70 değişik statüde değerlendirilmekte ve mevzuata da bu şekilde girmiş bulunmaktadır.

Tüm dünya düzeyinde korunan alan kavramının hayata geçirilmesi ve yönetilmesi amacıyla çalışmalarını 1948 yılından bu yana en geniş katılımı sürdüren Dünya Doğa Koruma Birliği (IUCN), Uluslararası Sözleşmeleri de dayanak almak suretiyle, yönetim amaçlarına göre tüm dünyada kabul gören 6 koruma alanı statüsü belirlemiş ve tüm ülkelerin de mevzuatlarını bu statülere göre güncellemeleri için gerekli çabayı göstermektedir.

Ülkemizde korunan alan kavramı ise ilk olarak orman mevzuatı içinde yer almış olup yaklaşık olarak 18 farklı korunan alan statüsü halen yürürlükte olan mevzuatımızda yer almaktadır. Dünya Doğa Koruma Birliği kategorilerini dikkate alan çalışmalar ise son yıllarda gerçekleştirilmiş olup, tüm korunan alanların kategorileri en aza indirilmeye çalışılmaktadır. Doğal ve kültürel kaynaklar açısından bakıldığında büyük bir genetik çeşitliliğe sahip Ülkemizde korunan alanların statülerini belirleyen ve birbirinden farklı kurum ve kuruluşlara yetkiler veren yasal düzenlemeler bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, ülkemiz doğa ve biyolojik çeşitliliği koruma mevzuatında yer alan korunan alan statülerinin hukuksal temelini ortaya koymak ve halen yürürlükte olan mevzuatın bir analizini yapmaktır. Giriş kısmında, korunan alan kavramının tüm dünya ölçeğinde ortaya çıkışı ve mevzuata girişi ele alınacak, ikinci bölümde ise ülkemizdeki gelişimine yer verilecektir. Üçüncü kısımda, halen yürürlükte olan korunan alanların doğa ve biyolojik çeşitliliğin korunmasında oynadığı rol ele alınacaktır. Dördüncü kısımda ise, korunan alanlar mevzuatının bir analizi yapılacak ve sonuç bölümünde ise yasal boşluklar ortaya konularak bunları doldurmak için gerekli önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Korunan alan, Koruma, Biyoçeşitlik, Mevzuat, Doğal kaynaklar

The Legal Basis for Protected Areas

Abstract

Protected areas are one of the most important tools for protecting and managing global natural and cultural resources and biodiversity in accordance with sustainable management principles. As a concept, their origin is to be pursued back to the end of 19th Century. In the USA, protected areas have been originated as the areas providing an opportunity to public for recreation purpose and spending leisure time. Then, the concepts “protected areas” is scattered throughout the world and used to protect large areas of natural resources. As a category, initially, scenic view areas, scenic river and national parks were reserved for protection, while such categories have reached to 70 or more at current legislation at global level.

As referred above, protected areas aimed to protect natural and cultural resources at first. Then it aims to provide recreation opportunity and meets the needs of public to non-wood materials and altruistic benefits for them. Within this context, the main point is to protect both plant and animal species, satisfying human needs to natural beauty and getting altruistic benefits as well. For example, reserving wildlife preservation areas aims to protect plant and animal species at first hand, whereas establishing national trail roads, scenic rivers, national parks and landscape protection areas are designated to meet the needs of public to altruistic values of the nature. In here, two main points to establish protected areas deserve to be mentioned which are protected natural values itself and responding the public demand to those values. Even the last one is to be stated as to make harmony between human being and nature itself and develop an alternative lifestyle compatible with natural resources.

Quite normally, although its origin is the same and derived from almost the same philosophy and approach, the concept “protected areas” are relied upon different legal basis in several parts of the world and depending upon such a legal basis different protected area status have been formed for years.

Legal basis for establishing protected areas is another issue. In several countries protected areas are established by an administrative decision or decree, whereas in some other countries they are created by a particular statute or equal legislative disposition. Even, as a definition, different descriptions are given in the legislation of different countries. To sum, although having served to the same purpose, protected areas are perceived and managed differently due to the differentiation in application and administration and not any united protection method and means are ensured. To unite the meaning of protected areas several definitions have been made. The most common and acceptable one is put into the Convention on Biodiversity Conservation.

To develop common protection area categories, management principles and apply those principles, IUCN - The World Conservation Union has developed 6 protected area categories since 1948 by considering relevant international conventions and has encouraged to all countries to orient their own legislation in accordance with the said six categories.

In Turkey, the protected areas as a concept was put into forest code of 1937 for the first time. Since then, about 18 different categories of protected areas have been created by several statutes currently in practice. The first category is called protection forest defined by the article 43 of the

forest code of 1937, no:3116. Until recently, studies, considering the globally accepted protected area categories developed by IUCN, has been completed and minimized them. When looking at the diversity and richness of the natural and cultural resources of the Country, several institutions and public bodies are authorized legally to develop their own protected area statutes. The Forest Code of 1956, No:6831, the Law on Aquatic Products, No: 1380, the Law of Environment, No: 2872, The Law of National Parks, No: 2873, the Law of Protecting Cultural and Natural Assets, No: 2863 and the Law of Terrestrial Hunting, No: 4915 are among them that authorized several different institutions to create their own protected area statutes.

In light of the discussion summarized from the above, the purpose of this study is to set forth legal basis for protected area statutes defined in current biodiversity protection legislation and to analyse current legislation by considering all the issues compressed from the above. As an introduction, protected areas as a concept and their origins at global level are discussed. In the second chapter, their development in Turkey is argued. In the third chapter, the role of protected areas when preserving nature and biodiversity are dealt with. In the fourth chapter, an analyses for protected areas are made. Then, legislative gaps, overlaps and contradictions are found out and some recommendations are made as a conclusion.

Keywords: Protected area, Conservation, Biodiversity, Natural resources, Legislation

1.Giriş

Korunan alanlar kavramı, doğal kaynakların ve değerlerin korunması amacıyla ortaya konulan iki temel filozofik yaklaşımın bir yansıması olarak ortaya çıkmıştır. Farklı korunan alan kategorileri bu iki felsefenin bir alt unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu iki temel felsefi yaklaşım; korumacılık (*Conservationism*) ve muhafazacılık (*Preservationism*) felsefeleri olarak dilimize çevrilebilirler.

Korumacılık ve muhafazacılık, çevre koruma hareketinin iki temel yaklaşımını ifade eder. Hatta bu iki hareket geniş anlamda çevreci hareketin ve dar anlamda da alt kategori çevre koruma yaklaşımlarının ve doğal olarak doğa ve biyoçeşitliliği korumanın temelini oluşturmaktadır. Bunun da ötesinde, bu iki kavramın ilk olarak doğa koruma alanında ortaya çıktığını da belirtmek gerekir. Diğer bütün felsefi yaklaşımlar bu iki temel felsefenin değişik versiyonlarını oluşturmakta ve zaman olarak da daha sonraları ortaya çıkmışlardır.

19. yüzyılın başlarında ortaya çıkan şiddetli çevre felaketleri ve tahripleri Amerikan halkının doğal kaynaklar ve çevrenin korunması konusunda daha derin ve farklı düşüncelerine yol açmıştır. Doğal kaynakların ekonomik değerlerinin yanında, manzara ve rekreasyonel değerinin de olduğu ve bu değerlerin de dikkate alınması gerektiği anlayışının doğmasına yol açmış ve bunun sonucunda aynı yüzyılın sonlarına doğru yukarıda sözü edilen iki doğa koruma felsefesi akımı ortaya çıkmıştır.

Her iki felsefi yaklaşım, çoğu kez birbirleriyle mücadele içinde olsa da, doğal kaynakların ve değerlerin korunmasında önemli rol oynamışlardır. Hatta bugün dahi etkilerini en açık bir şekilde göstermektedirler. Bunlardan esinlenen birçok doğa korumacı, çevreci ve ekologlar, doğal kaynakların korunması için çaba sarf etmiş ve her iki yaklaşımın daha alt türevlerinin ortaya çıkmasına ve gelişmesine katkı sağlamışlardır.

Korumacılık kavramı, doğal kaynakların bilgece kullanılması gerektiği esasına dayanan bir felsefe olup, bu kaynaklardan uzun dönemde en fazla miktarda mal elde edilmesi gerektiğini ve bunun için de planlı bir kaynak yönetiminin gerekli olduğunu savunur (Hays, 1959). Bu yaklaşım, doğal kaynakları, ekonomik gelişme için bir hammadde kaynağı olarak görür; fakat bunların aşırı kullanımına ve tahrip edilmesine karşı çıkar. Korumacılık felsefesini savunanlara göre, doğal kaynaklar kıt olduğundan bilgece, bilimsel metotlara göre, ekonomik prensiplere göre ve planlı bir şekilde kullanılmalıdır. Hatta bu kullanıma, doğal kaynakların rasyonel kullanımı dahi denilmektedir (Dryzek, 1997). Bu anlamda, doğal kaynakların ve bu arada orman kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve erozyon, siltasyon, su kirliliği ve tıraşlama kesimi gibi zararlı faaliyetlere izin verilmemesi gereklidir.

Korumacılık yaklaşımı, sürdürülebilirliği savunmakta olup tarımda toprağın, endüstride su kullanımının devamlılığını ve korunması gerektiğini ileri sürer. Aynı şekilde, orman kaynaklarının devamlılığını savunan sürdürülebilir hasıla anlayışını da kendisine temel ilke edinmiştir. Bu anlayışa göre, doğal kaynakların kullanımında bilimsel düşüncenin ön planda olması ve ekosistemlerin devamlılığının sağlanması ve bu şekilde endüstrinin hammadde ihtiyacının karşılanması, esas üzerinde durulması gereken konuları oluşturmaktadır. Bunun yanında, hızlı ormansızlaşma, toprak erozyonu, suların siltasyonla kirlenmesi ve kalitesinin bozulması, bu felsefenin gelişmesinin ardında yatan en temel nedenlerdir.

Bu yaklaşım, ormancılığın amacının, ormanların kendisine hizmet etmekten ziyade topluma hizmet olduğunu kabul eder. Diğer bir anlatımla, ormanın kendisine ve ağaçlara hizmet etmek ikinci planda kalırken, toplum için en büyük ekonomik faydayı sağlayan bir orman yönetimi izlemek ön plana çıkmaktadır.

Bu fikir, Amerika Birleşik Devletleri ormancılık uygulamalarında aktif biçimde uygulanmıştır (Zivnuska, 1971). Korumacılık felsefesinin bu denli sıkı bir şekilde takip edilmesi, bu akımın ikiye bölünmesine neden olmuş ve korumacılık felsefesinin yanında, muhafazacılık yaklaşımının ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Muhafazacılık felsefesini savunanlara göre, doğal kaynakların manzara güzelliği, estetik değerleri ve rekreasyonel kullanımının ön planda olması gerekmektedir. Korumacılık felsefesinin milli parklar başta olmak üzere, tüm korunan alanların hammadde eldesi amacıyla işletilmesini savunması ve bazı yerlerde bunu uygulamaya koyması şiddetli bir muhalefetle karşılaşmıştır. Buna karşın, muhafazacılık felsefesini savunanlar bu alanlardan sadece bilgece yararlanmaya çalışmışlar, bilimsel araştırma ve eğitim amacıyla insan müdahalesine izin vermişler ve bu alanların endüstri için hammadde kaynağı olarak işletilmesine izin vermemişlerdir.

Yukarıdaki tartışmalar çerçevesinde muhafazacılık felsefesi, doğal ekosistemlerin belli parçalarının izole edilmesi ve bu alanların ekonomik faaliyetlere hammadde kaynağı olmasına izin verilmemesini savunmaktadır (Schnaiberg and Gould, 1994, p. 144). Muhafazacılık felsefesi, ekosistemleri bir bütün olarak korumayı, korunan alan olarak da nitelendirilen bu alanların olduğu gibi bırakılmasını ve ekonomik faaliyetlerden arındırılmasını savunmaktadır.

Muhafazacılık felsefesi ilerleyen süreçte daha ileri düzeylere vardırılmış ve zaman içinde bazı alt kategorilere ayrılmıştır. Bunlar arasında yabancı doğa (wilderness) ve derin ekoloji (deep ekoloji) gibi akımları saymak mümkündür.

Yabancı Doğa: Yabancı doğa kavramının çıkışı 19.yüzyılın ilk yarısına kadar dayandırılabilir. Bu akımda ileri sürülen temel fikir, belli doğa parçalarının sadece doğal ve salt güzelliği için ve bu güzelliğin bizde bir esin kaynağı oluşturması için korunması gerektiği fikrine dayanır. Hatta bu akımı savunanlara göre, bu alanları korumada, spor ve gıda kaynağı olmalarından ziyade, bize sağladığı esinlenme ve bu alanlarda bulunan yabancı doğanın bizatihi kendisinin korunması esastır (Wirth, 1966). Bu akımın savunucuları, şiddetle biyoçeşitliliğin, yabancı hayatı popülasyonunun ve türlerin yok olmasının önlenmesini savunmaktadırlar. Bunu başarmak için ise, daha fazla orman alanı, yabancı doğa, milli park, manzara nehri, gezi yolları vb. gibi korunan alan kategorileri olarak koruma altına alınmalıdırlar.

Derin Ekoloji: Derin ekolojiye göre, insan doğal hayatın bir parçası olup onun efendisi ve hakimi değildir. Bütün sosyal, politik, ekonomik kurumlar, ekolojik dengenin devamlılığını sağlamak için yapılmış olmalıdır (Rosenbaum, 2001, p. 32). Derin ekoloji esas olarak yabancı hayatının ve biyoçeşitliliğin korunmasına önem verirken, hava kirliliği, su kirliliği vb. gibi diğer çevre problemleri ile nariden ilgilenmektedir (Dewall, 2002).

2.Korunan Alanların Hukukumuzda Girişi

Yukarıda özetlenen doğal kaynakların ve değerlerin korunmasına ilişkin felsefi akımlara benzer yaklaşımlar bizim hukukumuzda da izlenmiş ve bazı koruma amaçlarına hizmet eden alanlar ayrılarak insan müdahalesinden arındırılmaya çalışılmıştır. Ancak, başlangıçta, Tersaneye odun hammaddesi sağlamak, gemi direği elde etmek gibi insan merkezli bir korumacılık yaklaşımının sergilendiğini belirtmek gerekir. Diğer bir anlatımla, Haliç Havzasının siltasyondan korunması amacıyla geri plandaki havzada alınan tedbirler, toplumun kendi menfaatine hizmet etmek amacıyla koruma tedbirlerinin uygulandığı alanları burada sayabiliriz. Bunun gibi, daha birçok emirname, ferman, buyruk vb. gibi hukuksal araçlarla daha birçok alanda koruma tedbirleri alınmış olduğunu söyleyebiliriz. Fakat, tüm bu gelişmeler belli bir koruma amacını ve felsefesini yansıtmaya karşın, günümüzde kendine özgü yönetim biçimi ve planlamasını gerektiren bir korunan alan kavramı olarak değerlendirilemez.

Korunan alan kavramı çok geniş bir yelpazeyi içine almakta olup, koruma amacına hizmet eden her türlü hukuksal düzenleme bu kavramı ilgilendirmektedir. Bu anlamda, belli amaçlarla belli koruma tedbirlerinin uygulandığı koruma kavramının hukukumuzda girişi, ilk koruma tedbirlerinin alındığı ve belli bölgedeki orman kaynaklarının ve diğer doğal kaynakların koruma altına alınmış olduğu zaman diliminde olduğu da söylenebilir. Buna karşın, yukarıdaki tanıma uyan belli bir alanın koruma altına alınmasını ve kendine has bir yönetimin uygulandığı özel bir hukuksal statüye kavuşturulmuş alanları ifade eden korunan alan kavramı ise, orman ekosisteminin belli parçasını koruma amacıyla ayrılmasını öngören, “muhafaza ormanı” terimi ile ortaya çıkmıştır. Bu şekilde, doğa koruma hukukumuzdaki ilke ve esasları bünyesinde barındıran ilk korunan alan statüsü ortaya çıkmıştır.

Muhafaza ormanı kavramının ilk olarak 3116 sayılı Orman Kanunu ile mevzuatımıza girmiş olduğunu belirtmek gerekir. Bu kanunun 43. maddesi ilk kez muhafaza ormanı kavramına yer

vermiş ve maddede belirtilen niteliklere sahip yerlerin, muhafaza ormanı olarak ayrılmasını öngörmüştür. Hatta mülkiyeti devletten başkasına ait ormanların muhafaza ormanı olarak ayrılması gerektiğinde ise, bu alanların Bakanlar Kurulu kararı ile kamulaştırılarak bu amaçla ayrılmasını öngörülmüştür¹. Aynı kavrama, 6831 sayılı Orman Kanununda da yer verilmiştir. Bu kanunun 23. maddesi muhafaza ormanı kavramına yer vermiş ve maddede sayılan nitelikteki yerlerin muhafaza ormanı olarak ayrılabilceğini hüküm altına almıştır. Ancak, mülkiyeti devletten başkasına ait yerlerin muhafaza ormanı olarak ayrılması gerektiğinde ise, bu alanların kamulaştırılması zorunluluğu, sahibinin rıza göstermemesi şartına bağlanmıştır. Diğer bir deyişle, sahibinin rıza gösterdiği alanlar Bakanlar Kurulu kararı ile muhafaz ormanı olarak ayrılabilir. Bir anlamda özel mülkiyete tabi bir muhafaza ormanı oluşturulmasına hukuksal bir engel olmadığını belirtmek gerekir. Ancak, uygulamada böyle bir duruma rastlanmadığını da belirtmek gerekir.

6831 sayılı Orman Kanununda öngörülen muhafaza ormanı, 3116 sayılı Orman Kanunundan farklı olarak aynı zamanda, tahrip edilmiş veya yangın görmüş devlet ormanlarının istihsal ormanı haline gelinceye kadar muhafaz ormanı olarak ayrılmasını öngörmüştür. Diğer bir anlatımla, belli bir doğa parçasının kendini yenilemek için geçici de olsa koruma altına alınmış olması öngörülmüştür. Bu anlayışın ise, canlı merkezli doğa koruma (muhafazacılık felsefesi) anlayışını yansıttığını söyleyebiliriz.

Korunan alan kavramının bir diğer statüsü olan “milli park” kavramı da yine 6831 sayılı Orman Kanununun 25. maddesi ile mevzuatımıza girmiştir (İnal, 1949). Anılan maddeye göre, mevki ve haiz olduğu hususiyeti dolayısıyla lüzum göreceği ormanları ve orman rejimine giren sahaları; bilim ve fennin istifadesine tahsis etmek, tabiatı muhafaza etmek, yurdun güzelliğini sağlamak, toplumun çeşitli spor ve dinlenme ihtiyaçlarını karşılamak, turistik hareketlere imkan vermek maksadıyla milli park olarak ayrılması öngörülmüştür. Daha sonra, 1983 yılında 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ve 6831 sayılı Orman Kanununun 25. maddesinde 2896 sayılı kanunla yapılan değişiklikle, milli park kavramının yanında, tabiat parkı, tabiat anıtları ve tabiatı koruma alanları gibi korunan alan kategorileri de mevzuatımıza girmiştir.

Korunan alan kavramına dahil olan bir çok koruma statüsünün daha sonraki yıllarda mevzuatımıza girdiğini de burada belirtmek gerekir. Örneğin, özel çevre koruma alanları, gen koruma alanları, yaban hayatı koruma sahası, yaban hayatı geliştirme sahası, Ramsar sözleşmesine göre korunan sulak alanlar gibi birçok korunan alan statüsü daha sonraki yıllarda mevzuatımızda yerlerini almışlardır.

Bu statülerin bazılarında, aktif insan müdahalesine yasal olarak izin verilirken (milli park, yaban hayatı geliştirme sahası gibi), diğer bazılarının insan müdahalesinden arındırılması (tabiatı koruma alanı, gen koruma sahaları, yaban hayatı koruma sahası) esas amaçtır. Diğer bir anlatımla, bu çalışmanın başında özetlenen korumacılık ve muhafazacılık felsefesinin her ikisinin de belli oranda mevzuatımızda yansımaları bulunduğunu söyleyebiliriz.

¹ 3116 sayılı Orman Kanunu md. 44.

3.Korunan Alanların Doğa ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunmasındaki Rolü

Günümüzde, artan dünya nüfusu, endüstrileşme ve diğer toplumsal talepler, dünya ekosisteminin daha geniş parçalarının insanoğlu tarafından kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Diğer bir anlatımla, insanoğlunun arazi talebi, diğer canlıların yaşam alanlarının aleyhine olarak genişlemekte ve belli bir noktadan sonra, insanoğlunun doğa ile içiçe yaşaması ve bu alanları kullanması kaçınılmaz hale gelmektedir. Bunun sonucunda doğa ile uyumlu bir medeniyet ve ekonomik faaliyet yaklaşımının benimsenmesi ve gerek insanoğlunun ve gerekse diğer varlıkların bu tür bir yaşam tarzına uyum sağlamaları zorunluluğu doğmaktadır. Bir anlamda, insanoğlu ile ekosistemin belli bir alanda karşılaşması ve birbirlerine uyum sağlamaya çalışmaları gerçeği orataya çıkmaktadır. Özellikle korumacılık felsefesinin temel anlayışı bu düşünceyi şiddetle desteklemekte ve belli alanlarda bu uyumun sağlanması için çaba gösterilmesini öngörmektedir. Diğer yandan, insanoğlu ile bazı bitki ve hayvan türleri ve bunların yaşam alanlarının bir arada bulunması ve her iki tarafın da birbirinden faydalanarak ve birbirlerine zarar vermeyerek yaşamlarını devam ettirmeleri mümkündür. Örneğin, büyük toy kuşu kendisine tarım alanlarını yaşam alanı olarak seçmiştir. Bu türün neslinin devamı için çiftçilerin bir miktar ürün artırdığını tarlada bırakmaları yeterli olacaktır. Bu tür bir hareket her iki tarafı da tatmin edecek bir yaşam tarzı ortaya koyacaktır. Bu tür uygulamaların gerçekleştirilebilmesi için, milli parklar, tabiat parkları, Barselona Konvansiyonu kapsamında öngörülen özel çevre koruma alanları gibi alanların oluşturulduğunu ve bu alanların bir anlamda korumacılık anlayışının test edildiği alanlar olarak karşımıza çıktığını söyleyebiliriz. Şu halde, korunan alanların birincil ve en temel fonksiyonu doğa ile uyumlu bir yaşam tarzını yerleştirmeye çalışmaları noktasında karşımıza çıkmaktadır.

Diğer yandan, bazı bitki ve hayvan türlerinin ve bunların yaşam alanlarının korunması için ayrılan alanlar, diğer bir anlatımla, insanın dışındaki varlıkların kendine has yaşamlarını sürdürebilecekleri ve salt bu amaçla koruma altına alınan korunan alanlar ise, canlı merkezli veya muhafazacılık felsefesinin bir yansıması olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle, yaban hayatı koruma alanları, tabiatı koruma alanları ve tabiat anıtları gibi alanların başta gelen amacının, insan dışındaki varlıklara öncelik vermek olduğunu söyleyebiliriz. Şu halde, korunan alanların ikinci temel amacı ve biyoçeşitliliği korumada oynadığı rol karşımıza çıkmaktadır.

Yukarıda sayılanların dışında korunan alanların daha birçok faydasının ve doğa ve biyolojik çeşitliliği korumada daha birçok roller oynadığını belirtmek gerekir.

4.Korunan Alanlar Kavramının Hukuksal Analizi

Korunan alanların hukuksal statüsü deyince akla gelen konular, bu alanların mülkiyet durumu, anayasal dayanağı, yasal dayanağı ve mevzuatın dağınıklığı gibi konulardır.

a) Korunan Alanlarda Mülkiyet

Milli Parklar Kanununun yürürlüğe girdiği 11.08.1983 tarihine kadar sadece nitelikleri uygun orman alanlarından ayrılabilen korunan alanlar, bu kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren, niteliği uygun tüm ülke topraklarından ayrılabilir. Diğer bir anlatımla, orman alanlarının dışındaki alanlardan da milli park, tabiat parkı, tabiatı koruma alanı veya tabiat anıtı ilan

edilebilmektedir. Aynı şekilde, özel çevre koruma alanları vb. gibi alanlar orman dışındaki yerlerden ayrılabilir.

Bu olgunun en temel hukuksal sonucu, korunan alanların mülkiyet olarak gerek özel mülkiyete ve gerekse kamu mülkiyetine konu olabileceğidir. Özel şahıslara ait alanlardan ve kamu kurum ve kuruluşlarına ait alanlardan da korunan alan ilan edilebilmektedir (Akesen, 1978). Hatta Milli Parklar Kanununun 5 maddesi, milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı ve tabiatı koruma alanlarının sınırları içinde bulunan gerçek ve tüzel kişilere ait arazilerin, gerekli görüldüğünde Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından kamulaştırılmasını öngörmektedir. Aynı kanunun 6. maddesi ise, diğer kamu kurum ve kuruluşlarına ait arazilerin tahsisini öngörmektedir.

Diğer yandan, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanununun 2. maddesinde tanımlanan yaban hayatı koruma ve yaban hayatı geliştirme sahalarının mülkiyet durumu hakkında bir açıklık yoktur. Diğer bir deyişle, bu tür alanlar, gerek kamu ve gerekse özel mülkiyete ait alanlardan ayrılabilir. Yine aynı madde tanımlanan özel avlak kavramı, da bu iddiayı desteklemektedir.

b) Korunan Alanların Anayasal Temeli

Korunan alanların anayasal temeli deyince anlaşılması gereken husus, bu kavrama, gerek bir bütün olarak ve gerekse ayrı ayrı koruma statüleri olarak anayasada yer verilip verilmediğidir. Halen yürürlükte olan 1982 Anayasası'nda korunan alanlar kavramına yer verilmediği gibi, daha önceki anayasalarda da bu kavram yer almamıştır. Diğer bir anlatımla, korunan alan olarak ayrılan alanlar, anayasada yer alan hangi tür bir kaynak ise, o statülerini devam ettirirler. Örneğin, orman alanından ayrılan bir tabiat parkı, orman vasfını korumaya devam etmektedir. Zaten aşağıda değinileceği gibi, uygulamada ortaya çıkan sorunlar da orman alanlarından ayrılan korunan alanlarda kendini göstermektedir.

Korunan alanların kavram olarak anayasada yer almaması ve özellikle orman alanlarından ayrılmış olan bu alanların aynı zamanda orman vasfını devam ettiriyor olması uygulamada birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Korunan alanların yönetiminin farklı bir kurum tarafından yerine getirilmesi ve bu alanların kurumlar arası devrinin bir protokolle yapılması, yönetiminde Orman Genel Müdürlüğü'nün yetki ve sorumluluğunu ortadan kaldırmamaktadır. Medeni hukuktan doğan yetki ve sorumlulukların protokolle devredilmesi mümkün ise de, ceza hukukundan doğan yetki ve özellikle sorumlulukların idari işleme devri söz konusu olamamaktadır. Diğer bir anlatımla, korunan alanlarda işlenen bir suçun takibinde hem milli park görevlisinin (şef veya mühendis) ve hem de orman işletme memurunun (müdür, şef, muhafaz memuru vb.) işlem yapmasına yasal bir engel bulunmamaktadır. Bunun da ötesinde, her iki genel müdürlüğün memurlarının işlenen suçların takibinde ortaya çıkan aksaklıklardan sorumlu tutulmaları mümkündür. Bu da korunan alanlarda yönetim karmaşası ortaya çıkarmakta ve bazı hallerde de aynı veya benzer bir olayda orman memuru ile milli park memurlarının farklı farklı davranmalarına neden olmaktadır.

Bu tür bir sorunun çözümü ise, anayasaya korunan alan kavramını yerleştirmek ve bu alanların da orman alanları gibi anayasal koruma şemsiyesi altına alınmasını sağlamaktır.

c) Mevzuattaki Dağınıklık

Korunan alanların yasal temeli esas olarak 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ise de, bu konuda diğer bir çok kanunda dağınık çok sayıda yasal düzenleme yer almaktadır. Örneğin, muhafaz ormanı², milli park, tabiat parkı, tabiatı koruma alanı ve tabiat anıtları aynı zamanda 6831 sayılı Orman Kanunu'nda yer almaktadır. Bunlardan muhafaza ormanı yalnızca bu kanunda yer alırken, diğerleri aynı zamanda 2873 sayılı Milli Parklar Kanununda³ yer almaktadırlar. Yaban Hayatı Koruma Sahası ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanununda, Özel Çevre Koruma Alanları 383 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamede, diğer bir çok korunan alan ise yine farklı kanunlarda düzenlenmiştir. Bu denli mevzuat dağınıklığı ise uygulamada birçok soruna yol açmakta ve etkin bir yönetim sağlanmasına engel olmaktadır.

Diğer yandan, mevzuat dağınıklığı yönetim yapısının da dağınıklığı sonucunu doğurmaktadır. Birçok korunan alan farklı kurumlar tarafından yönetildiği için, her bir kurumun yönetim ve planlama anlayışları farklı olmakta ve sonuçta ortaya birbirinden farklı korunan alan yönetimi ve kurumsal yapısı çıkmaktadır.

5. Uluslararası Sözleşmeler

Uluslar arası sözleşmelerin iç hukukumuzda etkisinin nasıl olacağı 1982 Anayasası'nın 90. maddesinde düzenlenmiştir⁴. Bu maddeye göre, kural olarak yabancı devletlerle veya uluslar arası kuruluşlarca yapılacak anlaşmaların onaylanması, bu onaymalanın TBMM tarafından bir kanunla uygun bulunmasına bağlıdır. Aynı zamanda, iç hukukta yürürlükte olan bir kanunda değişiklik getiren her türlü anlaşmalar da yine bu anlaşmaların TBMM tarafından bir kanunla uygun bulunması gereklidir. Milletlerarası bir anlaşmaya dayanan uygulamalı anlaşmaları ile kanunun verdiği yetkiye dayanılarak yapılan ekonomik, ticari, teknik veya idari anlaşmaların TBMM tarafından uygun bulunması zorunluluğu yoktur ancak bunlardan ekonomik, ticari veya özel kişilerin haklarını ilgilendirenleri ise ancak yayımlanarak yürürlüğe girer. Bu anlaşmalardan birçoğu doğrudan doğruya veya dolaylı olarak korunan alanları ilgilendirmektedir. Barselona Konvansiyonu, Kuş ve Habitat Direktifi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, CITES Sözleşmesi bunlardan en önemlileridir. Burada ortaya çıkan sorun ise, bu sözleşmelerin iç hukukumuzda uyarlanması sırasında hangi tür bir düzenleme ile uyarlanacağına iyi tesbit edilememesinde ortaya çıkmaktadır. Örneğin, CITES Sözleşmesinin iç hukukumuzda uyarlanması bir yönetmelikle yapılmıştır. Oysa, sözleşmenin içeriğinde bazı ihlallerde ihlal eden kişinin cezalandırılması zorunluluğu vardır. Fakat, yönetmelikle suç ve ceza ihdası söz konusu olmadığından, bu konvansiyonun etkin bir şekilde uygulanması mümkün olamamaktadır.

Diğer yandan, uluslar arası sözleşmelerin bazıları, birçok bakımdan alt yapısı hazır olmadan imzalanmakta ve yürürlüğe konmaktadır. Örneğin, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, orijinal türlere öncelik verilmesini, yerinde koruma, ekosistem koruma vb. koruma tedbirlerinin alınmasını öngörmektedir. Oysa, bu tür bir düzenleme, henüz iç hukukumuzda yansıtılmamıştır. Çünkü, bu sözleşmede öngörülen birçok kavram, ülkemizde henüz tam olarak algılanamamıştır. Örneğin, yöre halkının tüm planlama ve yönetim aşamalarına katılımının sağlanması, artık doğal

² 6831 Sayılı Orman Kanunu, madde 23,24.

³ 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu madde 2.

⁴ 1982 Anayasası madde 90.

kaynakların yönetilmesi ve planlanmasının en temel ilkelerinden biri haline geldiği halde, gerek mevzuatımıza ve gerekse uygulamaya bir türlü yansıtılmamıştır.

Yine aynı maddenin son fıkrasına göre, usulüne göre yürürlüğe konulmuş uluslararası andlaşmalar kanun hükmündedir. Bunlar hakkında Anayasaya aykırılık iddiası ile Anayasa Mahkemesinde dava açılmaz. Bu tür bir hükmün Anayasaya konulmuş olması oldukça sakıncalıdır. Zira, doğal kaynaklarla ilgili mevzuatın gerek iç hukukta ve gerekse uluslar arası düzeyde tam olarak yerleşmediği, bu kaynakların korunması ve yönetilmesinde bir çok belirsizliğin olduğu ve ancak uzun dönemlerde zararı ortaya çıkabilecek mevzuat hükümlerine karşı şimdiden Anayasa yargısının kapanmış olması, istenmeyen bir çok olumsuzluğa yol açacaktır.

Yine usulüne göre yürürlüğe girmiş temel hak ve hürriyetlere dair uluslararası sözleşmelerle kanunların aynı konuda farklı hükümler içermesi nedeniyle çıkabilecek uyuşmazlıklarda milletlerarası sözleşme hükümleri esas alınır. Bu durumda da, yine bir çok iç hukuk hükmünün fiilen uygulanamaz hale gelmesi ve bunun önüne geçmek için çok geniş bir mevzuat yelpazesinin güncellenmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

6. Sonuç ve Tartışma

Yukarıdan beri özetlenen tartışmalar ışığında,

1- Korunan alanların özel mülkiyette de olabilmesi nedeniyle, özel kullanımı tamamiyle ortadan kaldıracak düzenlemelerden kaçınmak, bir anlamda daha toleranslı bir mevzuat düzenlemesi ortaya koymak veya bu şahısların muhtemel zararının karşılanması gereklidir. Örneğin, Özel Çevre Koruma Alanlarındaki özel mülklerde, maliklerin kullanım haklarının büyük ölçüde sınırlandırılması bu kimseleri güç durumda bulundurmaktadır.

2- Korunan alanların Anayasal temelinin ortaya konulması gerekmektedir. Özellikle, orman alanlarından ayrılmış korunan alanlarda bu sorun çok belirgin bir şekilde kendini göstermektedir.

3- Mevzuat dağınıklığının giderilmesi de bir başka çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun çözümü ise, tüm korunan alanları aynı çatı altında toplayacak yeni bir kanunun yürürlüğe konulmasıdır. Bu bağlamda, GEF-II Projesi kapsamında bir Biyolojik Çeşitliliği Koruma Kanunu taslağının hazırlanmış olduğunu ve yürürlüğe girmesi beklenmektedir.

4- Uluslararası sözleşmelere taraf olurken, doğuracağı tüm sonuçların çok iyi etüd edilmesi ve etkin bir şekilde uygulanmalarının sağlanması için gerekli alt yapının hazırlanması gereklidir.

5- Mevcut mevzuatımız, korumacılık felsefesine daha ağırlık veren bir yapı göstermekte olup, muhafazacılık anlayışının ağırlığının belli ölçüde artırılması gereklidir.

Kaynaklar

Aksen, A. 1978. Türkiye’de Ulusal Parkların Açık Hava Rekreasyonu Yönünden Nitelikleri ve Sorunları (Örnek: Uludağ Ulusal Parkı), İ.Ü. Yayın No: 2484, O.F. Yayın No: 262, Çelikkilt Matbaası, İstanbul, 1978.

- Dewall, B., 2002.** Deep Ecology and Radical Environmentalism in Dunlap, R.E. and Mertig, A.G. 2002. American Environmentalism. The United States Environmental Movement, 1970-1990. Taylor & Francis Inc. New York.
- Dryzek, J.S., 1997.** The Politics of the Earth: Environmental Discourses. Oxford University Press Inc. New York.
- Hays, S.P., 1959.** Conservation and the Gospel of Efficiency: The Progressive Conservation Movement, 1890- 1920, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- İnal, S., 1949.** Tabiatı Koruma Karşısında Biz ve Ormancılığımız, T.C. Tarım Bakanlığı, OGM Yayını, Özel Sayı'ya atfen
- Rosenbaum, W.A., 2001.** Environmental Politics and Policy. Congressional Quarterly Inc. Washington, D.C.
- Schnaiberg, A., and K.A.Gould, 1994.** Environment and Society: The Enduring Conflict. St. Martin's Press. New York.
- Wirth, C.L., 1966.** Parks and Wilderness, pp.146-159. in Henry Clepper (ed.). Origins of American Conservation. Ronald Press. New York, in Cabbage, F.W., Laughlin, J.O., & Bullock III, C.S. 1993. Natural Resources Policy. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Zivnuska, J.A., 1971.** Conservation for Whom ? American Forests. Volume: 77, pp.8-42.

Devlet Orman Fidanlık İşletmelerinde Pazarlama Etkinlikleri: Mevcut Durum, Darboğazlar ve Çözüm Önerileri

Hasan Alkan ¹⁾

Ahmet Tolunay ¹⁾

Mehmet Korkmaz ¹⁾

Ayhan Akyol ¹⁾

¹⁾ Hasan Alkan, Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Isparta / TÜRKİYE
e-mail: hasanalkan@orman.sdu.edu.tr

¹⁾ Ahmet Tolunay, Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Isparta / TÜRKİYE
e-mail: atolunay@orman.sdu.edu.tr

¹⁾ Mehmet Korkmaz, Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Isparta / TÜRKİYE
e-mail: mkorkmaz@orman.sdu.edu.tr

¹⁾ Ayhan Akyol, Araş.Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Isparta / TÜRKİYE

Özet

Devlet orman fidanlık işletmeleri ormanlarımızın geliştirilmesi ve sürekliliğinin sağlanmasında stratejik bir öneme sahiptir. 1925 yılından günümüze kadar olan süreçte varlıklarını sürdürme başarısı göstermiş olan bu işletmeler maalesef verimlilik, karlılık, iktisadilik gibi rasyonellik ölçütleri bakımından arzu edilen düzeyi yakalayamamıştır. Buradaki başarısızlıkta; kapasite kullanım sorunları, kuruluş yeri, istihdam, maliyet ve fiyatlandırma sorunları gibi birçok politik ve teknik neden rol oynamıştır. Bununla birlikte, başarısızlığın nedeni olarak genellikle devlet işletmeciliği öne çıkarılmış ve her fırsatta devlet orman fidanlık işletmelerinin kapatılması veya özel sektöre satılması çabaları gündeme getirilmiştir. Ancak, çözüm olarak üretilen bu uygulama, beklenen yararları sağlamayacağı gibi önemli sorunlara da yol açabilecektir. Dolayısıyla konunun tekrar gözden geçirilmesi, kapsamlı araştırmaların yapılması ve ortaya konan gerekçelerin geçerliliğinin tartışılması gerekmektedir. Bu bağlamda ele alınması gereken konulardan birisi de devlet fidanlık işletmelerindeki pazarlama fonksiyonunun yapısı ve pazarlama etkinlikleridir.

Özellikle son yirmi yılda gelişmiş ülkelerdeki birçok işletme pazar paylarını korumak ve arttırmak için stratejik pazarlama yönetimine önem vermeye başlamıştır. Nitekim, müşteri isteklerindeki aşırı çeşitlilik, daha yaratıcı ve farklı ürün isteği, rakiplerin davranışları, vb. etmenler işletmelerin üretimindeki değişim için yol gösterici olmuştur. Bu süreçte üretim ve pazarlama birbirini tamamlayan iki işletme fonksiyonu haline gelmiştir. İşletmeler en az üretim kadar pazarlama fonksiyonunu da dikkate almak zorundadır. Bununla birlikte, özel sektörde bu gelişmeler yaşanmasına rağmen devlet orman fidanlık işletmeleri gibi kamu sektörüne ait işletmelerde bu gelişimin farkına varılamamıştır. Bu bildiride, devlet orman fidanlık işletmelerinin pazarlama etkinlikleri ele alınarak mevcut uygulamalar değerlendirilmiş, darboğazlar belirlenmiş ve çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fidan, Orman Fidanlık işletmeleri, Özelleştirme, Pazarlama

Marketing Efforts of the State Forest Nursery Enterprises in Turkey: Actual Situation, Problems and Solution Proposals

Abstract

The State Forest Nursery Enterprises have a strategic importance to be developed of our national forest and to be supplied sustainability of forestry, are in an unsuccessful condition in that productivity, profitableness, and rationality criteria. The reasons of this failure are dependent on technical and political issues such as capacity usage, foundation location, employment, costing and pricing. Unfortunately, these reasons not to have been noticed by decision maker and its is mostly put forward to do the state entrepreneurship on forest nurseries as a failure reason. Therefore, it is always put on the agenda confinement and privatization of forest nursery enterprises. However, this opinion assumed as a solution method will not provide targeted benefits and can cause considerable problems. Consequently, it should be again scrutinized the situation of forest nursery enterprises, must be carried out comprehensive researches, and should be discussed the validity of justifications exposed by somebody having a tendency to privatization. In this respect, marketing function of State Forest Nurseries must be scrutinized.

Over the last two decades, a large number of enterprises in the developed countries have implemented strategic marketing management systems in order to maintain or increase market share. A key driver for manufacturing change in that of customer choice, whereby customer are demanding new, more innovative products with greater variety. So, production and marketing are two complementary activities in enterprises. Any enterprise has to consider marketing as important as production. However, the public sector's enterprises like state forest nurseries are not aware about the going on developments at the private sector. From this point of view, in this paper, marketing efforts of state forest nurseries were investigated. Actual situation and problems were determined and were suggested solution proposals.

Keywords: Seedling, State forest nursery enterprises, Privatization, Marketing

1. Giriş

Devlet orman fidanlık işletmeleri (DOFİ), 1925 yılından bu yana sayı, kapasite, statü, vb. gibi yönlerden birçok değişikliğe konu olmakla birlikte, varlıklarını günümüze kadar sürdürebilme başarısını göstermiştir. Ancak, son yıllarda verimlilik, karlılık, iktisadilik gibi rasyonellik ölçütleri bakımından bu işletmelerin arzu edilen düzeyi yakalayamadıkları öne çıkarılmış, kapatılması veya satılması yönünde ısrarlı bir tutum izlenmiştir. Özellikle son 10 yıllık dönemde gündeme gelen bazı uygulamalar fidan üretiminin özel sektöre kaydırılması amacını gütmektedir. İlk ciddi özelleştirme girişimleri “Orman Fidanlıklarındaki Fidan Üretimlerini Özelleştirme Projesi” adı altında 1997 yılında başlatılmıştır. Meslek kamuoyu ve bilim çevrelerinden önemli tepkiler alan bu çalışmalar sonuçlandırılmamıştır. 2003 yılında orman fidanlık müdürlükleri kapatılmış ve fidanlık mühendislikleri olarak İl Çevre ve Orman Müdürlükleri bünyesindeki Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Şube Müdürlüklerine bağlanmıştır. 2004 yılında ise Çevre ve Orman Bakanlığı Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı'nın önerisi ve Bakanlığın onayı ile bazı fidanlıklar özelleştirilmiştir. Bu uygulamalar Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği tarafından yargıya taşınmış ve mahkemece yürütmesi durdurulmuştur.

DOFİ'nin; verimlilik, karlılık, iktisadilik gibi rasyonellik ölçütleri bakımından arzu edilen başarı düzeyini yakalayamadıkları öne sürülebilir. Fakat, orman varlığımızın artırılması, verimli hale getirilmesi ve sürekliliğinin sağlanmasında stratejik bir öneme sahip olan bu işletmelerinin kapatılması veya satılması yerine sorunlarının çözümüne yönelik önlemlerin alınması çok daha yararlı olacaktır. Bu bağlamda, bir kamu sektörü işletmesi olması nedeniyle genellikle göz ardı edilen **pazarlama etkinlikleri** irdelenmesi gereken temel hususlardan birisidir. Bu bildiride, DOFİ'nin pazarlama etkinlikleri ele alınarak mevcut uygulamalar değerlendirilmiş, darboğazlar belirlenmiş ve çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

2. Kavramsal çerçeve

2.1 Pazarlama kavramı ve önemi

Pazarlama, İlter (1985) tarafından Ferber ve Blanketz'e atfen "*İşletme kuruluş amaçlarının gerçekleştirilebilmesi ve uzun dönemdeki güvenilirliğinin emniyet altına alınabilmesi için, işletme kapsamındaki üretim, finans, personel muhasebe vb. bölümlerin ortak çabalarıyla gerçekleştirilen mal ve hizmet üretiminin, müşterilerin istedikleri yerde, istedikleri zamanda, istedikleri nitelik ve nicelikte ve uygun fiyatlarda sunulabilmesini sağlayan işletme faaliyetleri*" olarak tanımlanmaktadır.

Bir üretim işletmesinin tedariklenme, üretim ve pazarlama olmak üzere üç temel etkinliği bulunmaktadır. Birbirleriyle etkileşim içinde bulunan bu etkinlikler aynı zamanda işletmenin araştırma-geliştirme (ar-ge), muhasebe, işgören, finans, vb. diğer fonksiyonları ile de yakından ilintilidir.

Pazarlama, gelişim süreci bakımından üretime yönelik pazarlama anlayışı, satış anlayışı, pazarlama anlayışı, sosyal pazarlama anlayışı ve küresel pazarlama anlayışı olmak üzere 5 farklı döneme ayrılabilir. "*Ne üretirsem onu satarım (SATILIR)*" anlayışının hakim olduğu birinci dönemden günümüze kadar olan sürede hem işletmeler hem de tüketiciler oldukça fazla değişmiştir. Dolayısıyla pazarlamanın sürekli olarak değişen ve gelişen bir işletme fonksiyonu olması kaçınılmazdır. Günümüzde pazarlama, mal ve hizmet üretimi ve satışına ilişkin yapılan eylemlerin çok daha ötesindedir. Modern pazarlama anlayışına göre, tüketici beklentileri mal ve hizmetlere yansıtılmalıdır. Yani, ürün yelpazesi, kalitesi, fiyatı, vb. ölçütler bakımından müşteri odaklı olunmalıdır. Bu anlayışa göre, mal ve hizmetlerin tüm mal olarak değerlendirilmesi, bu bağlamda satış sonrasında da önemsenmesi gerekmektedir (İlter ve Ok, 2004).

2.2.Fidanlık tanımı ve çeşitleri

"*Belirli bir amaç doğrultusunda, daha sonra başka yerlere dikilmek üzere, ihtiyaç duyulan fidanları yetiştirmeye yarayan açık ve/veya kapalı arazi parçası*" olarak tanımlanmakta olan fidanlıklar, özellik ve mülkiyet durumlarına göre; (1) Ticari (özel) fidanlık işletmeleri, (2) Sık doğal gençlikler ve ekim kültürleri ve (3) Orman idaresi fidanlıkları olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Yahyaoglu, 1993).

Özel fidanlık işletmeleri, genellikle süs bitkisi fidanı üretimine daha fazla önem veren ve kârlılığın ön planda tutulduğu fidanlık işletmeleri iken, sık doğal gençlikler ile ekim kültürleri, fidanın doğal gençliklerden veya sık ekim kültürlerinden elde edildiği fidanlık türüdür. Ormancılık bakımından gelişmiş ülkelerde, fidanlık işletmeciliğinin kârlı bir yatırım

olarak görülmesi nedeniyle, kuvvetli bir özel sektör oluşumu meydana gelmiştir. Bu ülkelerde hem orman ağacı, hem de süs bitkisi fidanının üretildiği özel sektör fidanlıkların oranı yaklaşık % 80-90'dır. Hem küçük ölçekli ve sadece perakendecilik yapan işletmeler hem de büyük ölçekli toptancı işletmeler sektördeki yerini almıştır (Mexal, 1996; Booker ve ark. 2000).

Toplumun her kesiminin ve Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB) ve ilgili birimlerinin tohum ve fidan ihtiyacını karşılayan, 1995 yılından itibaren de döner sermaye yönetmeliği hükümleri çerçevesinde yönetilmeye başlanan Orman idaresi fidanlıkları ise, kendisine özgü gelir ve giderleri nedeniyle bir kamu sektörü işletmesi olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, devlet orman fidanlıkları kavramı yerine, bildiride devlet orman fidanlık işletmeleri (DOFİ) kavramını kullanmak tercih edilmiştir.

DOFİ'nin iki çeşidi bulunmaktadır. *Sabit (sürekli) fidanlık işletmeleri*; sürekli olarak fidan yetiştiren çeşitli büyüklükteki fidanlık işletmeleridir. Büyük ve küçük olmak üzere ikiye ayrılır. Antalya (34.40 ha), Torbalı (68.08 ha), Muradiye (100.90 ha), Balıkesir (31.63) gibi alanı 20 ha'dan büyük olan fidanlık işletmeleri büyük, Kütahya (8.93 ha), Muğla (3.20 ha), Denizli (8.21 ha), Dursunbey (17.83 ha) gibi alanı 20 ha'dan küçük olanlar da küçük fidanlık işletmeleri olarak adlandırılmaktadır. *Geçici fidanlık işletmeleri* ise, belli bir süre fidan yetiştirmek amacıyla kullanıldıktan sonra kapatılan işletmelerdir. Bu fidanlıkların açık alan, dulda altı ve doğal gençlik geçici orman fidanlık işletmeleri olmak üzere üç çeşidi bulunmaktadır (Yahyaoglu, 1993; Alkan, 2006).

3. Devlet Orman Fidanlık İşletmelerinin Stratejik Önemi ve Tarihsel Değişimi

Ağaçlandırma yatırımları Türkiye Ormancılığı için öncelikli, alternatifsiz ve kaçınılmaz yatırımlardır. Bu yatırımlarının başarısı farklı disiplinlerce farklı şekillerde algılanabilmektedir. Örneğin, silvikültürel yönden yaşama yüzdesinin yüksekliği önemli bir başarı ölçütüdür. Yaşama yüzdesi ise, doğrudan fidan kalitesi ile ilgilidir. Kaliteli fidan üretimi diğer koşullarla birlikte yatay-dikey taşıma mesafesi, yetiştirme ortamı koşullarına uygunluk, uygun tür ve orijin seçimi gibi ölçütler ağaçlandırmalar için önemli kısıtlardır. İşletme ekonomisi bakımından başarı ise, verimlilik, iktisadilik, vb. rasyonellik ölçütlerine göre belirlenmektedir. Bu nedenle, üretilen/kullanılan fidanın kaliteli olmasının yanında, uygun maliyetli olması da gerekmektedir.

Pahalı, likiditesi düşük ve başarısızlık riski yüksek olan ağaçlandırma yatırımlarının temel girdisi olan fidanı üreten tek kuruluş olan DOFİ, ileri bağlantıları yüksek olan işletmelerdir.

DOFİ, özellikle şehir merkezlerine yakın işletmelerinin varlığı nedeniyle toplumun yeşil alan ihtiyacının karşılanması ve görsel fayda sağlanması hususunda da önemli potansiyele sahiptir. İlk orman fidanlık işletmesi Mustafa Kemal Atatürk'ün emriyle 1925 yılında Ankara'da kurulmuştur (Anonim,1973). Bu tarihten günümüze kadar olan dönemde, sayıları ve buna bağlı olarak da diğer bazı sayısal özellikleri sürekli olarak değişiklik göstermiştir (Tablo 1).

Tablo 1. DOFİ'nin 1925-2002 Dönemindeki Değişimi

Yıllar	DOFİ Sayısı (Adet)	Yıllar	DOFİ Sayısı (Adet)	Yıllar	DOFİ Sayısı (Adet)
1925-1949	15	1982	120	1995	152
1950-1962	55	1983	120	1996	152
1963	59	1984	122	1997	152
1964	68	1985	136	1998	150
1965	80	1986	151	1999	145
1966	86	1987	154	2000	143
1967	100	1988	156	2001	143
1968	110	1989	168	2002	125
1969	139	1991	179		
1970	144	1992	172		
1971	147	1993	173		
1972	128	1994	159		

Tablo 1'de de belirtildiği gibi 2002 yılında 125 adet DOFİ bulunmaktaydı. Bunların statüleri ise 46'sı fidanlık müdürlüğü, 22'si fidanlık şefliği ve 57'si de geçici orman fidanlığı şeklindeydi. 2003'de Trabzon, Bayburt, Samsun, Ordu, Bolu, Düzce, Kastamonu, Hendek, Devrek, Çobançeşme, Bahçeköy, Lüleburgaz, Demirköy, Bursa, İzmit, Ezine, Torbalı, Muradiye, Denizli, Muğla, Balıkesir, Dursunbey, Sındırgı, Antalya, Eğirdir, Osmaniye, Serinyol, Ankara, Çankırı, Çerkeş, Kırşehir, Tokat, Sivas, Eskişehir, Kütahya, Konya, Ereğli, Seydişehir, Erzurum, Erzincan, Ağrı, Birecik, Elazığ, Muş, Diyarbakır ve Mardin Fidanlık Müdürlükleri ve fidanlık mühendislikleri olarak İl Çevre ve Orman Müdürlükleri bünyesinde bulunan Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Şube Müdürlüklerine bağlanmıştır.

2004'ten itibaren ise fidanlık işletmelerinin kapatılması ve özel sektöre satışına ilişkin çalışmalar başlatılmıştır. Bu kapsamda Adana-Köprüköy, Adıyaman, Afyon-Sandıklı, Ağrı, Ankara-Ankara, Ankara-İlyut, Ankara-Pursaklar, Antalya-Antalya, Antalya-Elmalı, Aydın, Balıkesir, Bolu-Dörtdivan, Bursa-Bursa, Bursa-Yenişehir, Çerkeş, Diyarbakır, Düzce, Edirne, Erzurum-Horosan, İstanbul-Çobançeşme, İstanbul-Alemdağ, İstanbul-Sultançiftliği, Kastamonu-Kastamonu, Kastamonu-Daday, Kayseri, Kırklareli-Lüleburgaz, Kışehir, Konya-Konya, Konya-Altınapa, Konya-Seydişehir, Kütahya, Muğla, Muş, Hendek, Osmaniye, Samsun, Sivas, Trabzon-KTÜ ve Tunceli DOFİ kapatılmıştır. Ankara İdare Mahkemesi tarafından 29.12.2004 tarihinde verilen yürütmenin durdurulması kararına rağmen kararın taraflara tebliğinden önce Kayseri, İstanbul-Alemdağ, Kütahya, Sivas, Ankara-Ankara (Söğütözü) ve Kırşehir DOFİ'nin satışı gerçekleştirilmiştir. Konya DOFİ ise, tahsis yoluyla el değiştirmiştir (Alkan, 2005).

4. Devlet Orman Fidanlık İşletmelerinde Pazarlama Etkinlikleri Bakımından Mevcut Durum, Darboğazlar ve Yapılması Gerekenler

DOFİ'nin kamu sektörü işletmesi olması, son yıllara kadar ciddi rakiplerin olmayışı ve bilinçli bir müşteri profilinin henüz gelişmemesi, pazarlamanın, bu işletmelerdeki gelişim seyrini yavaşlatmıştır. Pazarlama anlayışı bakımından diğer ormancılık işletmelerde olduğu gibi, üretilenin satılmasına yönelik bir anlayış halen devam etmektedir. Başka bir ifadeyle, satışa sunulan/sunulacak fidanlar farklı müşteri grupları için tasarlanmamakta, ana müşteri grubu olarak görülen ilgili ormancılık birimlerinin talepleri doğrultusunda rutin bir üretim

şekli benimsenmektedir. Bu anlayışa göre, fidanlar belirli yaş ve boya geldiklerinde çıplak köklü, fidanlık topraklı veya kaplı olarak satışa sunulmakta, pazarlama karmasının elemanları bakımından müşteri beklentileri ve rakipler, halen, yeterince dikkate alınmamaktadır. Pazarlama karmasının 4 tane ana bileşeni bulunmaktadır. Bunlar; mal, fiyat, tutundurma ve dağıtımdır (Mucuk, 1990). Aşağıda pazarlama karmasının elemanlarının her biri bakımından DOFİ’de mevcut durum ve yapılması gerekenler ayrı ayrı tartışılmıştır.

4.1 Mal

DOFİ’de tohum ve fidan olmak üzere iki çeşit mal üretilmektedir. Tohum, genellikle fidanlıkların kendi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak üretilen ve pazarlamaya konu olmayan bir mal çeşididir. DOFİ’nin bilgi birikimi ve teknik altyapı bakımından sektörde lider işletme olduğu ve ülkemizdeki zengin flora yapısı dikkate alındığında önemli bir potansiyelin kullanılmadığı görülmektedir. Bu potansiyel çok az bir çabayla önemli bir kazanım haline dönüştürülebilir. Bu bağlamda, pazar amaçlı tohum üretimi ve yerli-yabancı özel sektör işletmelerine satılması konuları üzerinde durulması ve tartışılması gereken konulardır.

Çeşitli araştırmalarla türler, orijinler, yetiştirme ortamı vb. konularda yeni bilgilerin üretilmesi ve ürün yelpazesinin genişletilmesi DOFİ için önemli bir açılım olacaktır. Nitekim, son yıllara kadar önem verilmeyen alıç, üvez, sandal, yalancı iğde, vb. gibi 40-50 türe ait yabancı meyve fidanlarının kitlesel üretimi günümüzde Eğirdir’de üretilebilir hale gelmiş ve bu işletmede oluşan bilgi birikimi diğer DOFİ’lerle paylaşılmaya başlanmıştır. Besin ve peyzaj değeri taşıyan bu türlere ait tohumların eldesi ve çimlendirmesi konularındaki bilgi birikimi ve bu çalışmalar sonucunda elde edilen tohumlar pazar potansiyeli olan mallardır. Yine, aynı fidanlıkta yakın geçmişe kadar kitlesel üretimi ekonomik olarak yapılamayan ardıç ve andız fidanları da kitlesel olarak üretilebilir hale gelmiştir. Pazar geliştirme çabaları ve bu sürece müşteri isteklerinin de dâhil edilmesiyle birlikte geleneksel üretim şeklinin genişletilebileceği açıktır. Bu gelişmelerin sağlanabilmesi hem ülkemiz ormancılığı hem de DOFİ’nin iktisadi başarısı bakımından önemlidir. Aksi takdirde sadece ağaçlandırmalar için gerekli olan fidan materyalini üreten çok sayıda DOFİ’ye ihtiyaç yoktur, gibi yaklaşımlar devam edecektir.

DOFİ’nin en önemli müşterisi ÇOB’dur. Bu nedenle fidan üretimi, genellikle ormancılık işletmeleri tarafından yapılan ağaçlandırma çalışmalarına girdi sağlamak amacıyla yapılmaktadır. Üretime konu öncelikli türler, yapay gençleştirme-ağaçlandırma politikalarına göre belirlenen yıllık üretim programlarındaki orman ağacı fidanı türleridir. Bu türler fidanlık işletmesinin bulunduğu yöreye göre farklılıklar göstermektedir.

DOFİ, çok çeşitli süs bitkileri ve fidanını da üretmektedir. Bununla birlikte, DOFİ’nin süs bitkisi fidanı üretip üretmemesi konusu tartışmalıdır ve işletme yöneticileri arasında görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Nitekim, Alkan (2003) tarafından yapılan bir araştırmada yöneticilerin % 25’i DOFİ’nin hiçbir şekilde süs bitkisi fidanı üretmemesi gerektiğini, % 45’i de daha fazla süs bitkisi üretimi yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bu araştırmada mevcut uygulamaları yerinde bulan işletme yöneticilerinin oranı ise, % 27,5 olarak bulunmuştur.

Marka ve markalama kavramları son yıllarda malın pazarda tutunabilmesi bakımından öne çıkan kavramlardandır. Üretilen fidanların çoğunlukla orman ağacı türlerine ait olması ve kendilerine özgü teknik isimlerinin bulunması nedeniyle markalama DOFİ’ler için söz konusu olmamaktadır. Bunda özel sektör fidanlıklarının orman ağacı fidanı üretmemesinin de önemli bir rolü bulunmaktadır. Orman ağacı fidanı da dahil olmak üzere fidan üretiminin özel sektör

fidanlıklarına kaydırılmak istenmesi dikkate alındığında önümüzdeki yıllarda, markalama etkinliklerine ihtiyaç duyulabilir.

Ambalajlama işlemi fidanın dış koşullardan zarar görmesinin engellenmesi, teknik özellikleri ve yaşama kabiliyetini koruyabilmesi için yapılmaktadır. Albeni oluşturma ve müşteriye cezbetme amacı yoktur. Bununla birlikte, son yıllarda süs bitkisi fidanları için uygun kaplar kullanılabilir; özellikle nikâh fidanları ile alo fidan türü fidanlarda ambalajlamaya özen gösterilebilmektedir. Etiketleme, fidanlıklar için önerilen bir işlemdir (Uraz, 1993). Ancak, bu işlem sadece nikâh fidanları ile alo fidan türü için yapılmaktadır. Bu ürünlerde fidanın cinsi, türü, boyu, yaşı, yetiştirme alanı, sulama vb. teknik bilgiler ürün üzerinde belirtilmektedir (Ayyıldız, 2001). Önümüzdeki yıllarda, fidan ihracatı gündeme geldiği taktirde, özellikle sürdürülebilir orman yönetimi ve sertifikasyon konularında yaşanan gelişmelere koşut olarak, çok boyutlu etiketlemenin, DOFİ'lerde de, her türlü ambalajlamada önemli hale gelmesi kuvvetle muhtemeldir.

Tüm mal kavramı DOFİ'lerde bilinmemekte ve uygulanmamaktadır. Dolayısıyla satılan fidanlara herhangi bir garanti belgesi verilmediği gibi satış sonrası hizmetlerden söz etmek de mümkün değildir. Tüm mal kavramının göz ardı edilmesi mal ve hizmet kalitesi bakımından önemli sorunlar doğurabilmektedir.

DOFİ'lerde kalite yönetimine önem verilmemekte ve herhangi bir kalite kontrol birimi bulunmamaktadır. Kontrol olarak değerlendirilebilecek işlemler ise, hammadde temini sırasında yapılan kontroller ve uygun orijinli tohumların kullanılmasına yönelik çalışmalar ve fidan seleksiyonu aşamasında yapılan göz ve el muayenesidir. Tohum fidanın hammaddesidir ve kaliteli fidan yetiştirebilmenin ilk şartı kaliteli ve uygun orijinli tohum kullanmaktır. Seleksiyon aşamasında yapılan işlemler ise kaliteli fidan yetiştirme bakımından bir çaba değil, bir kontrol işlemi olarak değerlendirilebilir. Seleksiyon işlemi sırasında hastalıklı, ince ve seyrek yapraklı, tepe tomurcuğu kopmuş, kökleri zedelenmiş fidanlar ayıklanmaktadır (Gezer ve Yücedağ, 2006). Bununla birlikte, sadece morfolojik özelliklere göre yapılan bir kalite derlendirmesi ve sınıflandırması yetersizdir (Yahyaoğlu ve Genç, 2007).

Ağaçlandırmalarda kullanılacak fidanların tespitinde Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından belirlenmiş standartlar kullanılmaktadır. Kaplı ve çıplak köklü orman ağacı türleri fidanları için ilk TSE standardı 1976 yılında (TS 2265/Mart 1976) hazırlanmıştır. Daha sonra, Şubat 1988'de, iğne yapraklı orman ağacı fidanları için ikinci bir standart (TS 2265/Şubat 1988) yayımlanarak ilk standart yürürlükten kaldırılmıştır. Ancak, bu standartların yetersizliği ile birlikte ilk standartların ilkinde göre daha uygun olduğu da tartışılan bir konudur (Yahyaoğlu ve Genç, 2007).

Sonuç olarak, DOFİ'de **kalite yönetimi** çalışmalarına yeterli önemin verilmemesi iktisadi işletme başarısının önünde önemli bir engel olduğu gibi ülkemiz ormancılığı için önemli olan ağaçlandırma yatırımlarının başarısı bakımından da ciddi bir risk unsurudur.

4.2 Fiyatlandırma

Fiyat, toplam gelir fonksiyonu üzerinde etkili bir olan önemli bir unsurdur. Müşteriler ve işletmeler açısından ayrı ayrı öneme sahip olan ürün fiyatlarının belirlenmesinde, her iki grubun da tatmini önemli kısıtlardır. İşletmeler, fiyatlandırma politikalarıyla kârlılıklarını en üst düzeye çıkarmayı hedeflerken; müşteriler, fiyatın kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri makul bir düzeyde kalmasını beklemektedir. Dolayısıyla, “*fiyatta, tabanı maliyetler, tavanı ise talep düzeyi belirlemektedir*” (İlter ve Ok, 2004).

Mal ve hizmet fiyatlarının belirlenmesi işlemine fiyatlandırma adı verilmektedir. Fiyatlandırma, maliyete yönelik olarak, talebe yönelik olarak, rekabete yönelik olarak, vb yaklaşım ve bu yaklaşımlar sonucunda ortaya çıkmış olan farklı yöntemlerle yapılabilmektedir (Mucuk, 1990). DOFİ’de fiyatlandırmada benimsenen yaklaşım maliyeti esas almak şeklindedir. Halen kullanılmakta olan yöntem, **maliyet (+) artı** yönteminin farklı bir uygulaması şeklindedir. Doğruluğu tartışmaya açık olmakla birlikte DOFİ’ler her yıl için ürünler ölçeğinde maliyetlerini belirlemekte ve Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü (AGM)’ne bildirmektedir. Ortak maliyet havuzunda toplanan fidan maliyetleri üzerinden ortalama bir maliyet hesaplanmakta ve taban satış fiyatı DOFİ’nin taktiri dışında merkez tarafından belirlenmektedir. DOFİ’lere bildirilen bu fiyatlar, işletmece ya aynen kullanılmakta ya da izin alınmak yoluyla işletmenin kendi yerel koşulları bağlamında aşağı-yukarı çekilip, yeniden tespit edilebilmektedir. Alkan (2003)’nın araştırmasında, DOFİ’nin % 20’sinin Genel Müdürlükçe belirlenen taban fiyatları hiçbir arttırma yapmadan aynen kullandığını; geri kalan % 80’inin de talep ve rakiplerin belirlediği fiyatlara göre bir arttırma gidebildiğini ortaya koymuştur. Yöneticiler fiyat değişikliği yapıp yapılmayacağına karar verilirken, işletmelerin % 27,5’i taban fiyat ve talebi, % 2,5’i taban fiyat ve rakipleri, % 50’si de taban fiyat ile birlikte hem talep, hem de rakiplerin belirlemiş oldukları fiyatları değerlendirme ölçütü olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Anılan hususlar dikkate alındığında kullanılan yöntemin maliyet (+) artı yöntemi ile birlikte kısmen de rekabete ve talebe göre de belirlenebildiğini göstermektedir. Ancak, burada bir hususu belirtmekte fayda bulunmaktadır. Yöneticilerin taleplerini dikkate almayı önemsedikleri müşteriler genellikle ilgili ormancılık işletmeleridir.

Fiyatlandırma kararlarının geleceğe dönük kararlar olması nedeniyle maliyet (+) artı yöntemi, bilimsel bakımdan çok eleştirilen ve özel sektör işletmeciliğinde hızla terk edilen bir yöntemdir. Yöntem DOFİ için de uygun değildir. Nitekim, DOFİ’de maliyet ve yönetim muhasebesinin olmadığı, genel muhasebe kapsamında ve Tek Düzen Muhasebe Hesap Planının 7/A seçeneği doğrultusunda takip edilmeye çalışılan maliyet unsurlarına ilişkin yeterli ve uygun kayıtların tutulmadığı, uygulamada kullanılmakta olan fidan maliyeti hesaplama çabalarının yönetime dayalı bir çalışmadan çok olsa olsa yaklaşımına dayandırıldığı gerçekleri dikkate alındığında, fiili fidan maliyetlerin sağlıklı bir şekilde belirlemeyeceği açıktır. Ayrıca, mevzuat gereği, 657 sayılı Kanun’a tabi personele ilişkin giderler de, maliyetlere yansıtılmamaktadır (Boydak ve ark, 1997). Yöntemin bir diğer sakıncası da fiyatlandırmada, rakiplerin yeterince dikkate alınmayışıdır. Dünyadaki birçok fidanlık işletmesi fiyatlarını rekabet koşullarına dayandırarak belirlemektedir. Çünkü, kârlılık amacının güdüldüğü ideal bir fiyatlandırmada, maliyet, rakiplerin fiyatları ve talep üçlüsünün birlikte dikkate alınması zorunludur (Uraz, 1993).

DOFİ, mevzuat gereği, AGM bünyesinde yapılan ağaçlandırma çalışmalarına verdikleri fidanlardan her hangi bir bedel almamaktadır. Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içindeki Orman Genel Müdürlüğü (OGM) birimlerince yapılan yapay gençleştirmelerde ise, fidan türü ve özelliği ne olursa olsun sabit bir fiyat üzerinden satış yapılmaktadır. Diğer kamu kurum ve kuruluşlarına yapılan satışlarda da fidan satış fiyatları genellikle sübvansede edilebilmektedir. Gerçek fiyat, sadece piyasaya yapılan satışlarda ürüne yansıtılmaktadır. DOFİ’nin ana müşteri gurupları dikkate alındığında, bu yolla yapılan satışın oranının oldukça düşük olduğunu tahmin etmek zor değildir. Çünkü, DOFİ tarafından üretilen fidanların yaklaşık % 90’ını, bedelsiz ya da sübvanseli fiyatlar üzerinden ÇOB tarafından tüketilmektedir. DOFİ’nin zararı olan bu değer, bakanlığın kazancını oluşturmaktadır. Dolayısıyla DOFİ’lerde görev zararının

oluşmasına neden olan en önemli etmenlerden birisi de, transfer fiyatlamasının uygulanmamasıdır (Alkan, 2006).

DOFİ'de fiyatlandırmada kullanılan araçlardan birisi de iskontodur. DOFİ ortalama 2 milyar lira ve daha yukarı alımlarda % 10 iskonto uygulayabilmektedir. Ayrıca tüketilmeyen, elde kalan fidanlar, okul ya da askeri birliklere asıl ürünün yanında ilave olarak verilmektedir (Ayyıldız, 2001).

Özetle, DOFİ'nin bir kamu sektörü işletmesi olması nedeniyle üstlendiği sorumlulukları göz ardı etmeden yeni bir fiyatlandırma politikasının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda kısa ve orta vadede yapılması gereken işlemler, mevcut fiyatlandırma yöntemi olan maliyet (+) artı yaklaşımında ana değişken olan maliyetlerin sağlıklı bir şekilde belirlenmesi ve fiyatlara yansıtılmasıdır. Ayrıca, sübvansiyon politikalarının gözden geçirilmesi, AGM ve OGM'ye yapılan satışlarda transfer fiyatlandırmasının dikkate alınması da sağlanmalıdır. Uzun vadede ise, maliyet (+) artı yöntemi yerine, rakipler ve müşterileri dikkate alma olanağı sağlayan ve maliyet yönetiminin faydalarını en üst düzeye taşıyan hedef maliyetleme gibi ileri fiyatlandırma tekniklerine geçişin sağlanması şarttır.

4.3 Tutundurma

İşletmenin müşterilerin beklentilerini karşılayabilecek uygunlukta bir malı üretmesi, bu mala olan talebi arttırmaya yetmeyecektir. Bununla birlikte satış artırıcı çabalara da ihtiyaç vardır. Müşteri ve işletme iletişimi odaklı olan bu çalışmalar tutundurma çalışmalarıdır. Mucuk (1990), tutundurmayı üretilen mal ve hizmetler hakkında tüketicilere bilgi verme, onları inandırma, belli bir davranışa yöneltme ve hatırlatma amacıyla gerçekleştirilen etkinlikler olarak tanımlamaktadır. Başlıca tutundurma yöntemleri; kişisel satış, reklam, tanıtma-halkla ilişkiler ve satış tutundurma olarak belirtilmektedir..

Kişisel satış, olası müşterileri bulmak, satın almaya ikna etmek ve müşteri memnuniyeti sürekliliğini sağlamak amacıyla bir veya daha fazla potansiyel alıcıyla karşılıklı konuşmak görüşmek ve sonuca ulaşmaktır (İlter ve Ok, 2004). DOFİ, bu yolla satışlar yapabilmektedir. Örneğin, elinde bulunan fidanları, çeşitli kurum ve kuruluşlara çeşitli iletişim araçlarıyla bildirerek, satın alma isteği oluşturabilmektedir. Kişisel satışlarda, ikna becerisi, son derece önemlidir. Fakat, fidanlık yöneticileri ve satışla uğraşan personelin önemli bir bölümünün işletmecilik ve pazarlama konusundaki bilgileri sınırlıdır.

DOFİ'de reklam, tanıtım-halkla ilişkiler ve satış tutundurma gibi yöntemler de kullanılabilir. Satış tutundurma çabaları, normalde tamamlayıcı bir yöntem olmakla birlikte; DOFİ için önemi büyüktür. Satış tutundurma çabaları farklı şekillerde ortaya çıkabilmektedir.

DOFİ, son zamanlarda, orman ve çevre ile ilgili sempozyum, kongre vb. etkinliklerde standlar açabilmekte ve fuarlara katılabilir.

DOFİ'lerde, teşhir amaçlı bir fidan satış reyonu bulunmaktadır. Hemen belirtmemiz gerekir ki, genellikle yol kenarında ve işletmelerin yola yakın kısımlarında yapılan bu reyonlar, gereken özen gösterilemediği için kendisinden beklenen potansiyel faydaları sağlamaktan uzaktır. Keza, büyük yerleşim birimlerinden uzak işletmelerde, bu aracın etkin kullanımı da pek mümkün değildir. Bu nedenle, fidan üretimi ve pazarlanması bir sistem yaklaşımı içinde ele alınıp, en azından orman ağacı fidanları dışında kalan fidanlar için bazı fidanlıkların üretim ve depo; bazılarının ise, satış fidanlıkları olarak belirlenmesi yararlı olabilir.

DOFİ'lerde, bazen fidan satış katalogları da hazırlanabilmektedir. İçinde DOFİ'de üretilen bazı türlere ilişkin resim ve fiyat listesinin bulunduğu bu kataloglar ilgililere sınırlı da olsa dağıtılmaktadır. Maliyeti yüksek olmayan bu çalışmaların yaygınlaştırılması, kuşkusuz oldukça yararlıdır.

Henüz DOFİ tarafından yeterince kullanılmayan radyo, televizyon, internet gibi kitle iletişim araçlarının iyi kullanımı da, önemli bir tutundurma politikası olabilir. Bu bağlamda, radyo ve televizyon reklâmları veya televizyon teleteksine fidanlıkla ilgili bilgilerin girilmesi söz konusu olabilir. Özellikle üzerinde durulması gereken araç ise sanal ortamdır. Bazı işletmelerin başlatmış olduğu internet kullanımı mutlaka yaygınlaştırılmalı ve her bir DOFİ için bir internet sitesi oluşturulmalıdır. Bu sitede fidanlıkta yetiştirilen türler, özellikleri, fiyatları, DOFİ'nin konumu, vb. birçok bilgiye yer verilebilir. Hatta internet üzerinden satış da olanaklı hale getirilebilir.

Büyük yerleşim birimi içinde kalan DOFİ'ler çevre sakinlerine yeşil alan hizmeti sunma bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak, bu potansiyel hemen hemen hiç kullanılmamaktadır. Zaman zaman düzenlenecek çeşitli organizasyonlarla en azından yakın çevredeki halk bu işletmelere çekilebilir. Örneğin, fidan yetiştiriciliği konusunda kurs verilebilir.

Öz bir ifadeyle, DOFİ'lerin tutundurmayı hem ticari anlamda, hem de tanıtım anlamında kendi lehine yararlı bir şekilde kullanmadığı açıktır. Zira, kullanabilmiş olsalardı bu işletmelerin her fırsatta satışını isteyenler olmazdı.

4.4 Dağıtım

Dağıtım kısaca üretilen malların müşterilere ulaştırılması işlemi olarak tanımlanabilir. Dağıtım sürecinde malların sahipliklerinin elden ele geçmesi ve malların fiziksel akışı olmak üzere iki hareket söz konusudur. Malların fiziksel hareketinin başlayabilmesi için, yani bir yerden başka bir yere taşınabilmesi için öncelikle, sahipliğinin el değiştirmesi gerekmektedir (İlter ve Ok, 2004).

DOFİ tarafından üretilen ve satılan fidanlar, genellikle üretim yeri olan fidanlıkta alıcılara teslim edilmekte ve dağıtımın fiziksel hareket kısmına (fidan nakli) karışılmamaktadır. Sadece istek olduğunda, fiziksel dağıtım sırasında dikkat edilmesi gereken hususlarda alıcılara bilgiler verilmektedir. Taşıma giderleri genelde alıcıya aittir.

Fidanların dağıtımında, toptancı ya da perakendeci gibi araçlar kullanılmamaktadır. Yani, dağıtım kanalı olarak, doğrudan dağıtım tercih edilmiş durumdadır. Eğer ürünlerin gideceği yerde bu işle uğraşan özel işletmeler varsa ve bu işletmeler ürün teslimatını üstlenmişlerse, böyle bir aracı söz konusu olabilmektedir (Ayyıldız, 2001). ÇOB dışına satılacak fidanlarda profesyonel aracı kurumların kullanılması, ya da bazı özel sektör fidanlıklarıyla işbirliği satış hacminin ve dolayısıyla gelirlerinin arttırılmasında yararlı olabilir.

5. Sonuç

Ülkemizde, orman kaynaklarının yönetilmesinde “devlet mülkiyeti ve işletmeciliği” esas alınmıştır. Bir ormancılık politikası aracı olarak bu anlayış halen devam etmektedir. Ülkemiz ormancılığının ve orman kaynaklarının durumu, DOFİ'nin faaliyetlerinin devamında kamu

yararı olduğunu göstermektedir. Bu açıdan bu işletmeler kapatılmamalı veya özelleştirilmemelidir. Bununla birlikte, ülke olarak bulunduğumuz ekonomik durum dikkate alındığında zarar, görev zararı gibi kavramların da sorgulanması zorunludur.

DOFİ artık rakipsiz değildir. “*Neyi hangi maliyetle üretirsem üreteyim satarım*” anlayışının sürdürülmesi, hem müşteri memnuniyetinin hem de işletmelerin sürekliliklerinin sağlanması bağlamında önemli sorunlara neden olmaktadır. Bundan dolayı, artık DOFİ, bir taraftan kaliteli fidanı ucuza üretmek, diğer taraftan da pazarlama çalışmalarına gereken önemi vermek zorundadır.

Ülkenin sosyo-ekonomik ve kültürel yapısı ile fidancılık sektörüne yön veren karar alıcıların yaklaşımları, pazarlamanın gelişiminde önemli makro ölçekli kısıtlardır. Öte yandan, işletmelerin mikro ölçekli çevresel koşullardaki farklılıklar nedeniyle, bütün fidanlık işletmeleri için standart bir pazarlama yapısını ortaya koymak, neredeyse olanaksızdır. Dolayısıyla, her fidanlık işletmesinin kendi pazarlama fonksiyonunu geliştirmesi ve pazarlama etkinliklerini planlaması, daha akılcı bir davranış olacaktır. Böyle bir durumda izlenecek yol, içinde bulunulan durumun analizi ve resmedilmesi; kısa, orta ve uzun vadedeki hedef ve amaçların belirlenmesi ve uygun stratejilerin geliştirilmesini kapsar. İşletme içi ve dışı olmak üzere iki tür bilgi edinmeyi gerektiren durum analizi, farklı yöntemler kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir. Bu amaçla en çok kullanılan yöntemlerden biri SWOT analizidir. SWOT işletmenin kendi üstünlüklerini (Strength), zayıflıklarını (Weaknesses) ve içinde bulunduğu ortamdan kaynaklanan fırsat (Opportunity) ve tehditleri (Threat) ele alan bir analizdir (İlter ve Ok, 2004, Alkan 2007). Durum analizi ile işletmenin olanakları ve pazarın yapısı belirlendikten sonra, işletmenin güçlü ve zayıf yönleri, tehdit ve fırsatları da saptanabilmektedir. Neticede işletme, bu argümanlar yardımıyla tüm pazara ya da pazarın bazı bölümüne/bölgelerine yönelik pazarlama karmaları oluşturabilir.

Kaynaklar

Alkan, H., 2003. Maliyet yönetim aracı olarak hedef maliyetleme ve devlet orman fidanlık işletmelerinde uygulanabilirliği, SDÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, Isparta.

Alkan, H., 2005. Çözüm elden çıkarmak mı?, Orman ve Av Dergisi, Türkiye Ormanlıklar Derneği Yayını, Sayı:2005-6, ISSN:1303-040X, Ankara.

Alkan, H., 2006. Devlet orman fidanlık işletmelerinin kapatılması ve özelleştirilmesi çabalarına ilişkin bir değerlendirme, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı:1, ISSN:1302-785, s.62-71, Isparta.

Alkan H., 2007. Devlet orman işletmelerinde maliyet yönetimi ve pazarlama çabaları, Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştirme ve Biyolojik ve Teknik Esasları, (Ed: Yahyaoğlu, Z. ve Genç, M), 10. Bölüm, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Yayın No. 75 (Baskıda), Isparta,

Anonim, 1973. Fidan Üretim Hizmetleri, Cumhuriyetin 50. Yılında Ormanlılığımız, TC Orman Bakanlığı Yayınları, OGM Sıra No:187, Seri No:145, Ankara.

Ayyıldız, H., 2001. Fidanlıklarda pazarlama faaliyetlerinin değerlendirilmesi, Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl:38, Sayı:12, Ankara.

Boydak, M., M. Özdönmez, A.U. Geray ve ark., 1997. Fidan üretimi özelleştirme projesi hakkında komisyon raporu, Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl:34, Sayı:6, ISSN:1301-3572, Ankara.

Brooker, J. R., R.A. Hinson, S.C.Turner, 2000. Trade flows and marketing practices within the usa nursery industry:1998, Southern Cooperative Series Bülten No: 397.

- Gezer, A., C.Yücedağ, 2006.** Ormancılıkta Ekim ve Dikim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği, SDÜ Yayınları No: 63, Isparta.
- İlter, E., 1985.** Orman Ürünleri Pazarlaması, Çağ Matbaası, Ankara.
- İlter, E., K.Ok, 2004.** Ormancılık ve Orman Endüstrisinde Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi, Form Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Mexal J.G., 1996:** Forest nurse activities in mexico, national proceeding: forest and conseration nursery associations, <http://www.na.fs.fed.us/spfo/rngr/pubs/np96/fnmex.htm> (Ziyaret tarihi:14.01.2002).
- Mucuk, İ., 1990.** Pazarlama İlkeleri, Der Yayınları (5. Basım), Yayın No:39, İstanbul.
- Uraz, Ç.,1993.** Modern pazarlama teknikleri ve orman fidanlıklarında uygulama olanakları, Kaplı Fidan Üretimi Fidan Maliyeti ve Fidan Pazarlama Teknikleri Semineri (20-25 Eylül), Eskişehir.
- Yahyaoglu, Z. 1993.** Fidanlık Tekniği, KTÜ Orman Fakültesi, Ders Teksirleri Serisi, Trabzon.
- Yahyaoglu, Z. ve M. Genç, 2007.** Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştirmenin Biyolojik ve Teknik Esasları. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Yayın No. 75, Isparta.

Climate Change in a Polluted World - Implications for Forests

Elena Paoletti ¹⁾

¹⁾Elena Paoletti, Institute of Plant Protection, National Council of Research, Via Madonna del Piano 10, I-50019 Sesto Fiorentino, Firenze, ITALY, Tel. +39 055 5225591, Fax +39 055 5225666, e-mail: e.paoletti@ipp.cnr.it

Abstract

Climate change and air pollution are closely linked, although in applied scientific research and even more in political negotiations they have been largely separated. Many of the traditional air pollutants and greenhouse gases have common sources. They may also interact physically and chemically in the atmosphere and cause a variety of environmental impacts on the local, regional and global scales. The impacts on forest ecosystems have been traditionally treated separately for air pollution and climate change. However, the combined effects of numerous climate change and air pollution factors may significantly differ from a sum of separate effects due to an array of various synergistic or antagonistic interactions. The net effect varies for different ecosystem types and geographic regions, and depends on the magnitude of climate or air pollution drivers, and the types of interactions between them. This paper reviews the links between air pollution and climate change and their interactive effects on forests in Europe.

Keywords: Carbon dioxide, Carbon sequestration, Climate change, Global change, Forest conditions, Nitrogen, Sulphur, Tropospheric ozone.

1. Introduction

Climate change and air pollution are sides of the same story (Paoletti, 2005a). Many of the traditional air pollutants and greenhouse gases are emitted from the same sources, may physically and chemically interact in the atmosphere, and cause a variety of environmental impacts at local, regional and global scale (Bytnerowicz *et al.*, 2007). These two major challenges — combating climate change and reducing air pollution — can be brought together in an integrated way, even if the complex atmospheric interactions between air pollution and climate change are presently not understood sufficiently well to allow their quantitative incorporation in integrated assessment modelling (EEA, 2004d). Emissions of important pollutants, such as sulfur dioxide (SO₂), nitrogen oxides (NO_x) and volatile organic compounds (VOCs), have substantially fallen since 1990 in Europe and North America as well as in parts of Asia (the Caucasus and central Asia and Japan) due to economic restructuring (EEA, 2003). Nevertheless, air pollution and related climate change still present a challenge in terms of harm to the environment. Predictions indicate that additional measures are required to protect all sensitive European ecosystems against acidification especially from the increasing ammonia (NH₃) deposition (WGE, 2004). Furthermore, most of the monitored vegetation is exposed to ground-level ozone (O₃) concentrations above the phytotoxic levels and long-term background level of this greenhouse gas and pollutant will continue to increase (EEA, 2003).

This paper reviews the main air pollution and climate policies in Europe as well as the current state of knowledge on air pollution and climate change impacts on European forests.

2. Main issues about air pollution and climate change policies in Europe

Air pollution is a trans-boundary, multi-pollutant, multi-effect environmental problem (Bytnerowicz *et al.*, 2007). European air quality is increasingly influenced by global and more particularly hemispheric atmospheric trends (Derwent *et al.*, 2004). Therefore, air pollution is scientifically linked to larger scale problems, such as climate change.

Over the past 100 years, mean temperature has increased by 0.7 °C in the world and by 0.95 °C in Europe. The 1990s was the warmest decade over the past 150 years. Temperatures are projected to increase further by 1.4 to 5.8°C by 2100, with larger increases in Eastern and Southern Europe (EEA, 2004a). Global precipitation increased by about 2% during the last century, with northern Europe and western Russia getting 10 to 40% wetter. Projections show an increase of precipitation of 1 to 2 % per decade for the coming century. Also the risk of floods in some areas and droughts in others is projected to increase (EEA, 2003). Increased number of extreme flood occurrences is the most common natural disaster in Europe linked to the recently changing climate (EEA, 2005). One of the characteristics of the recent climatic changes is a high occurrence of unpredictable climatic events, in other words, increased climate variability. The environmental impact of floods occurring in large rivers includes the clogging up of water treatment plants (potentially leading to the release of large quantities of contaminants), damage to vegetation and the mobilisation of contaminants present in the soil. In Europe (mostly France and Iberian Peninsula), the extreme drought events caused in the last decade many forest fires, often of catastrophic proportions. Other examples are extreme wind events as hurricanes which recently have been occurring more frequently (UNECE, 2005). In EU alone the economic consequences of climate change have increased substantially over the past 20 years to an average of EUR 10 billion in the 1990s, with four of the five years with the largest economic losses occurred since 1997 (EEA, 2004a). The annual number of disastrous weather and climate-related events in EU doubled over the 1990s compared with the previous decade (EEA, 2004a).

Although efforts over more than two decades have led to a reduction in emissions, air pollution in Europe continues to pose risks and has adverse effects on environment (EEA, 2003). Sulphur and nitrogen oxides can have various adverse impacts on vegetation. Emissions, atmospheric chemical reactions and subsequent deposition of NO_x, SO₂ and NH₃ are causing acidification of terrestrial and freshwater ecosystems. Eutrophication is a consequence of excess input of nitrogen (NO_x and NH₃) that disturbs the structure and function of ecosystems. Ground-level ozone is a strong photochemical oxidant, which can damage vegetation. Ozone is not emitted directly, but is formed in the lower atmosphere by reaction of VOCs and NO_x in the presence of sunlight.

Many of the traditional air pollutants and greenhouse gases have common sources. Their emissions interact in the atmosphere either separately or jointly to cause a variety of environmental impacts on local, regional and global scales. Linkages work in two directions. There can either be synergies or negative trade-offs. Climate change may affect distribution patterns and atmospheric mixture of pollutants. Such changes are caused by changing wind patterns and changes in precipitation amounts and intensities. The intensity of precipitation will determine the atmospheric concentration and deposition of acidifying compounds on soils and water and as such the exposure of plants (Seip and Menz, 2002). This may also lead to changes in the frequency and extent of pollutions episodes (e.g., O₃) and thus damages to ecosystems.

Emission-control strategies that simultaneously address air pollutants and greenhouse gases lead to a more efficient use of the resources on all scales. They have so-called co-benefits or ancillary benefits. The environmental issues of which linkages are known to exist between climate change and air pollution are acidification, eutrophication, ground-level O₃ and urban air pollution (EEA, 2004c, 2006). As an example, an average 1% reduction in CO₂ emission is accompanied by 0.4 % reduction in PM_{2.5}, i.e. particulate matter with diameter < 2.5 µm, and 1% reduction in SO₂ (EEA, 2006).

European air pollution policies are laid down in Protocols of the Convention on Long-range Trans-boundary Air Pollution (CLRTAP) and various EU directives. At the end of the 1980s, during work carried out under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, critical loads were defined as 'the quantitative estimate of an exposure to one or more pollutants below which significant harmful effects on specified sensitive elements of the environment do not occur according to present knowledge'. Emission reductions are considered successful if non-exceedance of critical loads is attained, i.e. when actual depositions do not exceed critical loads. Critical loads are based on a steady-state concept, namely, they are the constant depositions which an ecosystem can tolerate in the long term. However, many ecosystems are not in equilibrium with present or projected depositions, since there are processes (i.e. buffer mechanisms) at work which delay the reaching of an equilibrium.

Table 1. Current EU ambient air quality limit (LV) and target (T) values for the protection of human health and ecosystems (EEA, 2006)

Pollutant	Value (average time)	Number of exceedances allowed/minimum exceedance area	To be met in
Human health			
Ozone (T)	120 µg/m ³ (8h average)	< 76 days/3 year	2010
PM ₁₀ (LV)	50 µg/m ³ (24h average)	< 36 days/year	2005
PM ₁₀ (LV)	40 µg/m ³ (annual mean)	None	2005
SO ₂ (LV)	350 µg/m ³ (1h average)	< 25 hours/year	2005
SO ₂ (LV)	125 µg/m ³ (24h average)	< 4 days /year	2005
NO ₂ (LV)	200 µg/m ³ (1h average)	< 19 hours/year	2010
NO ₂ (LV)	40 µg/m ³ (annual mean)	None	2010
Ecosystem protection			
Ozone (T)	18 (µg/m ³).h AOT40 (5 year average)	Daylight hours May-July	2010
Ozone	6 (µg/m ³).h AOT40 (5 year average over 22 500 km ²)	Reduction >33% compared to 1990	2010
Acidification	Critical load exceedances (year, averaged over 22 500 km ²)	Reduction >50% compared to 1990	2010
NOX (LV)	30 µg/m ³ (annual mean)	> 1 000 km ²	2001
SO ₂ (LV)	20 µg/m ³ (annual mean)	> 1 000 km ²	2001
SO ₂ (LV)	20 µg/m ³ (winter average)	> 1 000 km ²	2001

Source: EC, 1999b; EC, 2001a; EC, 2002

A key element of EU legislation on emissions is the national emission ceilings directive (NECD) (EC, 2001a). Member States are obliged to prepare a national programme presenting their approaches to achieve the emission ceilings. EU sectoral emission legislation sets emission standards for specific source categories, like vehicles (EC, 1998), large combustion plants (EC, 2001b) and industry (EC, 1996, 1999a). National emission ceilings have been agreed upon under the CLRTAP protocol (UNECE, 1999). EU air quality policies have been developed in the context of the Air Quality Framework Directive (96/62/EC). The central aim of the directive is to avoid, prevent or reduce adverse effects on human health and the environment. The framework directive has been subsequently expanded with the so-called daughter directives with limit values for specific air pollutants (SO₂, NO_x, NO₂, PM₁₀, and O₃) to be realised in the period 2001–2010 (Table 1).

3. State of European forests

In 2004, about 18% of forests in EU countries received deposition above their critical loads. Central Europe, the United Kingdom and Scandinavia are generally the areas with most exceedances. Eutrophication is a widespread phenomenon in Europe; in 2000, more than 52% of ecosystems were endangered (EEA, 2006). The metric to quantify O₃ critical levels is an exposure index, AOT40, i.e. hourly O₃ concentrations accumulated over a threshold of 40 ppb. The updated manual for critical levels (UNECE, 2004) specifies a no-effect critical level of 5 ppm h for forest trees. Threshold values for the protection of forest trees are frequently and repeatedly exceeded in many areas, especially in central and southern Europe. In nearly all regions of Europe O₃ concentrations during spring and summer are high enough to be of potential risk to sensitive plants (de Vries *et al.*, 2003). Out of the total number of 67 monitoring sites (LESS) established in eight countries, O₃ symptoms were observed on one or more species in 37 sites (55%).

Forest condition at the European ICP Forests sites has been deteriorating for more than two decades (WGE, 2004). Studies in the early 1980s revealed widespread forest damage across Europe (Scholz and Lorenz, 1984). At that time, media reports of predictions of a large-scale forest dieback due to air pollution generated grave concern among the general public (“Waldsterben”). About two decades of forest damage research and of monitoring forest condition have led to a more differentiated view. Forest damage is explained by means of synergistic effects of a range of natural and anthropogenic factors with air pollution playing a predisposing, accompanying and locally triggering role (Manion, 1981; Chappelka and Freer-Smith, 1995; Cronan and Grigal, 1995; Freer-Smith, 1998). Crown defoliation is used as a fast-reacting indicator for numerous environmental factors affecting tree vitality, including air pollution and weather extremes. Assessment of crown conditions at the ICP-Forests plots reveals that defoliation increased from 1990 to 2005 (Lorenz and Mues, 2007). The largest increase in mean defoliation occurred on the Mediterranean species *Quercus ilex* and *Quercus rotundifolia* (13.8 to 23.8%) (Figure 1) (Lorenz and Mues, 2007). Defoliation was found to be explainable mainly by natural factors, such as tree age, weather extremes, as well as insects and fungi, whereas correlations between defoliation and depositions of air pollutants were weak (Lorenz *et al.*, 2002a). Only the recovery of *Pinus sylvestris* showed a significant relationship with the decrease in sulfur deposition (Lorenz *et al.*, 2002b). Weather extremes are the main factor influencing defoliation in recent years. Due to the severe heat and drought in the summer of 2003, crown condition of all main species except *P. sylvestris*, *Q. ilex*, and *Q. rotundifolia* deteriorated rapidly from 2003–2004. Results of ICP Forests also indicate effects of O₃ on leaves of forest trees, shrubs, and herbs (Lorenz *et al.*, 2005), as well as impacts of S, N, and heavy metals on forest soils (Lorenz and Mues, 2007). Ozone-induced injury was found especially in Mediterranean countries.

An exploratory study suggested that the combined action of O₃ and acidifying S and N compounds explains 18% of defoliation, 42% of discolouration and 55% needle lifespan in European conifers

(De Zwart, 1998). Sulfur and ammonium deposition increased pine defoliation, while nitrate decreased it, as N inputs can fertilize forest ecosystems and also have acidifying effects (WGE, 2004). Since 1987, the elemental foliar composition on 36 Finnish and 71 Austrian plots has been determined annually. Needle S contents dropped in the past 15 years in both countries, even if 7% of the sampled Austrian forests had S concentrations still above the national threshold (WGE, 2004). These results are consistent with those from a modelling study of approximately 230 ICP Forests level II sites which concluded that at 45% of sites N deposition was sufficient to cause nutrient imbalance thus decreasing the tree's tolerance to drought, frost, pest and disease (UNECE & EC, 2002). The same study concluded that N deposition at 92% of the sites was such that N would continue to accumulate in the soils, thus moving the ecosystems toward N saturation in the long term. At 33% of the sites, acid deposition increased the concentration of aluminum in soil solution to a level that is toxic to roots. Pine and spruce are more sensitive to aluminum than oak or beech. At 58% of the sites, N deposition is sufficiently high to have an effect on the plant diversity of ground vegetation.

Assessments of forest damage in relation to critical load exceedances have largely been complicated by extreme natural variation in growing conditions. Nelleman and Thomsen (2001) analysed radial increment data from tree cores from 31,606 *Picea abies* plots in Southern Norway from 1954 to 1996. They demonstrated a spatial and temporal co-variation between forest growth and both N deposition and acidification. Increases in growth during the 1960–1970s, followed by a subsequent decline in the 1980–1990s, were best explained by combined actions of acidification, N deposition and climatic stress on forest growth. A study in the Carpathian Mountains forests showed that annual growth of Norway spruce and European beech were reduced by a combination of O₃, NO_x and SO₂ in the highly polluted sites (Muzika *et al.*, 2004).

Climate change increased the length of the growing season by 10 days between 1962 and 1995 in Europe (EEA, 2004a). Green biomass (needles and leaves) of vegetation increased by 12%, which is an indicator of enhanced plant growth. The terrestrial carbon (C) uptake by vegetation has therefore had a positive balance in Europe during the last 20 years (EEA, 2004b). This has led to a removal of some of the atmospheric CO₂ and thus partly mitigated climate change. However, this C sequestration will most likely be reduced in future. Severe regional heatwaves may become more frequent in a changing climate. During the European heatwave in 2003, a 30% reduction in gross primary productivity over Europe was estimated and resulted in a strong anomalous net source of CO₂ to the atmosphere, thus reversing the effect of four years of net ecosystem C sequestration (Ciais *et al.*, 2005). An increase in future drought events could turn temperate ecosystems into C sources. Moreover, the positive effects of rising temperature on plant growth may be offset by an increased risk of water shortage. Some trees need low temperatures in winter to trigger bud bursting in spring. These species can no longer grow in areas where winter temperatures are becoming too high. Higher winter temperature increases the risk of early resprout in Mediterranean vegetation and thus of frost damage (Paoletti *et al.*, 2005). Northward movement of plant species (induced by a warmer climate) has probably increased species diversity in northwestern Europe (EEA, 2004b). In addition, higher temperatures promote more frequent outbreaks of forest insect infestations. This has been noted for bark beetle effects – in areas where one outbreak a season was typical, two or even three outbreaks may take place in a single growing season (Grodzki *et al.*, 2004).

Climate change and air pollution interact in affecting forests by changes in soil processes, tree growth, species composition and distribution, increased plant susceptibility to stressors (insects, disease, drought, or wind storms), increased fuel built-up and fire danger, etc. This has important consequences on C sequestration in forest ecosystems. Climate change can alter the effects of air pollutants on ecosystems, and vice versa, air pollutants can modify responses of ecosystems to

specific climatic change impacts. Effects of primary air pollutants on forests can be seen as a multi-pollutant, multi-effect problem extended towards Earth's radiative forcing.

Climate change (especially temperature) alters many soil processes, having consequences for the entire ecosystem. Posch (2002) showed that climate change increases the weathering rate in many regions of Europe, resulting in higher critical loads (i.e., lower sensitivity of ecosystems to air pollutants). Likewise, climate warming may increase the mineralisation process in soils, leading to increased N availability. Increased levels of CO₂, in turn, can cause increases of soil moisture probably due to changes in evaporation from the soil surfaces, and could lead to serious modifications of forest ecosystems (Eguchi *et al.*, 2005).

Anderson *et al.* (2001) showed that elevated O₃ episodes in the UK especially occur when the daily temperature exceeds 25 °C. Such conditions will occur more frequently under future climate change. This can have severe consequences for plant ecosystems that are not-adapted to face high background O₃ levels. Climate change parameters that trigger stomata opening (e.g. increasing temperature, air humidity) increase the sensitivity of plants to air pollutants like SO₂ and O₃. Parameters that lead to stomata closure (e.g. water stress, increased CO₂) help to protect the plant from damaging effects of air pollutants. A complication is that O₃ slows the stomatal response of leaves to reduced water availability (Paoletti, 2005b). Climate change parameters that lead to a longer growing season (e.g. higher temperature) increase the exposure of plants to air pollutants like SO₂ and O₃, whereas parameters that shorten the growing season (e.g. water stress) reduce the exposure and damage of air pollutants. Chronic excess input of N to forest ecosystems causes nutrient imbalances (i.e., deficiencies of the macro-nutrients K, P, Mg and Ca) which, in turn, increase the sensitivity of plants to climatic factors, such as frost or drought, and susceptibility to parasite attacks (UNECE & EC, 2002). Also due to the decreased proportion between below and above ground portions of trees and decreased structural strength of wood caused by N deposition, susceptibility of trees to windthrow can increase (UNECE, 2005). Ozone and N deposition also decrease winter hardiness increasing the risk of frost damage (Bazzaz and Sombroek, 1996).

The Mediterranean region is the area at the highest O₃ risk in Europe (EEA, 2003). Due to climate change, plant communities in the Mediterranean area may experience more severe drought conditions due to both increased temperatures (and an increase in the water-holding capacity of the air) as well as to a concurrent decrease in precipitation (Wigley *et al.*, 1984).

Climate warming and longer growing season (Myneni *et al.*, 1997), increased atmospheric CO₂ concentrations (Friedlingstein *et al.*, 1995), higher N deposition (Nadelhoffer *et al.*, 1999) increase plant growth and thus the C sink of forests. Tree ring and stem analysis on 46 EU plots reveal that tree growth has increased over the past decades (Lorenz *et al.*, 2004). The presumed reasons are increased N deposition, temperature, and availability of CO₂ as well as changes in silvicultural practices. Net increases in the C pool by forests in Europe (both trees and soil) are an important part (about 50%) of the terrestrial C sink in Europe (de Vries *et al.*, 2003; Papale and Valentini, 2003). Nitrogen deposition contributes 3.5-7% to this increased C sequestration. Delaying the rise in the atmospheric CO₂ concentration has implications for the speed of climate change. An elevated C sequestration in the soil, due to an increased accumulation of soil organic matter in response to elevated N inputs, may also play a role in increasing net primary productivity (de Vries *et al.*, 2003). Carbon fixed by photosynthesis ultimately moves via litterfall to the soil, where it is only partially decomposed. By far the largest amount of C stored in forests in the NH is in the soil (de Vries *et al.*, 2003). Nitrogen is often the limiting nutrient in terrestrial ecosystems, and thus sequestration of C is closely linked to the N cycle. It should be noted, however, that even moderately elevated ambient O₃ levels may suppress or even eliminate gains in growth and C sequestration of trees (Karnosky *et al.*, 2006).

Natural disturbances having the greatest effects on forests include insects, disease, drought, fires, wind storms, floods or landslides. Over time, forests and trees have developed protective strategies against some of those disturbances. However, the recently observed climate changes trigger the occurrence of some of the mentioned disturbances on the unprecedented scales. For instance, in the Mediterranean Europe, the number of forest fires has been increasing in the past 20 years, although the burnt area was quite constant, thanks to improved fire fighting capacities (Schmuck *et al.*, 2005).

Over the past decades storm events and damage severity to forest have increased over Europe. In Slovakia, a storm in November 2004 destroyed 24,000 ha of forest stands mostly in the Tatra National Park. The destroyed area is equivalent to 1.2% of the total forest area of the country (UNECE, 2005). The southern part of the Tatra National Park has been characterized by significantly elevated levels of ambient O₃, S and N deposition (Bytnerowicz *et al.*, 2004; Fleischer *et al.*, 2005). The destroyed stands were also mostly monocultures of mature Norway spruce trees. Lower resistance of monocultures to windbreaks resulted in large areas of Norway spruce stands felled by wind storms in Central Europe (Spiecker, 2000). Deleterious effects of N deposition on root systems and promotion of above-ground growth is also well established (Bytnerowicz, 2002). In addition, elevated ambient O₃ levels reduce supply of carbohydrates to roots, thus reducing their biomass (Bytnerowicz and Grulke, 1992). Another catastrophic storm hit southern Sweden on January 8, 2005 and caused the worst damage to Swedish forests ever known (UNECE, 2005). Additional explanation for the recently occurring catastrophic windthrow events in Europe comes from Switzerland, where after the 1999 windstorm 1,600 trees were analyzed in order to find whether elevated levels of CO₂ or N deposition influenced the risk of damage. Broken trees showed wider annual growth rings in the decade 1990 – 1999 compared to the unbroken trees. Also, higher N concentrations were measured in the wood of broken trees that most likely reflects higher N supply for the broken trees. The study indicates that increased tree growth and decreased mechanical resistance can be caused by elevated N deposition and availability (UNECE, 2005).

4. Conclusions

International policy-making on climate change still takes place independently from air pollution. Opportunities for synergies and avoiding trade-offs have neither been integrated into international air quality policies or policy negotiations in Europe. At the technical assessment level however, the opportunities are increasingly noted (EEA, 2004c,d, 2006).

According to the outcomes from the 22nd meeting for Specialists in Air Pollution Effects on Forest Ecosystems (Paoletti *et al.*, 2007), O₃ is still the phytotoxic air pollutant of major concern to forests. Research efforts should focus on forest ecosystem responses to multiple stresses, i.e. climate change factors and air pollutants. There is a clear need of improved transnational collaboration, coordination between forest monitoring programmes, and communication between scientists and policy makers.

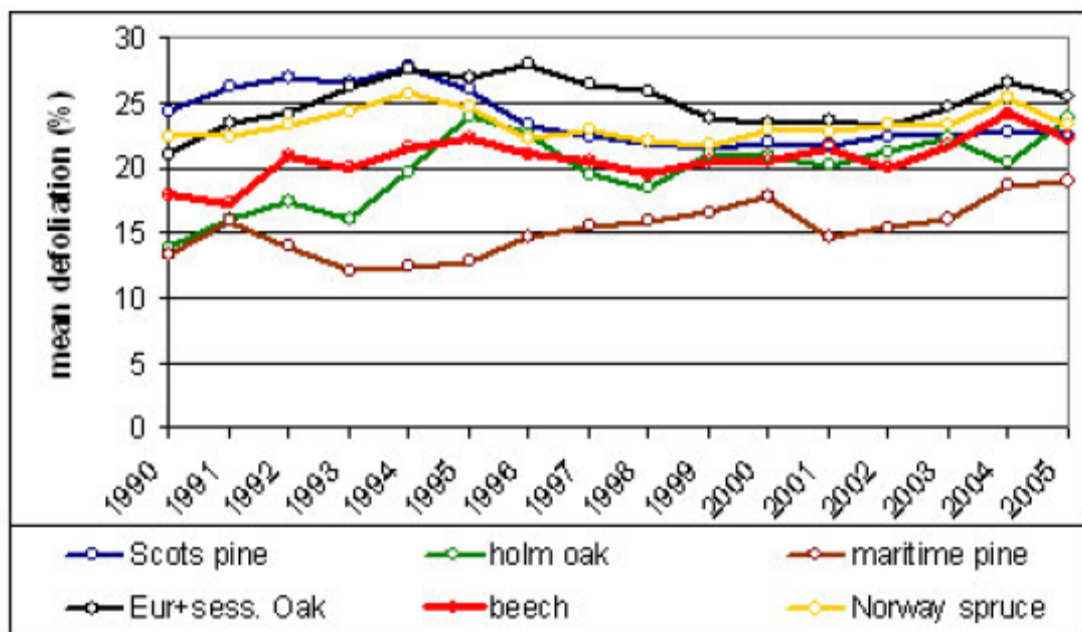


Figure 1. Trend of mean crown defoliation of the six most common forest species in Europe (Lorenz *et al.*, 2005).

References

- Anderson, H. R., R.G. Derwent, and J. Stedman, 2001.** Air pollution and climate change. In: McKenzie, M., Gavith, M. (Eds), Overview of climate change impacts on human health in the UK. UK Department of Health, pp. 193–213.
- Bazzaz, F. and W. Sombroek, 1996.** Global climate change and agricultural production. Wiley and Sons, 345 pp.
- Bytnerowicz, A., 2002.** Physiological/ecological interactions between ozone and nitrogen deposition in forest ecosystems. *Phyton* 42: 13-28.
- Bytnerowicz, A. and N.E. Grulke, 1992.** Physiological effects of air pollutants on western trees. In: Binkley, D., Olson, R., Bohm, M. (Eds), The Response of Western Forests to Air Pollution. Springer, Berlin, pp. 183-233.
- Bytnerowicz, A., B. Godzik, K. Grodzinska, W. Frączek, R. Musselman, W. Manning, O. Badea, F. Popescu, and P. Fleischer, 2004.** Ambient ozone in forests of the Central and Eastern European mountains. *Environmental Pollution* 130 : 5-16.
- Bytnerowicz, A., K. Omasa, and E. Paoletti, 2007.** Integrated effects of air pollution and climate change on forests: A northern hemisphere perspective. *Environmental Pollution* 147: 438-445.
- Chappelka, A. H. and P.H. Freer-Smith, 1995.** Predisposition of trees by air pollutants to low temperatures and moisture stress. *Environmental Pollution* 87: 105 117.
- Ciais, Ph., M. Reichstein, N. Viovy, A. Granier, J. Ogée, V. Allard, M. Aubinet, N. Buchmann, Chr. Bernhofer, A. Carrara, F. Chevallier, N. De Noblet, A.D. Friend, P. Friedlingstein, T. Grünwald, B. Heinesch, P. Keronen, A. Knohl, G. Krinner, D. Loustau, G. Manca, G. Matteucci, F. Miglietta, J.M. Ourcival, D. Papale, K. Pilegaard, S. Rambal, G. Seufert, J.F. Soussana, M.J. Sanz, E.D. Schulze, T. Vesala and R. Valentini, 2005.** Europe-wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003. *Nature* 437 (7058): 529-534.
- Cronan, C. S. and D.F. Grigal, 1995.** Use of cadmium/aluminium ratios as indicators of stress in forest ecosystems. *Journal of Environmental Quality* 24: 209 226.
- de Vries, W., G.J. Reinds, M. Posch, M.J. Sanz, G.H.M. Krause, V. Calatayud, J.P. Renaud, J.L. Dupouey, H. Sterba, E.M. Vel, M. Dobbertin, P. Gundersen and J.C.H. Voogd, 2003.** Intensive Monitoring of Forest Ecosystems in Europe, 2003 Technical Report. EC, UN/ECE 2003, Brussels, Geneva, 163 pp.

- De Zwart, D., 1998.** Multivariate gradient analysis applied to relate chemical and biological observations. In: Kleemola, S., Forsius, M. (Eds) 7th Annual Report 1998. UNECE ICP Integrated Monitoring. The Finnish Environment 217: 15-29. Finnish Environment Institute, Helsinki, Finland. ISBN 952 11 0301 9.
- Derwent, R. G., D.S. Stevenson, W.J. Collins and C.E. Johnson, 2004.** Intercontinental transport and the origins of the ozone observed at surface sites in Europe. *Atmospheric Environment* 38: 1891-1901.
- EC, 1996.** European Parliament and Council, 1996. Directive 1996/61/EC concerning integrated pollution prevention and control, September 1996.
- EC, 1998.** Directive 98/69/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 1998 relating to measures to be taken against air pollution by emissions from motor vehicles and amending Council Directive 70/220/EEC, Brussels, 13 October 1998, Official Journal L 350 28/12/1998 P. 0001–0057.
- EC, 1999a.** Council Directive 1999/13/EC of 11 March 1999 on the limitation of emissions of volatile organic compounds due to the use of organic solvents in certain activities and installations, Brussel, Official Journal L 085 , 29/03/1999 P. 0001–0022.
- EC, 1999b.** Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999, relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in air. Brussel, Official Journal L 163, 29/06/1999 P. 0041–0060.
- EC, 2001a.** Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of the Council on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants, Brussels, 23 October 2001.
- EC, 2001b.** Directive 2001/80/EC of the European Parliament and of the Council on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants, 23 October 2001.
- EC, 2002.** Directive 2002/3/EC of the European Parliament and of the Council of 12 February 2002 relating to ozone in ambient air. Brussel, 9 March 2002, P. 14–30.
- EEA, 2003.** Europe's environment: the third assessment. Environmental Assessment Report 10/2003, European Environmental Agency, Copenhagen, 344 pp.
- EEA, 2004a.** Environmental Signals 2004. European Environment Agency, Copenhagen, 36 pp.
- EEA, 2004b.** Impacts of Europe's changing climate. An indicator-based assessment. Report 2/2004. European Environment Agency, Copenhagen, 8 pp.
- EEA, 2004c.** Exploring the ancillary benefits of the Kyoto Protocol for air pollution in Europe. EEA Technical Report No 93, EEA Copenhagen.
- EEA, 2004d.** Air pollution and climate change policies in Europe: exploring linkages and the added value of an integrated approach. Technical Report 5/2004, European Environment Agency, Luxemburg, 93 pp.
- EEA, 2005.** Climate change and river flooding in Europe. EEA Briefing 1/2005, 4 pp.
- EEA, 2006.** Air quality and ancillary benefits of climate change policies Technical Report No 4/2006, European Environment Agency, Copenhagen, 56 pp.
- Eguchi, N., R. Funada, T. Ueda, K. Takagi, K. Sasa and T. Koike, 2005.** Soil moisture condition and growth of deciduous tree seedlings native to northern Japan grown under elevated CO₂ with a FACE system. *Phyton* 45 (4): 133-138.
- Fleischer, P., B. Godzik, S. Bucarova and A. Bytnerowicz, 2005.** Effects of air pollution and climate change on forests of the Tatra Mountains, Central Europe. In: Plant Responses to Air pollution and Global Changes. Omasa, K., Nouchi, I., De Kok, L.J. (Eds), Springer-Verlag, Tokyo, pp. 111-121.
- Freer-Smith, P. H., 1998.** Do pollutant related forest declines threaten the sustainability of forests? *Ambio* 27: 123-131.
- Friedlingstein, P., I. Fung, E. Holland, J. John, G. Brasseur, D. Erickson and D. Schimel, 1995.** On the contribution of CO₂ fertilization to the missing biospheric sink. *Global Biogeochemical Cycles* 9: 541-556.

- Grodzki, W., M. McManus, M. Knizek, V. Meshkova, V. Mihalcuic, J. Novotny, M. Turceni and Y. Slobodyan, 2004. Occurrence of spruce bark beetles in forest stands at different levels of air pollution stress. *Environmental Pollution* 130: 73-84.
- Karnosky, D.F., K.S. Pregitzer, D.R. Zak, M.E. Kubiske, G.R. Hendrey, D. Weinstein, M. Nosal and K.E. Percy, 2005. Scaling ozone responses of forest trees to the ecosystem level in a changing climate. *Plant, Cell and Environment* 28 : 965–981.
- Lorenz, M., Becher, G., Mues, V., Fischer, R., Becker, R., Calatayud, V., Dise, N., Krause, G.H.M., Sanz, M. and Ulrich, E., 2005. Forest Condition in Europe. Technical Report 2005. UNECE, Geneva. 99 p.
- Lorenz, M., G. Becher, V. Mues, R. Fischer, E. Ulrich, M. Dobbertin and S. Stofer, 2004. Forest Condition in Europe. 2004 Technical report. BHF, UNECE, Geneva, 95 pp.
- Lorenz, M., V. Mues, G. Becher, W. Seidling, R. Fischer, D. Langouche, D. Durrant and U. Bartels, 2002a. Forest Condition in Europe. Technical Report 2002. UNECE/EC, Geneva, Brussels. 160 p.
- Lorenz, M., R. Fischer and V. Mues, 2002b. Der Waldzustand in Europa. *Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges.* 87: 41–57.
- Manion, P.D., 1981. Decline diseases of complex biotic and abiotic origin. Tree disease concept. Prentice Hall, pp. 324 339.
- Muzika, R.M., R.P. Guyette, T. Zielonka and A.M. Liebhold, 2003. The influence of O₃, NO₂ and SO₂ on growth of *Picea abies* and *Fagus sylvatica* in the Carpathian Mountains. *Environmental Pollution* 130: 65-71.
- Myneni, R.B., C.D. Keeling, C.J. Tucker, G. Asrar and R.R. Nemani, 1997. Increased plant growth in the northern high latitudes from 1981 to 1991. *Nature* 386: 698-702.
- Nadelhoffer, K. J., B.A. Emmett, P. Gundersen, O.J. Kjønaas, C.J. Koopmans, P. Schleppi, A. Tietema and R.F. Wright, 1999. Nitrogen deposition makes a minor contribution to carbon sequestration in temperate forests. *Nature* 398: 145 -148.
- Nelleman, C. and M.G. Thomsen, 2001. Long-term changes in forest growth: Potential effects of nitrogen deposition and acidification. *Water, Air, and Soil Pollution* 128: 197-205.
- Paoletti, E., 2005a. Air Pollution and Climate Change – Sides of the Same Coin for Forests. *IUFRO News* 34 (10): 2.
- Paoletti, E., 2005b. Ozone slows stomatal response to light and leaf wounding in a Mediterranean evergreen broadleaf, *Arbutus unedo*. *Environmental Pollution* 134: 439-445.
- Paoletti, E., A. Bytnerowicz, C. Andersen, A. Augustaitis, M. Ferretti, N. Grulke, M.S. Günthardt-Goerg, J. Innes, D. Johnson, D. Karnosky, J. Luangjame, R. Matyssek, S. McNulty, G. Müller-Starck, R. Musselman and K. Percy, 2007. Impacts of air pollution and climate change on forest ecosystems — Emerging research needs. *TheScientificWorldJOURNAL* 7(S1): 1–8.
- Paoletti, E., R. Calamassi and A. Crisci, 2005. Relazioni tra variazioni climatiche e tolleranza al gelo in *Pinus halepensis* Mill. *Linea Ecologica* XXXVII (1): 8-13.
- Papale, D. and R. Valentini, 2003. A new assessment of European forests carbon exchanges by eddy fluxes and artificial neural network spatialization. *Global Change Biology* 9: 525-535.
- Posch, M., 2002. Impacts of climate change on critical loads and their exceedances in Europe. *Environmental Science and Policy* 5: 307–317.
- Schmuck, G. et al., 2005. Forest Fires in Europe 2004. European Communities, Italy.
- Scholz, F. and M. Lorenz, 1984. Schadensursachen und Wirkungsmechanismen bei den Waldschäden. *Allgemeine Forst Zeitschrift* 39: 1275-1278.
- Seip, H. M. and F. Menz, 2002. Effects of acid deposition on natural ecosystems. Proceedings of an APCF workshop on air pollution as a climate forcing. 29 April to 3 May 2002, Honolulu, Hawaii, 6 pp.
- Spiecker, H., 2000. Growth of Norway spruce (*Picea abies* [L.] Karst) under changing environmental conditions in Europe. In: Spruce Monocultures in Central Europe – Problems and

- Prospects. Klimo, E., Hager, H., Kulhavy, J. (Eds), EFI Proceedings, No. 33, European Forest Institute, Joensuu, Finland, 11-26.
- UNECE and EC, 2002.** Intensive Monitoring of Forest Ecosystems in Europe. Technical Report 2002. UNECE and EC, Geneva and Brussels, 105 pp.
- UNECE, 1999.** Protocol to the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution to Abate Acidification, Eutrophication, and Ground-level Ozone, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, Switzerland. (<http://www.unece.org/env/lrtap/protocol/>).
- UNECE, 2004.** Manual on Methodologies and Criteria for Modelling and Mapping Critical Loads and Levels and Air Pollution Effects, Risks and Trends Mapping Manual 2004, UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, ICP Modelling and Mapping.
- UNECE, 2005.** Europe's Forests in a Changing Environment, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Geneva, 60 pp.
- WGE, 2004.** Review and assessment of air pollution effects and their recorded trends. Working Group on Effects, Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. National Environment Research Council, United Kingdom. xiv+99 pp. 66
- Wigley, T.M., K.R. Briffa and P.D. Jones, 1984.** Predicting plant productivity and water resources. *Nature* 32: 102-103.

Creating Recreational Opportunities in Rychtal Forests in Poland

Andrzej Wegiel ¹⁾

Pawel Strzelinski ¹⁾

¹⁾ Andrzej Wegiel, The August Cieszkowski Agricultural University of Poznan, Department of Forest Management ul. Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznan, POLAND e-mail: wegiel@au.poznan.pl

¹⁾ Pawel Strzelinski, The August Cieszkowski Agricultural University of Poznan, Department of Forest Management ul. Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznan, POLAND e-mail: strzelin@au.poznan.pl

Abstract

The Rychtal Forests is the area of high recreational values; however, the use of those values for tourism is still very limited. There are many bottlenecks, which have to be overcome in order to benefit from tourism development in that area. The solution may be project "Discovering Rychtal Forests" based on French project "Retrouvance". The aim of the project is increase of tourist attractiveness of the Rychtal Forests and simultaneously maintaining forest sustainability. The first stage of the project was organizational and informational activities. The second stage was initial valuation of areas done by individual local communities, and pointing out places attractive for tourists and existing tourist infrastructure. The third stage was data verification in the field. As the result of data collection the Geographical Information System for the Rychtal Forest was created. The use of GIS will considerably make the recreational planning and modeling of forests easier. Prepared digital map is available on internet. It can be a very efficient way of tourist promotion of the region. After the finish of planning stage considerable investments and advertisement of the Rychtal Forests be needed. Expected advantages from the project are mainly: development of region, change of incomes structure in forests and increase in interest in forests by society.

Keywords: Recreational opportunities, Forest functions, Tourism, Regional development, GIS, Poland

1. Introduction

Nowadays the State Forests in Poland finance their activities from their own means – incomes mainly come from wood sale. The other forest functions (although they are officially treated as considerably more important) presently do not produce vital incomes. The situation of forestry in the western countries of UE shows that (Hummel, 1992) it will be more and more difficult to keep self-financing of the State Forests in Poland. Therefore looking for new possibilities of financing of forest management is more and more important.

Such possibilities exist among other things in tourist services development in forests (Merlo et al., 2000; Starbuck et al., 2004). Before it will happen, the forest owners and managers have to be better prepared for tourist management within the forest areas. Investments and promotion of tourist abilities of forests have to be done. Tourism and recreation may help in development of local communities especially in regions, which do not have strongly developed industry and agriculture. We can find such examples in many European countries (Scarpa et al., 2000b; Scrinzi and Floris, 2000; Brainard et al., 2001).

The Rychtal Forests is the area of high recreational values; however, the use of those values for tourism is still very limited. There are many bottlenecks, which have to be overcome in order to benefit from tourism development in that area. Valuation of forests and other areas in

respect of utility for tourism and recreations has not been made so far. There has been no complex inventory of places attractive for tourists. There is no necessary infrastructure (tourist routes, places for rest, accommodation base). Many institutions manage the region (12 local communities, 2 forest districts, Experimental Forest District, Promotional Forest Complex). There are no funds for accomplishment of the plans (creating of infrastructure, investments in accommodation, promotion).

The solution may be project “Discovering Rychtal Forests” based on project “Retrouvance”. French project - Retrouvance is the example of successful undertaking in the field of tourism on forest areas. It was tested in the department Hautes Alpes in 1996; at present 15 such projects are introduced in the world. Initiator and coordinator of the project is Office National des Forêts (ONF – an institution managing national forests in France). The successful execution of the project was possible due good cooperation between all the people and organisations involved in the project.

Retrouvance is a program based on common values of forests and non-forests areas. It is a proposal of week-long route. The aim of the route is to discover nature. Retrouvance is based on proper relationships between visitors and hosts. It respects natural environment. If it is possible, in accommodation places the sources of renewable energy, effective management of waste, and wooden things are used. Guides accompanying the tourists play vital role. They emphasize high value of natural environment. The success of the first project Retrouvance encouraged ONF to undertake another works in France.

The aim of this work is: 1) analysis of existing bottlenecks connected with the project and 2) description of possible solutions in ecological, economic and organizational aspects.

2. Material and Methods

2.1 Study area

Described area is Forest Promotional Complex The Rychtal Forests (Figure 1). It is located in the southern Wielkopolska Region (central Poland). It is mostly the lowland area; only Ostrzeszowskie Uphills are more hilly areas, where Kobyla Mountain (284 meters above the sea level), the highest point of Wielkopolska Region is situated. The biggest part of the mentioned area is covered by agricultural lands (over 70%), forests are equal to 20% and water – less than 1%. 8% of forests are private-owned; the rest belongs to local communities or to the State.

The area is agricultural and forest. There are no big lakes or mountains which facilitates development of mass tourism (skiing, water sports, bathing resorts, health resorts). There are no big cities or industry centers. Nature is rich; there are a lot of nature reserves, old trees, and rare habitats. The area abounds in places of cultural and historical character. Despite of existed attractions, the area is still not popular enough. It is ideal for individual tourism or tourism in small groups (for example families). It can be also a perfect place for people searching for the rest and relax far away from the city.

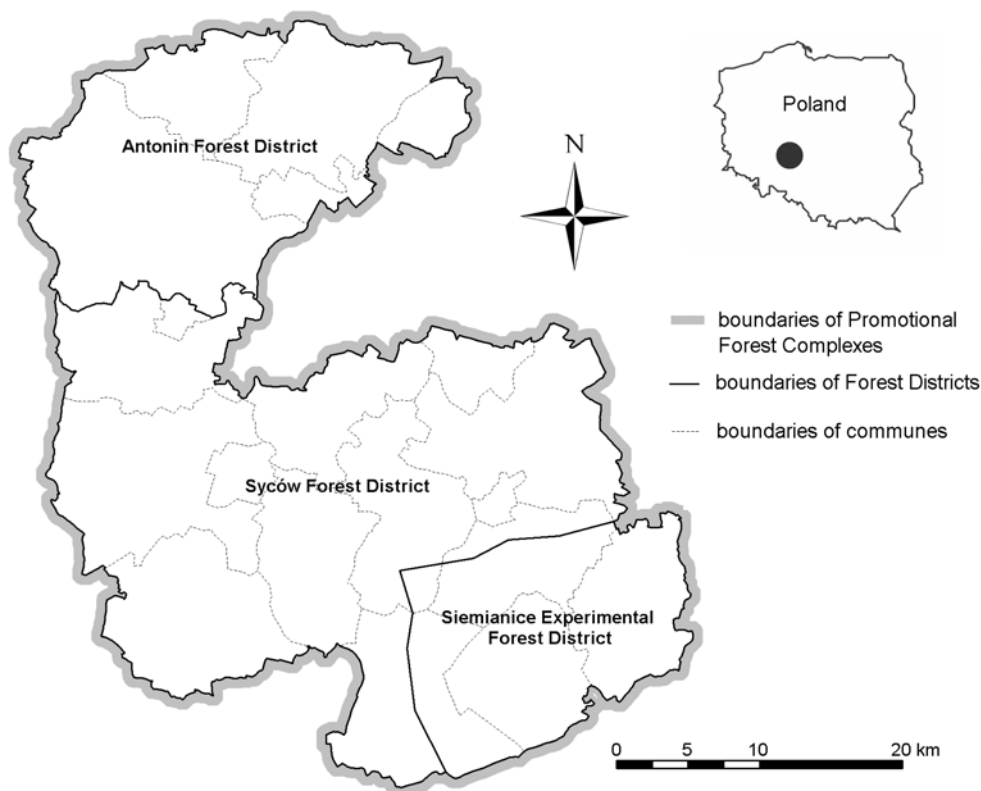


Figure 1. Boundaries of the Rychtal Forest Promotional Complex.

In the year 1996 The Rychtal Forests Promotional Forest Complex was created. It consists from the forest lands under management of Antonin and Syców Forest Districts and from Experimental Research Forests of Poznan Agriculture University. The aim of Promotional Forest Complexes is to promote and display the multiple-use forestry concept and sustainable development of forest ecosystems. It is also area of intensive scientific researches. Those researches concentrate mostly about dealing with various forest functions. Presently 19 Promotional Forest Complexes exist in Poland.

2.2 Preparatory works

Following the example of Retrouvance, the project “Discovering Rychtal Forests” was implemented in 2005. The initiator and coordinator of the project is The Regional Directorate of State Forests in Poznan. The aim of the project is maintaining cultural heritage of rural areas, participation in local development and high quality tourist services with the respect to environment. Its aim is increase of tourist attractiveness of the region and simultaneously maintaining sustainability. The first stage of the project was organizational and informational activities. During seminars in which participated local communities, The State Forests units, organizers of tourism, the idea of development of tourism in region was presented. Interested institutions started to cooperate.

2.3 The tourist database elaboration

The second stage was initial valuation of areas done by individual local communities, and pointing out places attractive for tourists and existing tourist infrastructure. The information was marked on maps with scale of 1: 25 000.

Information collected from individual local communities was worked out with use of GIS, ArcGIS software. System encompassing the whole area of the Rychtal Forests was created. GIS systems for forests of individual administrative units were the base. Additionally topographic maps (scale of 1: 10 000) were used. Three categories of objects were created: nature attractions, historical attractions and tourist infrastructure elements (Table 1). Individual points received identifiers and were jointed with the descriptive base.

Table 1. Description of the communes of Rychtal Forests

Communes	Population	Area (km ²)	Forest area (%)	Number of places of tourist interest		
				Nature attractions	Historical attractions	Tourist infrastructure elements
Baranow	7425	74,31	11%	3	7	1
Bralin	5579	85,16	17%	8	7	4
Doruchow	5116	99,33	29%	3	4	1
Dziadowa Kloda	4515	105,14	18%	7	7	2
Kepno	24330	124,03	14%	10	11	3
Kobyła Góra	5761	128,95	43%	18	7	11
Leka Opatowska	5143	77,54	25%	5	10	2
Mikstat	6246	87,17	26%	4	5	2
Perzow	3925	75,46	9%	9	10	7
Rychtal	4080	96,75	35%	5	11	3
Sycow	16374	144,79	30%	7	2	1
Trzcinica	4713	75,14	22%	2	3	1

2.4 The data verification in the field

The next stage was data verification in the field according to explicitly approved rules. Forestry students did verification in the year 2006 during scientific camp. Each object was described in standard forms. The verified data was put into the GIS system.

3. Results and Discussion

3.1 Tourist places of The Rychtal Forests

As the result of data collection from local communities participating in the project "Discovering Rychtal Forest" maps of tourist interest were elaborated. There were paper maps where three kinds of objects were marked: nature places, historical places and tourist infrastructure elements. Description of every place was described in the special tables.

After data transforming into digital form fully functioning Geographical Information System was achieved. Collected data enabled visualization of distribution of particular tourist place on the map. System was also helpful in maps printing out and its further use during the field data verification.

Conducted field works enabled data unification and verification and preparation of detailed description of the places of tourist interest. For the Rychtal Forests information was collected 81 nature places, 84 historical places and 38 objects of existing tourist infrastructure (Figure 2). The system contain additional informational layers where roads and footpaths network is presented, other elements of landscape are described (forests, lakes, water courses etc.). The system contains also the data about areas disturbing tourist traffic like industrial and urban areas, railways, roads of intensive car traffic.

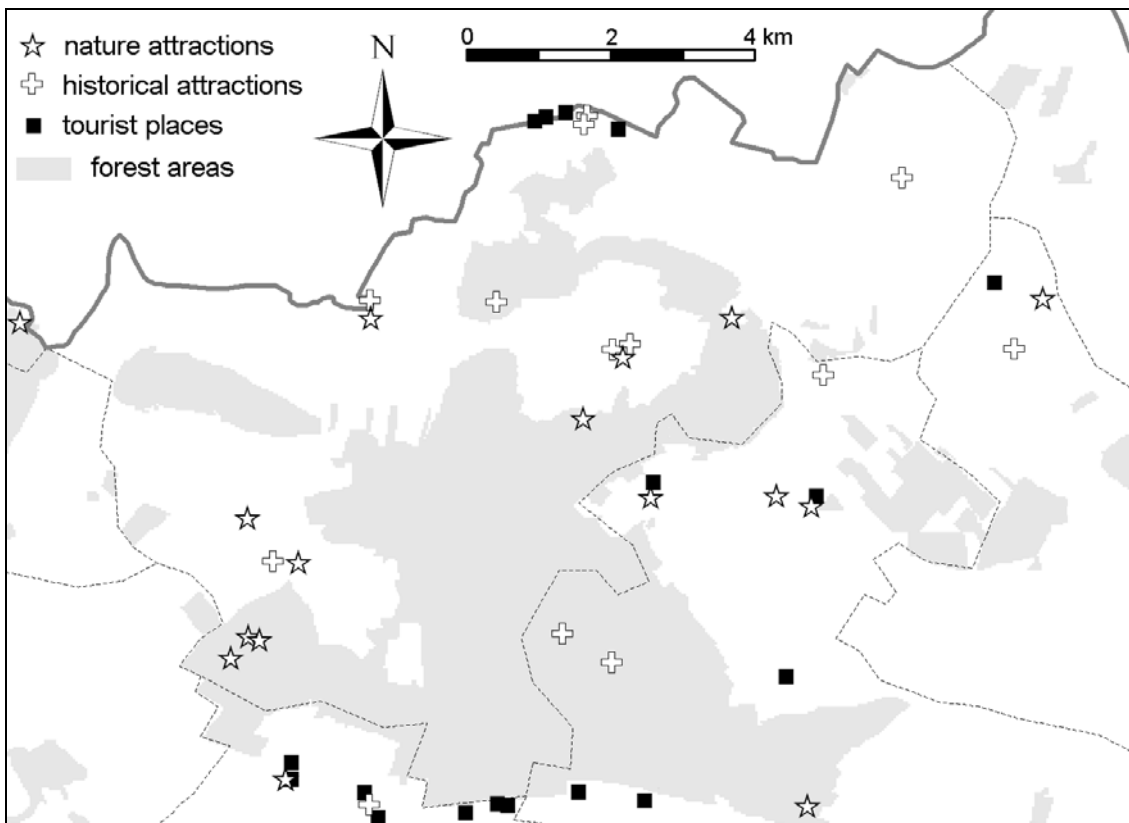


Figure 2. Part of the Rychtal Forest with nature attractions, historical attractions and objects of existing tourist infrastructure.

3.2 The interactive internet map

The interactive internet map based on GIS for the Rychtal Forest was created. There is an open access to the map on internet; it is a perfect tool for promotion of this area among the tourists. This map is very functional and easy to navigate; every user of the web can search for the interesting data about the choosen places and locations. Authorised staff of local communities can do easy map update.

3.3 Plans for the future

Actions taken so far are only initial stage of accomplished project “Discovering Rychtal Forests”. Next action will be pointing out tourist routes. Projected routes should evade high-density housing, industrial areas, busy roads, railways, stores of waste, etc. Simultaneously routes should reach the most interesting places of region. The final routes have to be consulted with all interested institutions. Routes should take into account existed and planned accommodation, which should be situated in such way that it would be possible to divide the route into one-day sections. The use of GIS will considerably make the recreational planning and modeling of forests easier (Wing et al., 1999; Lacaze, 2000; Vries and Goossen, 2002; Brainard et al., 2002).

A study done by group of experts from different fields of science: tourism, feeding, economics, spatial planning, logistics, architecture, history, pedagogy, sociology, forestry, nature conservation, geography and many others will be strategic plan of actions. Such plan is crucial for proper realization of individual stages of the Project. The study should determine expected amount of turnovers and profit. It is assumed that profit should account for at least 50% of revenues of local budget. On the basis of study the final decision concerning realization will be made. The final stage will be working out detailed principles of cooperation of institutions, decision on necessary investments and collecting funds.

Expected advantages from the project are mainly: development of region, change of incomes structure in forests and increase in interest in forests by society (Merlo et al., 2000; Scarpa et al., 2000a; 2000b; 2000c; Starbuck et al., 2004).

4. Conclusions

The following conclusions are based on conducted works, which are the first stage of the project “Discovering Rychtal Forests”:

1. The inventory indicates that there are numerous attractive places of tourist interest (203 of them were inventoried) within the Rychtal Forests area.
2. Tourist infrastructure is not sufficient according to conducted analysis, especially accommodation places.
3. Due long distances between the places of interest and relatively similar landscapes biking seems to be the best mean of transportation.
4. GIS is a very helpful tool in the tourist information management; both, during the data collection and transformation and during mapping out of tourist trails.
5. Prepared digital map is available on internet. It can be a very efficient way of tourist promotion of the region.
6. After the finish of planning stage considerable investments and advertisement of the region will be needed.

5. References

- Brainard J., I. Bateman and A.Lovett, 2001.** Modelling demand for recreation in English woodlands. *Forestry*. 74 (5): 423-438.
- Hummel F.C., 1992.** Aspects of forest recreation in Western Europe. *Forestry*. 65 (3): 237-251.
- Lacaze J. F., 2000.** Forest management for recreation and conservation: new challenges. *Forestry*. 73 (2): 137-141.

- Merlo M., E. Milocco, R. Panting and P. Virgilietti, 2000.** Transformation of environmental recreational goods and services provided by forestry into recreational environmental products. *Forest Policy and Economics*. 1 (2): 127-138.
- Scarpa R., S.M. Chilton and W.G. Hutchinson 2000a.** Benefit estimates from forest recreation: Flexible functional forms for WTP distributions. *Journal of Forest Economics*. 6(1): 41-54.
- Scarpa R., S.M. Chilton, W.G. Hutchinson and J. Buongiorno, 2000b.** Valuing the recreational benefits from the creation of nature reserves in Irish forests. *Ecological Economics*. 33 (2): 237-250.
- Scarpa R., W.G. Hutchinson, S.M. Chilton and J. Buongiorno, 2000c.** Importance of forest attributes in the willingness to pay for recreation: a contingent valuation study of Irish forests. *Forest Policy and Economics*. 1 (3-4): 315-329.
- Scrinzi G. and A. Floris, 2000.** Featuring and modelling forest recreation in Italy. *Forestry*. 73 (2): 173-185.
- Starbuck C. M., S.J. Alexander, R.P. Berrens and A.K. Bohara, 2004.** Valuing special forest products harvesting: a two-step travel cost recreation demand analysis. *Journal of Forest Economics*. 10 (1): 37-53.
- Vries S. de and M. Goossen, 2002.** Modelling recreational visits to forests and nature areas. *Urban Forestry and Urban Greening*. 1 (1): 5-14.
- Wing M. and B.J. Shelby, 1999.** Using GIS to integrate information on forest recreation. *Forestry*. 97 (1): 12-16.

Forest Fire Prevention: An Integrate Risk Analysis to Improve Management and Planning Actions

Enrico Marchi ¹⁾ Enrico Tesi ¹⁾ Niccolò Brachetti Montorselli ²⁾ Laura Bonora ³⁾
 Claudio Conese ⁴⁾ Maurizio Romani ⁴⁾

¹⁾ Enrico Marchi, Department of Forest Science and Technology in Forestry (DISTAF), Via S. Bonaventura, 13 – 50145 Firenze, ITALY, e-mail: emarchi@unifi.it

¹⁾ Enrico Tesi, Department of Forest Science and Technology in Forestry (DISTAF), Via S. Bonaventura, 13 – 50145 Firenze, ITALY, e-mail: enrico.tesi@unifi.it

²⁾ Niccolò Brachetti Montorselli, DISTAF, Via S. Bonaventura, 13 – 50145 Firenze, ITALY, e-mail: montorselli@unifi.it

³⁾ Laura Bonora, Institute of Biometeorology (CNR-IBIMET), Via Madonna del Piano, 10 – 50019 - Sesto Fiorentino, Firenze, ITALY, e-mail: l.bonora@ibimet.cnr.it

⁴⁾ Claudio Conese, CNR-IBIMET, Via M. del Piano, 10 – 50019 Sesto Fiorentino, Firenze, ITALY, e-mail: c.conese@ibimet.cnr.it

⁴⁾ Maurizio Romani, CNR-IBIMET, Via M. del Piano, 10 – 50019 Sesto Fiorentino, Firenze, ITALY, e-mail: m.romani@ibimet.cnr.it

Abstract

Generally, fires are related to human activities and need an effective fire prevention and suppression organization, based on a deep knowledge of the territory, fire behaviour and suppression system resources network. To organise monitoring, prevention and fire fighting operations, it is important to know the risk level for different areas.

In the operative forest fire organization databases with detailed information, that risk models require, are not available. This is a limit for the fire fighting structures in improving their effectiveness and efficiency.

Ignition depends on a very large number of parameters, which should be analyzed simultaneously and fire events are heavily influenced by the characteristics of the territory, the meteorological factors and the fuel conditions.

To evaluate the probability that a forest fire occurs and to organise prevention and management of fire fighting activities, both simple and easy-to-use risk and operational difficulty indices were implemented.

The fire risk index processes different parameters to generate two hazards: static and dynamic, merged to obtain a Global Risk Index (GRI). It is very helpful to estimate the probability of forest fire occurrence, but it does not provide information on forest fire extinction difficulties. The operational difficulty index in fire fighting (ODIF), resumes all the factors affecting fire fighting activity by air and by ground, and suggests the extinction efficiency of forest fires in a given area.

Global Risk Index and ODIF are then integrated to give a more complex model, thus improving the fire prevention planning, focused to the needs of a public operative structure.

The application highlights the potential of the two indices, even if the methodology should be applied to larger areas with different characteristics in order to assess its feasibility in forest fire planning and to determine eventual methodological changes.

Keywords: Fire-fighting, Hazard, Model, Forest fire

1. Introduction

To organize an efficient action of forest fire prevention and suppression a deep knowledge of the environment is necessary. Tuscany Region (Italy) has decided to use a multitask model to integrate risk ignition evaluations and fire fighting difficulty information, to have an operative tool able to give indication on fire prevention and resources management. This model is called FRI (Final Risk Index).

The FRI is the final result of the combination of different intermediate indices, which were initially developed separately. The main indices concerned are the Global Risk Index (GRI) developed by the IBIMET – CNR (Biometeorology Institute – National Research Council) and the Operational Difficulty Index in Fire Fighting (ODIF) developed by DISTAF (Department of Environmental Science and Technology in Forestry – University of Florence). The objective of the present work is to develop a methodology to evaluate the forest fire ignition probability and classify the fire fighting difficulties, to improve the efficiency of prevention and management activities. The proposed methodology is based on various databases (e.g. public and forest roads, regional forest inventory, meteorological database, fire-fighting centres, helicopter bases, water sources) which are available in most public administration offices; this aspect is very important to make able a public administration to update and use this tool.

Different methodologies are commonly used to compute forest fire risk indices (Chuvieco et al., 1999). These indices quantify the level of risk, usually at a local scale, sometimes at a national level or even at a larger scale (San-Miguel-Ayanz, 2002; San-Miguel-Ayanz et al., 2003). Forest fire risk indices point out stable conditions that favour fire occurrence and behaviour (static indices) or focus on determining the probability of forest fire ignition and the capability of fire spread (dynamic indices) (Sebastian-Lopez et al., 2000).

Forest fires are strictly related to land use and vegetation characteristics of the area where ignition can occur. Ignition probability depends on a very large number of parameters, which should be analyzed simultaneously; the user-friendly level of the nowadays software GIS permit this analysis, making operational methodologies as that proposed in the present work. The objective is to compute the Global Risk Index (GRI) and the Operational Difficulty Index in Fire Fighting (ODIF), developing a decision support instrument to organize the forest fire fighting services of the Tuscany Region.

2. Material and Methods

The forest fires are strictly related to many parameters, which should be considered and analysed simultaneously. The present model takes into account the most important parameters that characterize the Mediterranean ecosystems and affect the wild fires. The Figure.1 show the elements that are considered in the analysis; first line represent the inputs. The DTM (digital terrain model) used was elaborated at 90m, forestry regional inventory at 400m and

meteorological parameters derived from the national meteorological station networks. The regional ignition point database (AIB) is used to evaluate the social component.

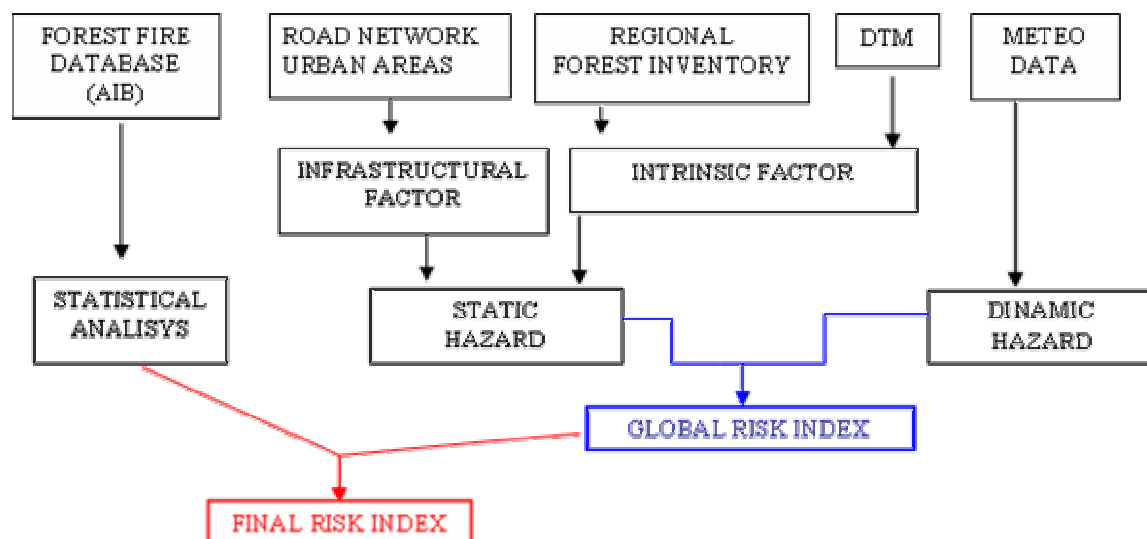


Figure 1. Structure of the fire risk model.

2.1 Static Hazard

Static hazard analyse all factors that do not change or change very slowly in time. This hazard is divided into two components: *Intrinsic Factor* and *Infrastructural Factor*.

The first one considers morphological features slope, aspect, land use and vegetation cover; all these will be classified in five classes.

Slope	Hazard level	Aspect	Hazard level
>45%	Very high	S - SW	Very high
45%-25%	High	W	High
25%-15%	Moderate	SE	Moderate
15%-5%	low	E	low
<5%	Very low	Flat surface, north aspects	Very low

The influence of slope and aspect have been weighted differently on the morphological hazard introducing a further multiplicative factor based on a statistical analysis of the historical fire events in Tuscany (AIB).

$$\text{Morphological hazard} = (\text{Slope} * 0.6) + (\text{Aspect} * 0.4)$$

The Intrinsic Factor considers also the influence of vegetation on the fire ignition; this component is weighted according to an analysis of the vegetation seasonal phases. Different types of land cover are defined by re-classifying the Forestry Regional Inventory in according with CORINE land cover classes (European Commission,1994). The main groups of vegetation types introduced in the model are: Anthropic areas, Agricultural areas, Forest areas, and Damp zones. Each class is divided in sub-classes to point out the different stands features.

$$\text{Intrinsic hazard} = (\text{vegetation hazard} * 0.6) + (\text{morphological hazard} * 0.4)$$

The Infrastructural factor is obtained considering urban areas and road network; in particular road network density and distance from the urban areas. For the elaboration of the “road

factor” a demographic function of a GIS program, called Density, is used; for each pixel of the shape of the road we have a different hazard level. These different values are then divided in five classes on the basis of Natural Breaks Jenkins (Jenks G.F. *et al.* 1971). The urban areas are defined and classified using the layer created by Tuscany Region. The hazard levels have been assigned on the basis of distance buffer from urban boundaries, using the same classification method applied to the road network.

$$\text{Infrastructural Hazard} = (\text{road factor} * 0.6) + (\text{urban factor} * 0.4)$$

Both weights are fixed considering the results of AIB statistical analysis that shows higher frequency of fires near the road than the urban areas.

Finally the Static Hazard is computed in raster format as a sum of the previous factors:

$$\text{Static Hazard} = (\text{Intrinsic Hazard} * 0.6) + (\text{Infrastructural Hazard} * 0.4)$$

The multiplicative factor is higher for intrinsic hazard (0.6) because the morphological factors and the vegetation are strictly related to the fire risk ignition.

2.2 Dynamic Fire Hazard

The dynamic factor takes into account all parameters showing short-term variations. The main factors are climatic and microclimatic conditions.

The meteorological parameters and analysis considered in the model are referred to the meteo data regularly collected by the Tuscany Region:

- Temperature: High temperatures affect the evapotranspiration rate and increase the drying speed of the soil moisture and consequently the probability of ignition.
- Rainfall: The amount of rainfall affects the water balance of forest and agricultural ecosystems.
- The number of days without rain: this factor is introduced in the model to classify the water level decreasing in the ecosystem. Statistically very intense fires can occur also on the 2nd or 3rd days after precipitation, because fuels reach a level of dryness and require significant humidity elevation to return to the moisture extinction point.
- Rainfall threshold: is the mm of precipitation during a period. In the model different seasonal thresholds are defined to represent the quantity of water to reach the moisture extinction point.
- Global radiation: where direct measurement of solar radiation isn't available, an easy system to calculate the global radiation is to make an estimation by using an internal function of GIS system (Solar analyst).

Meteorological factors are combined by the model to elaborate two different meteo-related hazards: Thermal Hazard Factor (THF), computed by means of the maximum air temperature analysis and Drought Hazard Factor (DHF), which takes into account the net rain and the number of days without rain.

This analysis is performed on the daily data and produce a seasonal index.

°C of T max	Value
Tmax <1	0
Tmax >1 and Tmax<15	range between 0.1 and 1
Tmax >15 and Tmax<25	range between 1.1 and 2
Tmax >25 and Tmax<28	range between 2.1 and 3
Tmax >28	4

The range increases with a linear function and the daily THF index is summarised for each season to obtain the average value. The DHF is computed in two phases: rain net definition and rainy days definition. The rain net is not easy to define because a significant rain occurrence, related to the moisture extinction point, could change in function of many factors. According to the following equation, seasonal evapotranspiration thresholds have been defined:

$$SeasonalThreshold = \sum_{sd}^{ed} etp * 2$$

Where **sd** and **ed** are the starting and ending day of the season.

Net rainfall is calculated using an iterative process using the daily rainfall value. The first step is the definition of the current day as dry or wet: wet day (rainy day) when its value is greater than the threshold, or its value added to the day before is greater than the threshold. A dry day is day without rain, or with a value greater than 0, but lower than the threshold.

The rainfall is cumulated for each rainy day starting from a dry day (rain = 0) and until the cumulated rainfall exceeds the threshold.

The “Day-since rain” expresses the number of days without rain before the current day. At the end of the process, the day since rain index will be evaluated following the scheme below:

Day-since rain = 0	Value = 0
0 <Day-since rain < 12	Value range between 1 and 3 according a linear function
Day-since rain >= 12	Value > 4

The THF and DHF are dimensionless and can be easily interpolated with the following formula:

$$Meteorological\ Hazard\ Factor = ((THF + DHF) / 2)$$

2.3 Global Index and Statistic Information

The static and dynamic hazard are mathematically combined in the model to obtain the Global Risk Index (GRI).

$$Global\ Risk\ Index = (Static\ Hazard * 0.6) + (Dynamic\ Hazard * 0.4)$$

The Global Risk can be visualised at two different levels: a raster layer with the Global Risk classes expressed for each pixels, or a vector layer that shows the Global Risk risk for each Municipality.

3. The Operational Difficulty Index in Fire Fighting – ODIF

The ODIF analyses several factors affecting the extinction activities carried out by the aerial resources, for example the road network, the water points distribution, the types of fire engines and the number and types of fire crews. The final result is an estimation of the efficiency and effectiveness of the fire fighting organization in a determined area. The first variables, that concern the initial attack efficiency, are determined by the estimation of the distances run to reach the different forest areas by different fire engines and helicopters:

- *Vehicles access distance (VAD)*: it is the distance between a fire fighting base and the nearest road to the potential burning area. An higher level of difficulty will be applied in the model when the distance increase (Table 2).
- *Helicopter access distance (EAD)*: it is the distance between an helicopter base and the potential burning area. As told before the level of difficulty applied in the model is higher (Table 2)., when the distance increase in fact it corresponds to an higher elapsed time to reach the area and starting the initial attack,

The second variables always concerning the fire engines and the helicopters are:

- *Vehicle supply distance (VSD)*: it is the distance between the closest road to the potential burning area and the first useful waterpoint. The level of difficulty is determined assuming a maximum distance of 4 km, (this is the not exceeded distance for the operational standard of Tuscany (Operative Fire fighting Plan -Tuscany Region, 2004).
- *Helicopter supply distance (ESD)*: it is the distance between the potential burning area and the closest helicopters water point. We assumed a range between 6 Km and 2 KM. These distances represent the limits for the minimum and the maximum operational effectiveness (Hunt -1986) , (Operative Fire fighting Plan -Tuscany Region, 2004).

The last variable elaborated is:

- *Firefighters Operational Difficulty (FOD)*: the time a firefighter crew needs to cover the distance between the fire-line from the closest road depends on the slope (Bovio, 1993). Higher values of distances and slopes correspond to a greater operational difficulty levels (Table 2). Their determination is based on travel times. We assumed that firefighters with tools can walk on flat terrain at 4 km/h and cover a difference in height of 400 m/h on steep terrain (Hippoliti, 1976, 2003). Watercourses between road and fire-line imply highest FOD

Other input data that we need to run the model are :

- a digital terrain model (10 m)
- a shape of the infrastructures. This includes all the surveyed data such as the location of the public and forest road networks; the water supply points (classified in: ground vehicles and helitankers water sources); helitanker bases; and firefighter

centers.

The mathematical elaboration of these data gives some intermediate indices:

Ground Operational Difficulty Index (GODI) calculated as:

$$\text{GODI} = (\text{VAD} * 0.4) + (\text{VSD} * 0.3) + (\text{FOD} * 0.3)$$

Helicopters Operational Difficulty Index (HODI) calculated as:

$$\text{HODI} = (\text{HAD} * 0.4) + (\text{HSD} * 0.6)$$

Finally GODI and HODI are combined to obtain the ODIF:

$$\text{ODIF} = (\text{GODI} * 0.7) + (\text{HODI} * 0.3)$$

The multiplicative factors introduced to weight the variables are determined on the basis of the experience of Tuscany fire managers and the analysis of forest fire and helitanker database and not on a scientific base, that is why we are going to change the methodology applied as you will find described in more details in the chapter on bottlenecks. The output are maps in raster format where each pixel shows the ODIF value.

Table 2. Classes and difficult level for each variable used to calculate the ODIF.

Variable	Class	Difficult level	Value
Vehicle Access Distance (VAD)	>10.0 km	VERY HIGH	4
	>7.5-10.0 km	HIGH	3
	>5.0-7.5 km	MODERATE	2
	>2.5-5.0 km	LOW	1
	≤2.5 km	VERY LOW	0
Helicopter Access Distance (HAD)	>40 km	VERY HIGH	4
	>30-40 km	HIGH	3
	>20-30 km	MODERATE	2
	>10-20 km	LOW	1
	≤10 km	VERY LOW	0
Fire-Fighting Operational Difficulty (FOD)	>10 min	VERY HIGH	4
	>7.5-10 min	HIGH	3
	>5-7.5 min	MODERATE	2
	>2.5-5 min	LOW	1
	≤2.5 min	VERY LOW	0
Vehicle supply distance (VSD)	>4 km	VERY HIGH	4
	>3-4 km	HIGH	3
	>2-3 km	MODERATE	2
	>1-2 km	LOW	1
	≤1 km	VERY LOW	0
Helicopter supply distance (HSD)	>6.0 km	VERY HIGH	4
	>4.5-6.0 km	HIGH	3
	>3.0-4.5 km	MODERATE	2
	>1.5-3.0 km	LOW	1
	≤1.5 km	VERY LOW	0
ODIF		VERY HIGH	4
		HIGH	3
		MODERATE	2
		LOW	1
		VERY LOW	0

3.1 Bottlenecks and limitations of ODIF usability

After four years of application we saw which elements of the index need to be investigated in more details to get better results:

- The evaluation of the infrastructures useful for the prevention and the suppression activities need to be done on an objective base and in terms of quality and quantity;
- So far in the territory analyzed (Tuscany region) a complete inventory of the infrastructures it has not been done yet, so it is not possible to make an estimation of the best possible distribution to reduce the risk of the territory
- A steady budget every year must be guaranteed to make a serious planning in terms of hoped results.

While the second and the third elements do not depend on our work the first one it is. So we have decided to adopt a different methodology. In fact, one of the most problems that we met during the elaboration of the data was to give an appropriate estimation of the variables to compute. Looking at the table 2 for example it can be noticed how the values are grouped in four classes, strictly separated one from the other (they go from 0 to 4), What we are going to do is changing this classification giving values ranging from 0 to 1, according to the "fuzzy logic" that it has been already applied in other environmental analysis (Carter and Hill, 1981). This logic brings to the definition of a "fuzzy set" in which "the values given to each element drop inside a continuous interval (0,1), that creates an index which expresses the belonging grade of each element to the defined set: values close to 1 mean a high grade of belonging to the set, while values close to 0 indicate a low grade of affinity of the element to the definition that characterizes the set (Bernetti, 2006).

4. Gri and Odif Combination

GRI and ODIF have been joined by analysing all possible combinations (pixel by pixel) of the two variables and the results have been classified as following:

Class 0: Very low total risk. No fire planning or prevention activity is needed.

Class 1: Low total risk. The standard operational procedures and prevention activities are needed.

Class 2: Moderate total risk. Some specific procedures and prevention activities may be organized, like patrolling activity during the most dangerous times of day.

Class 3: High total risk. If a few areas are in this class, only some specific prevention procedures and infrastructure maintenance may be applied. If large areas are in this class, a medium-long term infrastructure planning has to be applied (forest road planning and maintenance, waterpoint construction and maintenance, helitanker bases or firefighter centres reallocation analysis).

Class 4: Very high total risk. If a few areas are in this class, only some specific prevention procedures and infrastructure maintenance may be applied. If large areas are in this class, both specific prevention procedures and short term infrastructure planning have to be applied.

The results highlight the potential of the operational indices, even if the methodology should be applied to larger areas with diverse characteristics in order to assess its feasibility in forest fire planning and to determine eventual methodological changes.

Table 2. Combination matrix of GRI and ODIF

		ODIF value				
		0	1	2	3	4
GRI value	0	0	0	0	0	1
	1	0	0	0	1	1
	2	1	1	2	2	3
	3	1	2	2	3	4
	4	1	2	3	4	4

4. Conclusions

At the Regional level, the results obtained reflect the level of warning recorded by the Regional fire fighting organization. In fact, most of the Region has a “very high” or “high” global risk in summer (Table 3). For the summer season, this risk distribution is strictly related to the meteorological conditions, e.g. high temperature and low precipitation. Even in Winter, with low temperature and presence of rainfall, the percentage of areas classified “very high” by the system is, however, 15%. This value is mainly due to some areas of the Apennine mountains in which the meteorological conditions and aspect increase the risk level during the winter.

To plan forest fire fighting, on the basis of the analysis carried out a careful planning of infrastructure and prevention activity on about 30% of the territory is suggested.

The results highlight the potential of the operational indices applied to larger areas with diverse characteristics in order to assess its feasibility in forest fire planning.

6. References

- Bovio G.**, 1993. – “Comportamento degli incendi boschivi estinguibili con attacco diretto”. *Monti e Boschi* 44, 4, 19-24.
- Chuvieco, E., F.J. Salas, L. Carvacho and F. Rodriguez-Silva, 1999.** Integrated fire risk mapping, in E. Chuvieco (ed.), *Remote Sensing of Large Wildfires*. New York: Springer-Verlag.
- Conese, C., L. Bonora, M. Romani and E. Checcacci, 2004.** Forest fire hazard model definition for local land user (Tuscany Region)
- Hippoliti G., 2003.** “Note pratiche per la realizzazione della viabilità forestale”, Compagnia delle Foreste, Arezzo
- Jenks G.F. and F.C. Caspall, 1971.** Error on Choroplethic maps: definition, measurement, reduction. *Annals of the Association of American Geographers*, 61, 217-244.
- San-Miguel-Ayanz, J., P.M. Barbosa, G. Schmuck and G. Libertà, 2003.** The European Forest Fire Information System (EFFIS), 2003, Joint International Workshop of EARSeL SIG on Forest Fires and the GOFC/GOLD-Fire Program: Innovative Concepts and Methods in Fire Danger Estimation, held in Ghent (Belgium) on 5-7 June 2003.

San-Miguel-Ayanz, J., 2002. Methodologies for the evaluation of forest fire risk: from long-term (static) to dynamic indices, in *Forest Fires: Ecology and Control*, Anfodillo T. and Carraro, V. (Eds), *Forest Fires: Ecology and Control*, Univesity degli Studi di Padova, pp. 117-132.

Viegas X, G. Bovio, A. Ferreira, A. Nosenzo and B. Sol, 2000. Comparative study of various methods of fire danger evaluation in southern Europe. *International Journal of Wildland Fire* 9, 235-246.

Canter, L. W. and L. G. Hill, 1981. *Handbook of Variables for Environmental Impact Assessment* - Ann Arbor Sci. Pub.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 18th, 2007, Thursday
Session II for Oral Presentations (Room II)

11.15 – 11.30	Development Plans for Five-Year Periods in Turkish Forestry and Evaluation of Functions of Forest Resources in The Context of National Forestry Program	Mustafa Fehmi Türker, Canan Yılmaz, Fatma Aydın Yeni
11.30 – 11.45	Forest Policy Process and Forestry Organization in Turkey (Regional Forestry Directorates Sample)	Yalçın Kuvan, Bilge Akgün, Seçil Yurdakul Erol, H. Tezcan Yıldırım
11.45 – 12.00	Problems Associated with Management of Forests Around the Settlement Area by Local Authorities	Selim Kaplan
12.00 – 12.15	Principals and Rules for Utilization from Private Forests	Aynur Aydın Coşkun, Yusuf Güneş
12.15 – 12.30	The Constraining Problems on Integrating Economic Values of Non-Market Benefits of Forest Resources in Multi-Functional Forest Resource Management	Güven Kaya
12.30 – 12.45	<i>DISCUSSION</i>	

Türkiye Ormancılığında Beş Yıllık Kalkınma Planları ve Ulusal Ormancılık Programı Kapsamında Orman Kaynakları İşlevlerinin Değerlendirilmesi

Mustafa Fehmi Türker ¹⁾

Canan Yılmaz ²⁾

Fatma Aydın Yeni ³⁾

¹⁾ Mustafa Fehmi Türker, Prof.Dr., TÜRKİYE, e-mail: mft@ktu.edu.tr

²⁾ Canan Yılmaz, Öğr.Gör., TÜRKİYE, e-mail: cgenc61@hotmail.com

³⁾ Fatma Aydın Yeni, Araş.Gör., TÜRKİYE, e-mail: fay@ktu.edu.tr

Özet

Parayla ifade edilen ve edilemeyen çok sayıda ürün, hizmet ve fayda üretebilen orman kaynakları; toprak koruma, kaliteli su üretimi, karbon depolama gibi ekolojik, odun hammaddesi ve odun dışı bitkisel ürün üretimi gibi ekonomik ve halkın eğlenme ve dinlenme ihtiyacını karşılamak gibi sosyal boyutta değerlendirilebilecek işlevler sunmaktadır. Ülke ekonomisini oluşturan önemli sektörlerle ilişkin amaç, ilke, hedef ve politikaların belirlendiği kalkınma planları orman kaynağının işlevleri odaklı incelendiğinde; özellikle ilk üç kalkınma planında, Türk ormancılığında hakim olan dar kapsamlı ormancılık yönetim ve işletmeciliği anlayışına paralel olarak, odun hammaddesi üretim işlevinin ön plana çıktığı görülmektedir. Dördüncü kalkınma planında ilk olarak ormanlardan çok amaçlı yararlanma ilkesi belirlenmiş, daha sonraki planlarda ise ek olarak dünya ve Türkiye’de yaşanan gelişmeler doğrultusunda sürdürülebilir orman yönetimi ve işletimi ve ormanların ekosistem yaklaşımı çerçevesinde ele alınması ilkeleri benimsenmiştir. Ancak belirlenen ilke ve hedeflere ulaşma noktasında hedeflerin nasıl, hangi araç ve yöntemlerle uygulanacağı konusunda açıklamaların yapılmamış olması ve denetim mekanizmasının geliştirilmemiş olması temel sorunları oluşturmaktadır.

Değişimin ve gelişimin ifadesi olarak hazırlanan Ulusal Ormancılık Programı’nda ise; ormanların ekonomik, sosyo-kültürel ve çevresel hizmetlerinden faydalanılmasına dönük stratejiler belirlenmiş ve bu stratejilere yönelik olarak saptanan eylem dizilerine yer verilmiştir.

Türkiye ekonomisinde ormancılık sektörü gerçek etkisini gösterememekte, ulusal ekonomi kayıtlarında orman kaynağından elde edilen ürün, fayda ve hizmete ilişkin sadece odun hammaddesi ve odun dışı bitkisel ürün gibi parayla ifade edilen çıktılar yer almakta, bu durum ormancılık sektörünün ülke ekonomisinde hak ettiği değere ulaşmasına engel olmaktadır. Dolayısıyla, orman kaynağından elde edilen çıktılarının tümünün ulusal bilançolara yansıtılmasıyla ormancılık sektörünün değeri ortaya çıkacak ve bu önemli kaynağın yönetimi ve işletilmesinde daha isabetli politikalar belirlenecektir.

Anahtar kelimeler: Orman kaynağı işlevleri, Ormancılık sektörü, Beş yıllık kalkınma planları, Türkiye ulusal ormancılık programı, Strateji, Eylem dizileri

Development Plans for Five-Year Periods in Turkish Forestry and Evaluation of Functions of Forest Resources in the Context of National Forestry Program

Abstract

Forests are of many social, ecological and economic values both market and non-market value. Forestry sector is contributing to the growing and development of national economy by producing various market and non-market values most of which is non-substitutable.

Most of the environmental, economic and social output of forestry sector is not reflected into national accounts. Therefore five year development plans (FYDP), which are designated for planning national economy, includes forestry sector as a sub-sector in the agriculture sector. Together with the constitution and laws, development plans gives instructions by means of formulation of principles, goals and policies to the forestry sector concerning the conserving, maintaining, improving and managing for benefits and products.

To date, forests are mainly regarded as a source of wood raw material. But recently there is a broadening in this perception to the non-timber products, social and cultural values, protective and environmental functions, and this new perception reflected into the National Forest Program (NFP).

This study aims to explore the trends in perception of forest functions in development plans, to evaluate progress towards the defined principles, goals and policies, to identify bottlenecks and provide possible solutions. The study also tries to review NFP, which is prepared to help Turkish forestry keep up with world forestry issues, in terms of strategy and action set by environmental, economic and social functions derived from forests.

Generally forest ecosystem functions are categorized into environmental, economic and social functions. Non-timber forest products including both flora and fauna are also an important part of the multiple-use of forests. This importance is due to the broadness of benefiting community and diversity of uses such as economic, social, cultural, ecological values. To provide a clean, green and healthy living environment for today's and future generations and to supply for their needs from forests, short and long term policies, strategies, and plans must be designed and applied considering the economic, social and environmental values.

As a result of narrow extended forestry concept, timber production has been main function of Turkish forests. Timber products are of many utilization area including roundwood and fuelwood. It is also important for producing economic and social contributions to the rural community and especially for employment forest villagers.

Review of FYDP reveals that earlier plans focuses goals affiliated with timber oriented production. These earlier plans also includes prescriptions for conserving, maintaining and improving forest resources, giving priority and importance for afforestation works, improving forest-public affairs to diminish illegal use of forests by forest villagers. These prescriptions, however, are under the influence of increasing timber products supply. In Turkey and world various issues mainly originating from deforestation came into the forestry agenda and necessitated stepping gradually from narrow extended forestry concept into the contemporary forest management practices. This change is reflected into the recent development plans with prescriptions of multiple-use, ecosystem management, and sustainable forest managements.

NFP includes policies for maintaining, extending and improving of forest resources. NFP classified the forest resource values as supplying forest products, utilize social and cultural services, and use of protective and environmental services. Lately as parallel to social changes like rapid urbanization, increase in education, awareness, and income, there is an increase in public interest and demand for social, cultural, protective, and environmental services of forests such as recreation, tourism, hunting, fishing, education, and science, preserving soil, maintaining water resources, carbon storage.

NFP comprises action sets derived from environmental, economic and social values of forest resources: training and implementing awareness-raising and education programs for creating awareness, interest and support for the necessity and importance of conservation of biodiversity, setting new protection areas where appropriate, doing inventory-research-assessment studies to define and monitor timber material supply, demand and market conditions, making researches to increase the use of alternative energy sources, determining current and potential utilization, problems, development needs and potentials of non-timber forest products, reforming foreign trade of non-timber products, setting new recreation sites, inventory and sustainable management of wildlife resources.

Goals of FYDPs haven't been accomplished at desired levels and goals have been defined making no reference to the how they can be achieved, which tools and methods are used. This is of course an important deficiency of FYDPs. Continuing reference to the concepts like sustainable forest management, multiple-use and systematic approach for forest management, is an indicator of insufficiency of implementation of those principles. Therefore, development principles, goals and policies must be founded on national facts, and tools and methods for achieving these policies must be clearly defined and monitored with a proper system.

If NFP could be implemented and monitored efficiently, it is a concrete step for maintenance and development of Turkish forests. Coordination of forestry organizations in terms of general goals of forestry is vital.

Keywords: Forest resource functions, Forestry sector, Five year development plans, Turkish national forest program, Strategy, Action sets

1. Giriş

Orman kaynakları; sayılamayacak kadar çok canlı türünü kapsayan, organizasyon düzeyi yüksek, dolayısıyla çok boyutlu fayda üreten, bunlara bağlı olarak tür ve gen kaynağı yönünden büyük bir gücü kendisinde saklayan, dünyadaki biokütle içerisindeki payı ve dolayısıyla da etkisi diğer kaynaklara göre büyük olan bir ekosistemdir (Geray,1998).

Bu açıklamadan da anlaşılacağı üzere; orman kaynakları parayla ifade edilebilen ve edilemeyen sosyal, ekolojik ve ekonomik birçok faydayı bünyesinde barındırmaktadır. Nitekim ormanlar; rüzgârın hızı ile gece-gündüz ve mevsimler arası sıcaklık farkını düşürerek, nemli yerel ve bölgesel iklim oluşturmakta, buna ek olarak; fotosentez olayı ile iklim değişikliğine neden olan, sera etkisiyle meydana gelen ısınmanın etkisini azaltarak iklim üzerine olumlu etkiler yapmaktadır. Yine ormanlar; biyolojik çeşitliliğin korunması ve geliştirilmesi, hava ve gürültü kirliliğini azaltması, oksijen üretmesi, su rejimini düzenleyerek kaliteli su üretimi sağlaması, erozyon, sel, çığ gibi oluşumları önlemesi, barajların ekonomik

ömrünü uzatıcı etkide bulunması, tarım topraklarının adeta bir sigortası durumunda olması gibi hayati işlevler üstlenmektedir (Konukçu,2001).

Diğer taraftan ormanlar kaynakları, dünyada çok çeşitli kullanım alanları bulunan odun hammaddesi üretmekte; bunun yanı sıra, odun dışı ürünlerle, gıda, ilaç, kimya, deri, güzellik ürünleri ve tıp gibi çeşitli sektörlerin ihtiyacını karşılayarak, toplumun ve özellikle istihdam imkânı sağlayarak orman köylüsünün kalkındırılmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca ormanlar kaynakları, sahip oldukları bitki ve hayvan türü zenginliği, kültürel, görsel ve çevresel işlevleri ile, kişi ve toplumların rekreasyon gibi çeşitli sosyal ihtiyaçlarını da karşılamaktadır.

Öte yandan bu ürün, hizmet ve faydayı sunan orman kaynağının; toplum ve yerküre ölçeğinde en yüksek gönenci (refahı) sağlayacak biçimde sürdürülebilir yönetimi ormancılık olarak tanımlanmaktadır (Geray,2001). Ormancılık sektörü pazarı olan ya da olmayan, ancak yerine başkalarının ikame edilmesi mümkün olmayan pek çok mal ve hizmet üreterek ülke ekonomisinin büyümesine ve kalkınmasına destek olmaktadır. Türkiye’de ormancılık sektörünün kalkınmaya etkisi parasal etkilerinden daha çok parasal olmayan, hayat kalitesine ve sürdürülebilir kalkınmaya dönük etkilerinden kaynaklanmaktadır (Geray,1998). Türkiye ekonomisine bakıldığında; temel ormancılık sektörünün ülke ekonomisini oluşturan sektörler içerisinde toplam üretimdeki payı 1979’da %0,5, 1985’te %0,6, 1990’da %0,5 ve 1997’de %0,3 düzeyinde gerçekleşmiş bulunmaktadır (Türker,1997). Bu durum; özellikle, ormancılık sektörünün sadece para ile ifade edilebilen ve kayıt altına alınabilen bir kısım ürünlerin üretiminin hesaplara katılmasından kaynaklanmaktadır.

Ekonomik yönden gelişmekte olan ülkelerin, sosyo-ekonomik yapılarında ilerleme sağlamak ve ekonomik gelişmelerini sağlamış ülkelerle aralarında bulunan gelişmişlik farklarını azaltmak amacıyla ekonomilerini planlamaları gerektiğinden hareketle (Türker, 1997) Türkiye de, 1963 yılından beri her beş yılda bir düzenlenen Beş Yıllık Kalkınma Planları (BYKP) ile planlı kalkınma dönemine girmiştir. Anayasa ve yasaların yanı sıra, kalkınma planlarıyla da ormancılık sektörüne ülke ormanlarını korumak, genişletmek, geliştirmek, ürün ve hizmet üretimi amacıyla işletmek görevleri verilmiş (DPT, 1995) ve buna paralel olarak BYKP’lerde ormancılık sektörüyle ilgili temel ilke ve politikalar da saptanmıştır.

Kalkınma planları incelendiğinde; ilk üç Kalkınma Planında [(1963–1967), (1968–1972), (1973–1977)], genelde ormancılığın ekonomik işlevine ağırlık verildiği, özellikle (1979–1983) yıllarını kapsayan 4.BYKP döneminden itibaren orman kaynağının ekonomik işlevinin yanında, bu kaynağın verimli ve çevreyi koruyucu çalışmalarla rekreasyon, odun dışı ürün ve hizmetlere daha fazla ağırlık verilmeye çalışılarak, çevresel ve sosyal işlevlerin de dikkate alınarak kullanılmaya başlandığı görülmektedir (Konukçu, 2001).

Türkiye’nin sahip olduğu orman kaynaklarının sürdürülebilir biçimde koruma-kullanma ilkesi ve uluslar arası sözleşmeler çerçevesinde halkın istifadesine sunulması amacıyla hazırlanan Ulusal Ormancılık Programı (UOP) içerisinde ise; biyolojik çeşitliliğin ve mevcut ormanların korunması, genişletilmesi ve geliştirilmesi, ormanların ekonomik, sosyo-kültürel ve çevresel hizmetlerinden faydalanılmasına dönük stratejiler belirlenmiş ve bu stratejilere yönelik olarak saptanan eylem dizilerine yer verilmiştir (Anonim, 2004).

Bu çalışma ile; orman kaynağının korunması, geliştirilmesi, genişletilmesi ve toplumun orman kaynağından beklediği ürün ve hizmetlerin sağlanmasını bir görev olarak ormancılık sektörüne yükleyen kalkınma planlarında orman kaynağının işlevlerine bakışın gelişim

sürecinin irdelenmesi, bu işlemlere ilişkin belirlenen hedef, ilke, politikalar ve gerçekleştirmelerin değerlendirilmesi, bu hususta yaşanan darboğazların saptanarak çözüm önerilerinin sunulması hedeflenmektedir. Ayrıca; değişen ve gelişen dünya koşullarına ormancılığın ayak uydurması amacıyla hazırlanan UOP kapsamında ise; orman kaynağının sunduğu çevresel, ekonomik ve sosyal işlemlere dair belirlenen strateji ve eylem dizilerinin Türkiye ormancılığına orman kaynaklarının işlemlerine göre yönetimine katkıları açısından değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

2. Veriler ve Yöntem

Bu çalışmada veri olarak 1963 yılından bugüne kadar çıkarılan 9 adet kalkınma planı, 2004–2023 dönemi için hazırlanmış Türkiye Ulusal Ormancılık Programı, konuyla ilgili kaynaklar kullanılmış ve kalkınma planları ve Türkiye Ulusal Ormancılık Programı orman kaynaklarının işlemleri kapsamında değerlendirilmiştir.

3. Orman Kaynaklarının İşlemleri

Orman kaynaklarının toplumun refahına etkilerini, “fayda” veya “işlev” boyutları ve işleme atfedilen önemi de “değerler” olarak ele almak mümkündür. Orman kaynaklarının belki de en önemli özelliği, çok sayıda ve hayati işlev üretme özelliğidir (Geray, 2001). Orman ekosisteminin üstlendiği işlemler genel olarak; çevresel, ekonomik ve sosyal işlemler şeklinde sınıflandırılabilir. Ancak bu noktada orman kaynağından elde edilen faydaların kesin çizgilerle birbirinden ayıramayacağı, her birinin bir diğerini az ya da çok etkileyebileceği göz ardı edilmemelidir.

Toprak koruma özelliği, orman kaynaklarının çevresel işlemleri kapsamında değerlendirilebilecek bir işlemdir. Ağaçlar dal, yaprak ve gövdeleriyle yağışı tutup yüzeysel yağış akışını yavaşlatarak toprağın taşınmasını önlerken, kökleriyle toprağı sararak toprak kaymasını engellemektedir. Bu işlev tarımsal verimliliğin sürdürülmesi ve toprak erozyonu nedeniyle uğranılan zararın önlenmesi açısından çok önemlidir (Grood ve ark., 2002).

Orman kaynaklarının pek çok özelliği istenilen miktar ve kalitede suyun elde edilmesine yardım etmektedir. Orman, hidrolojik döngüye bağlı olarak toprak yüzeyine varan yağışların yüzeysel akışla kaybını azaltarak toprağın suyu depolamasını ve yeraltı suların oluşmasını sağlar. Ayrıca, ormanla kaplı havzada üretilen suyun sıcaklığı düşük olduğundan kirleticiler daha az ayrışmakta ve mikrobiyolojik aktivite de yavaş olmakta, böylece orman ekosistemlerinden üretilen su; biyolojik olarak temiz, mineral ve organik maddeler bakımından belirli limitlerde, berrak, kokusuz ve içilebilir sıcaklıkta olması gibi üstün özellikler kazanabilmektedir (Eruz ve Karaöz, 1994).

Su konusunda su üretimi ve su tüketimi olarak iki taraf bulunmaktadır. Suyu üreten doğal kaynakların temel öğeleri orman ekosistemleri ve otlaklardır. Tarım, endüstri, hizmet ve yerleşimler ise suyu tüketen odaklardır. Su üretimi düzeyi ve niteliklerinin geliştirilmesi, tüketiminin daraltılması veya suyun verimli kullanılması konularının geleceğın su sorunsalında temel konular olacağı açıktır. Zira, su üretimi ve tüketimi arasında yaşanan dengesizlik ve su niteliklerinin bozulması sorunları yerküre ölçeğinde hızla büyümektedir (Geray, 2001). Bu noktadan hareketle; ormanların su üretme işleminin gerek ulusal gerekse uluslar arası düzeyde hayati öneme sahip bir konu olduğu görülmektedir.

Çevresel bağlamda üstlendiği bu işlevlerin yanı sıra yine orman kaynakları, hayatın temel girdisi olan oksijeni en fazla üreten ekosistemler olması, birim alanda, kırsal alana göre ortalama 7 kat daha fazla oksijen üretmesine ek olarak (Konukçu, 2001), karbon depolama işleviyle de öne çıkmaktadır. Fosil yakıt tüketimi gibi bazı faaliyetler karbondioksit gibi sera gazlarının atmosferik yoğunluğunu artırmakta, bu durum dünya ve atmosferdeki enerji akışını değiştirmekte ve küresel ısınma gibi iklim değişikliğine neden olmaktadır (Kinsmann ve ark.,2000). Ormanlar, gerek ağaç katı gerekse de toprakta büyük miktarda karbon depolayarak bir karbon havuzu gibi görev yapmaktadır (Rotter ve Danish, 2000).Ayrıca; ormanların iklim açısından bir diğer etkisi de, rüzgârın hızı ile gece-gündüz ve mevsimler arası sıcaklık farkını düşürerek nemli, ılıman ve bölgesel bir iklim meydana getirmesidir (Konukçu, 2001).

Orman kaynağının bir diğer işlevi, ekosistemlerin insanlığın refahı için gerekli olan yaşam destek sürecini sürdürebilme yeteneğinin ve sağlıklı çevrenin bir göstergesi olarak ifade edilen (Anonim, 2002) biyolojik çeşitliliği sağlıyor olmasıdır. Biyolojik çeşitlilik kavramının içerisinde gen, tür, ekosistem ve süreç çeşitliliği boyutları yer almakta, ayrıca çevresel, sosyal, ekonomik, estetik ve kültürel çok boyutlu fayda üretim imkânı anlamına da gelmektedir. Bu boyutlara dikkat ederek ele alındığında karasal ekosistemler içerisinde biyolojik çeşitlilik açısından en büyük birikimin ormanlarda bulunduğu ortaya çıkmaktadır (Geray, 2001).

Nitekim, 3.000’i endemik olmak üzere, 9.000’in üzerinde bitki türüne ve zengin fauna kaynaklarına sahip olan Türkiye, ılıman kuşak ülkeleri arasında biyolojik çeşitlilik itibariyle en zengin ülkelerin başında yer almaktadır. Bu zenginliğin önemli bir bölümü ise, ülke alanının ¼’ünden fazlasını kaplayan orman alanlarında yer almaktadır. Türkiye ormanları, orman ağaçları dışındaki bitki türleri, odun dışı orman ürünleri ve fauna kaynakları itibariyle de çok zengin biyolojik çeşitlilik değerlerine sahip bulunmaktadır. Ülke ormanları, zengin biyolojik çeşitliliği ve büyük bölümünde doğal veya yarı-doğal orman durumunun muhafaza edilmesi nedenleriyle, küresel öneme sahip bulunmaktadır (Anonim, 2004). Ormanların çok boyutlu işlevleri kapsamında odun dışı bitkisel ve hayvansal kaynaklı ürünler de büyük bir öneme sahip bulunmaktadır. Bu önem, ortaya çıkan faydanın ekonomik, sosyal, kültürel, ekolojik vb. gibi çok yönlü oluşundan, faydalanan kitlenin ve faydalanma alanlarının genişliğinden kaynaklanmaktadır (Geray, 2001).

Orman kaynaklarının işlevi noktasında değerlendirilebilecek bir diğer unsur, bu kaynağın birçok yabancıl hayvan türüne barınma imkânı sağlaması ve dolayısıyla avcılık faaliyetleri için uygun alanlar oluşturmasıdır. Türkiye ormanları da sahip olduğu zengin biyolojik çeşitlilikle bağlantılı olarak önemli bir av ve yaban hayatı kaynaklarına sahiptir. Ancak bilinçsiz ve yasadışı avlanmalar neticesinde bu zenginlikten beklenen faydalar istenen düzeyde elde edilememektedir.

Diğer taraftan orman kaynakları kentlerde yaşayan insanların karşı karşıya kaldığı trafik, gürültü, kirli hava gibi olumsuz çevre koşulları nedeniyle oluşan bedensel ve ruhsal rahatsızlıkları gidermek amacıyla yaptıkları gezilerin en tercih edilen mekânlarıdır (DPT, 2001). Orman kaynakları sahip oldukları bitki ve hayvan türü zenginliği, ekolojik ve kültürel peyzaj ve çevresel işlevler ile kişi ve toplumların kültürel, bilimsel, sağlık ve rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılamaktadır (Konukçu, 2001).

Bunlara ek olarak, Türkiye ormancılığında öteden beri süregelen dar kapsamlı yönetim ve işletmecilik anlayışının etkisiyle, orman kaynaklarının sunduğu işlevlerin başında odun hammaddesi üretimi gelmektedir. Pek çok kullanım alanı olan, yapacak ve yakacak olarak sınıflandırılan odun hammaddesi üretiminde kırsal kesim, özellikle de kırsal fakirlik çeken

orman köylüsünün istihdam edilmesiyle orman kaynağından hem ekonomik hem de sosyal fayda sağlanmış olmaktadır.

4. Ülkemiz Beş Yıllık Kalkınma Planlarında Orman Kaynağının İşlevleri

Büyümenin hızlandırılması, işsizliğin önlenmesi, bölgeler arası gelir farklılıklarının azaltılması, yapısal değişikliklerin sağlanması ve döviz tutumunun geliştirilmesi şeklinde özetlenebilen temel makro amaçları gerçekleştirmeyi hedefleyen kalkınma planlarında (Geray,1998), ülke ekonomisini oluşturan ana sektörlerden biri olan ormancılık sektörüne ilişkin hedef, amaç, ilke ve politikalar da belirlenmiştir.

1963–1967 yıllarını kapsayan 1.BYKP’de özellikle ormanların korunmasıyla ilgili tedbirlerin alınmasında, verim gücü yüksek olan ormanlara öncelik tanınması, ormanların her parçasının işletmeye açılması amacıyla orman yolları yapımının kısa sürede tamamlanması, üretilen orman ürünlerinin iç ve dış piyasalara göre standardizasyonunun yapılması gibi tedbirler orman kaynağının odun hammaddesi üretmek işlevinin ağırlıkta olduğunu göstermektedir (DPT, 1963).

1968- 1972 dönemi için hazırlanan 2.BYKP’de ise, ormancılık üretimini orman varlığını azaltmadan geliştirmek, dolayısıyla amenajman planlarının yapımına öncelik vermek, gelişen orman ürünleri sanayisine kaliteli ürün vermek ve orman ürünlerinin üretimi, iç ve dış pazarlamasıyla ilgili olarak ormancılık işletme hizmetlerinin ormancılık kamu hizmetlerinden ayrı bir kuruluş tarafından gerçekleştirilmesi gibi bir takım politika tedbirlerinin belirlendiği tespit edilmiştir. Bu tedbirlere ek olarak odun hammaddesi ve reçine, sığla gibi odun dışı bitkisel ürünlere ilişkin üretim, ihracat ve ithalat tahmin değerlerine yer verilmesi, bu dönemde de ağırlıklı olarak odun kökenli ve kısmen de odun dışı bitkisel ürün odaklı üretim anlayışının hâkim olduğunun açık bir göstergesi olarak kabul edilebilmektedir (DPT,1968).

Ormancılık sektörünün tarımın bir alt sektörü olarak değerlendirildiği 1973–1977 dönemini kapsayan 3.BYKP’de, orman kaynağından yapılan üretimin potansiyelin altında olduğu, arz ve talep dengesinin sağlanması gerektiği gibi ifadelerle, diğer iki BYKP’ye benzer şekilde, orman kaynağından ekonomik olarak faydalanmanın öne çıktığı görülmektedir (DPT, 1973).

İlk üç BYKP’den farklı olarak 1979–1983 dönemi için hazırlanmış olan 4.BYKP’de, halkın bu kaynaklardan çok yönlü yararlanmasının ve çeşitli üretim potansiyellerinin kısa ve uzun dönemde değerlendirilmesinin esas alınacağı belirtilmiş ve ilk kez çok amaçlı yararlanma ifadesi kalkınma planlarında yer bulmuştur. Bununla bağlantılı olarak, şehirleşmenin neden olduğu rekreasyon ihtiyaçlarının, ekolojik denge ve uygunluk ilkeleri doğrultusunda ormanlardan karşılanacağına değinilerek orman kaynaklarının diğer işlevlerinin de önemsenmeye başlanmıştır (DPT, 1979).

1985–1989 dönemine ait 5.BYKP’de amenajman çalışmalarının odun dışı ürün ve hizmetleri de kapsayacak şekilde yoğunlaştırılması, odun haricindeki farklı enerji kaynaklarının araştırılması, doğal dengenin korunması, yaban hayatı, estetik değer, rekreasyon ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde işletilmesi gibi hedeflerle (DPT, 1985), orman kaynağının varlığına ve devamlılığına daha fazla önem verildiği ve en yüksek odun hammaddesi üretim amacının önceki planlarda olduğu gibi baskın olmadığı düşünülebilmektedir. Fakat, orman dışına arazi çıkarma uygulamalarının bu dönemde süratle sonuçlandırılmasının bir politika olarak ortaya konması ise, tüm bu olumlu gelişmelere gölge düşürmüştür (Öztürk ve Türker, 2002).

1990–1994 yıllarına ait 6.BYKP döneminde ormancılık sektörü tarımdan ayrı bir sektör olarak ve ormanlar bir sistem bütünlüğü içerisinde değerlendirilmiş olup, toplumun ormancılık ürün ve hizmetlerine olan ihtiyaçlarını, devamlı, dengeli ve çok yönlü yararlanma ilkesi ve insan sağlığı, bitki-su-yaban hayatı, orman peyzajı ile tabii değerlerin korunmasının esas alınarak planlanacağı, işletileceği ve geliştirileceği ilkesi benimsenmiş, odun dışı ürünlerinin envanter çalışmasının tamamlanması ve hammadde yerine mamul ya da yarı mamul olarak ihracatının hedef olarak belirlenmiş (DPT, 1990) olması da bu plan dönemini diğerlerinden ayıran önemli özelliklerdendir.

Benzer şekilde 1996–2000 dönemini kapsayan 7.BYKP’de de ormanlar ekosistem yaklaşımı ve çok boyutlu yararlanma ilkesiyle ele alınmış, plan metninde ormanların henüz bilinmeyen faydalarının araştırılması, orman içi tabii ve kültürel değerlerin korunması amacıyla korunan alanların genişletilmesi ve yaygınlaştırılması amacı yer almıştır (DPT, 1996). Burada “ormanların henüz bilinmeyen faydalarının araştırılması” ifadesi; bu döneme kadar orman kaynaklarının en göze çarpan işlevleriyle değerlendirilmiş olduğunu, aslında bu kaynağın henüz farkına varılmamış pek çok faydayı bünyesinde barındırdığına dikkat çekildiğini göstermektedir.

2001–2005 yıllarını kapsayan 8.BYKP’de sürdürülebilir orman yönetimi ilkeleri doğrultusunda; toplum ihtiyaçları, orman ekosisteminin çeşitli işlevleri, odun ve odun dışı ürün ve hizmetler için işletme amaçları yeniden düzenleneceği (DPT,2001) ifadesiyle orman kaynaklarının yönetim ve işletmecisinde sürdürülebilirlik ilkesinin önemi vurgulanmış, orman kaynağı sağladığı ürün, hizmet ve faydalarla bir bütün olarak değerlendirilmiştir.

2007–2013 yıllarına ilişkin hazırlanan, henüz yürürlüğe girmiş bulunan 9.Kalkınma Planında; başlangıcından itibaren kamu kesimi için emredici, özel kesim için yönlendirici olan kalkınma planlarının, sistemin daha etkin işleyişine imkân verecek biçimde kurumsal ve yapısal düzenlemeleri öne çıkaran ve temel amaç ve önceliklere daha fazla yoğunlaşan bir stratejik yaklaşım modeline geçişin söz konusu olduğu ifadesi (DPT, 2006), bu planın öncekilere nazaran farklı bir yaklaşımla ele alındığını göstermektedir.

5. Türkiye Ulusal Ormancılık Programında Orman Kaynağının İşlevleri

Yakın zamana kadar ağırlıklı olarak odun üretimi kaynağı olarak görülen ormanların, son yıllarda daha çok odun dışı orman ürünleri, sosyal ve kültürel hizmetler ve koruyucu-çevresel işlevleri ile gündeme gelmesine koşut olarak; ormancılık konularının sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde geniş bakış açısıyla ele alınması, ormanlardan çok yönlü beklentilere cevap verilmesinin sağlanması suretiyle planlanması, orman-halk ilişkilerinin olumlu yönde geliştirilmesi vb. gibi amaçlara ulaşmak için Ulusal Ormancılık Programı (UOP) hazırlanmıştır (Anonim, 2004).

Orman kaynağının korunması, genişletilmesi ve geliştirilmesi amacına yönelik politikaların belirlendiği UOP’de orman kaynağının sunduğu işlevler, orman kaynağından faydalanma politikaları kapsamında değerlendirilmiş olup; orman ürünleri üretimi, ormanların sosyal ve kültürel hizmetlerinden faydalanma ve ormanların koruyucu ve çevresel hizmetlerinden faydalanma olarak üç başlık altında toplanmıştır.

Orman ürünleri üretim işlevi kapsamında ormanlardan odun faydalanmasının geleneksel olarak en öncelikli faydalanma amacı ve şekli olduğu vurgulanmıştır. Halen verimli olarak kabul edilen orman alanlarının yaklaşık %80’i odun üretiminin ana amaç olarak işletildiği

işletme ormanlarıdır. Ancak son yıllarda hazırlanan amenajman planlarında koruma işlevine ayrılan orman alanlarında önemli bir artış görülmektedir. Ayrıca ormanlardan ekonomik açıdan faydalanmanın bir diğer unsuru olan ve ihracat yoluyla ülkeye döviz girişini sağlayan odun dışı bitkisel orman ürünleri faydalanmasına değinilmiş olup, orman kaynaklarının mevcut yönetim sistemi içerisinde bu kaynağın yönetimine verilen önem ve ağırlığın ve bu alandaki kurumsal kapasitenin yetersiz olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2004).

Son yıllarda orman kaynaklarından faydalanmada; hızlı kentleşme, eğitim, bilinç ve gelir düzeyinin gelişmesi paralelinde, toplumun ormanların rekreasyon, turizm, piknik, avcılık, balıkçılık, eğitim ve araştırma gibi sosyal ve kültürel hizmetleri, bunun yanı sıra toprak kaynaklarının korunması, su kaynaklarının düzenlenmesi, karbon birikimi gibi ormanların koruyucu ve çevresel işlevlerle ilgili talep ve beklentilerinde, bu işlevlerin nispi önem ve önceliklerinde düzenli ve özenli bir artış görülmektedir (Anonim, 2004).

UOP'de, Türkiye ormancılığının; sürdürülebilirlik, biyolojik çeşitliliğin korunması, işlevsel yönetim ve faydalanma, katılımcılık, toplum yararı-faydaların halkça paylaşımı, yerel halkın haklarına saygı, kültür ve geleneklerinin korunması ve geliştirilmesi, sektör içinde ve diğer sektörlerle eşgüdüm ve işbirliği, verimlilik/ maliyet etkenliği ve küresel sorumluluk gibi ulusal ormancılık ilkeleri (Anonim, 2004), BYKP'lere nazaran daha ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

Diğer taraftan UOP'de Türkiye ormancılığının ana amaçları olarak; ormanların korunması, geliştirilmesi ve orman kaynaklarından ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel boyutta çok yönlü faydalanmanın sağlanması belirtilmiş, ilgili politika, strateji ve bunları gerçekleştirmek için yapılması gereken eylemler sıralanmıştır. Orman ekosisteminin sunmuş olduğu çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel işlevleriyle ilgili olarak UOP'de belirlenen çok sayıdaki eylem dizileri içerisinde seçilen bazı eylem dizileri aşağıda sıralanmaktadır (Anonim, 2004):

Koruyucu-çevresel işlevler kapsamında;

- Biyolojik çeşitliliğin değeri ve korunmasının önem ve gerekliliği hakkında gerekli bilinç, ilgi ve desteğin oluşturulmasına yönelik bilinçlendirme ve eğitim programlarının geliştirilmesi ve etkin bir şekilde uygulanması
- Korunan alan türleri için uluslar arası ölçütlerle uyumlu, uygun ulusal ölçütlerin oluşturulması
- Uygun alanlarda yeni korunan alanların tesisi, yönetim planlarının katılımcı olarak hazırlanması ve uygulanması vb. gibi eylemler belirlenmiştir.

Ekonomik işlevler açısından;

- Mevcut ve gelecek dönemlerde odun hammaddesi arz, talep ve pazar durumunun tespiti ve piyasa izleme amacıyla kapsamlı bir envanter- araştırma- değerlendirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi
- Orman köylerinde odun tüketiminde tasarruf sağlayıcı tedbirlerin ve alternatif enerji kaynaklarından yararlanmanın geliştirilmesi amacıyla araştırma çalışmalarının yapılması
- Orman alanları üzerindeki odun dışı bitkisel orman ürünleri kaynaklarından yerel ve ülkesel düzeylerde mevcut ve potansiyel faydalanma durumunun, sorunlar, gelişme ihtiyaçları ve imkanlarının belirlenmesi amacıyla kapsamlı bir envanter- araştırma- değerlendirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi
- Odun dışı bitkisel orman ürünleri kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir faydalanmasının sağlanması amacıyla katılımcı projelerin hazırlanması ve uygulanması

- Odun dışı bitkisel orman ürünlerinin dış ticaretinin yeniden düzenlenmesi ve hammadde yerine mamul madde olarak ihracatın teşvik edilmesi, vb gibi amaçlarla mevzuat ve teşvik tedbirleri geliştirme ihtiyaçlarının belirlenmesi ve gerçekleştirilmesi vb. gibi eylem dizileri saptanmıştır.

Orman kaynağının sunduğu sosyo-kültürel işlevler kapsamında ise;

- Hızla kentleşen ve değişen toplumun ormanların sosyal ve kültürel hizmetleri ile ilgili talep ve beklentileri ile bu hizmetlerin yerel ve ülke ekonomilerine potansiyel katkıları konusunda envanter- araştırma- değerlendirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi
- Uygun yerlerde yeni orman içi rekreasyon alanlarının tesisi ile bu alanların yaygınlaştırılması, bu alanları kullananlar için eğitim, bilinçlendirme ve denetim çalışmalarının güçlendirilmesi
- Av-yaban hayatı kaynakların envanteri, sürdürülebilir yönetimi ve avcılığın geliştirilmesi konusunda katılımcı projelerin hazırlanması ve uygulanması
- Orman içi su ürünleri faydalanmasının ve sportif olta balıkçılığının geliştirilmesi konusunda projelerin hazırlanması ve uygulanması
- Ormanların havza temelinde işlevsel yönetim planlaması çerçevesinde koruyucu ve çevresel faydaların amacına tahsis edilecek alanların genişletilmesi
- Ormanların sağladığı koruyucu işlevler ve odun dışı ürün ve hizmetlerden önemli yararlar sağlayan kişi ve kuruluşların bu yararlar karşılığında, orman kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve orman köylerinin desteklenmesi faaliyetlerine katkıda bulunmasını sağlayıcı yasal ve finansal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi
- En yoksul kesimler arasında yer alan orman köylerinde yoksulluk durumu ve bu durumun oluşturduğu ciddi, olumsuz, ekolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel etkiler konusunda toplumda ilgili kurum ve kuruluşlarda gerekli bilinçlenmenin, politik irade ve desteğin oluşması, bilinçlendirme programlarının hazırlanması ve uygulanması gibi eylemler yapılması öngörülmüştür.

6. Tartışma ve Sonuç

Çevresel, ekonomik ve sosyal pek çok işlev sunan, ancak; oluşturduğu ürün, hizmet ve faydaların sadece bir kısmının ülke ekonomisine yansıtıldığı ormancılık sektörü, Türkiye’de ulusal ekonomiyi planlama amacıyla, 1963 yılından beri hazırlanan Beş Yıllık Kalkınma Planları (BYKP) içerisinde çoğunlukla tarımın bir alt sektörü olarak görülmektedir. Bu planlar incelendiğinde, özellikle ilk üç planda odun hammaddesi üretim amacının öne çıktığı, bu amaç üzerinde durulmuş olmasının yanı sıra bu planlarda belirlenmiş olan mevcut ormanların korunması, geliştirilmesi ve genişletilmesi, ağaçlandırma çalışmalarına hız ve önem verilmesi gibi ilkelerin de temelini odun hammaddesi arzını artırma amacının oluşturduğu göze çarpmaktadır. Bir diğer anlatımla; ilk üç kalkınma planında belirlenmiş olan ilke, amaç, hedef ve politikaların, orman kaynağından odun hammaddesi üretimini artırma amacını destekleyici nitelikte olduğu görülmektedir. Bu durum, Türk ormancılığında Orta ve Batı Avrupa’nın 19. ve 20. yüzyıllarda doğayı taklit ve toplumun taleplerini ikinci planda görmeye dayalı geleneksel dar kapsamlı ormancılık anlayışının hâkim oluşundan kaynaklanmaktadır (Geray, 1989). Ancak zamanla gerek dünya gerekse Türkiye ölçeğinde ormansızlaşmanın beraberinde gelen küresel ısınma gibi çeşitli olumsuzlukların yaşanması ve hayat kalitesindeki iyileşmeler neticesinde; sürdürülebilir ormancılık, orman kaynağından çok yönlü faydalanma ve ormanların ekosistem yaklaşımı çerçevesinde değerlendirilmesi gibi ifadeler kalkınma planlarında yer bulmuştur.

Öte yandan günümüze kadar hazırlanmış olan 9 adet kalkınma planı incelendiğinde, ilk plandan son plana kadar ağaçlandırma ve erozyon kontrolü, odun hammaddesi arzı, orman ürünleri ihracatı, orman yol yoğunluğu gibi çeşitli ormancılık faaliyetlerine ilişkin hedefler programa alınmış olmakla birlikte dönem içerisinde, Türk ormancılığındaki dar kapsamlı yönetim ve işletme anlayışı, ormancılıkla ilgili yasal düzenlemeler, ormancılık örgütlenmesi ve katılımcı yaklaşım anlayışı eksikliği gibi adeta kemikleşmiş köksorunlar nedeniyle bu hedefler istenen düzeyde gerçekleştirilemezken, bir sonraki planda bu durumun gerekçeleri açıklanmamıştır. Hedefler belirlenirken de ilgili hedefin nasıl, hangi araç ve yöntemlerle uygulanacağına dair somut bir açıklamanın getirilmemiş olması bir eksiklik olarak nitelendirilebilir. Bu kapsamdaki soruna çözüm niteliğinde; kalkınma planı amaç ve hedeflerinin ülke gerçeklerine göre düzenlenmesi, saptanan hedeflere ulaşma noktasında yardımcı olacak araç ve yöntemlerin gösterilmiş olması, denetim mekanizmasının oluşturulması gibi tedbirler alınmalıdır.

Nitekim, Türkiye ormancılık sektörünün amaçlarının genel olarak neler olduğunu BYKP'den çıkarmak mümkün olmakla birlikte, bu amaçlara bağlı olarak, zaman ve mekâna göre değişen hangi ulusal ormancılık stratejilerinin sözkonusu olabileceği noktasında önemli eksikliklerin olduğu söylenebilir. Zira orman kaynağına ilişkin çok genel envanterlere dayanan kalkınma planlarında ortaya konan amaçlar ve politikalar; toplumsal talepleri dikkate almamakta, alternatif üretmekten ve çok boyutluluktan uzak kalmaktadır. Özellikle her plan döneminde ormancılık sektörüne ilişkin ortaya konan ilke ve politikaların bir önceki dönemle büyük ölçüde benzerlikler göstermesi ve zaman zaman kalkınma planlarında ve zaman zaman da ormancılık sektörü özel ihtisas komisyonu raporlarında çeşitli ormancılık faaliyetlerine ilişkin olarak ortaya konan hedeflere ilişkin düşük gerçekleşme oranları da bu eksikliklerin sonuçları olarak ortaya çıkmaktadır (Öztürk ve Türker, 2002).

9.Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda diğer kalkınma planlarındaki bu eksiklik dile getirilerek, stratejik amaç ve öncelikleri belirginleştiren ve somut eylem programları ile hayata geçirilecek olan yeni yaklaşımla hazırlanan son kalkınma planında, geçmişte tam olarak kurulamayan plan-program-bütçe bağlantısını güçlendirecek ve etkili bir izleme ve değerlendirme mekanizması ile desteklenerek, hesap verebilirliğe zemin oluşturması gerekliliği vurgulanmıştır (DPT, 2006)

Son yıllarda daha çok sosyal ve kültürel hizmetler ve koruyucu-çevresel işlevleri ile gündeme gelen orman kaynaklarına ulusal boyutta yeni bir yaklaşımı ifade eden UOP'de ulusal ormancılık amaç ve stratejilerine hizmet edecek şekilde belirlenen eylem dizilerinin hangi kapsamda ve hangi kurum ve kuruluş tarafından, ne kadar sürede gerçekleştirileceği önerisinde bulunulmuştur. Bu açıdan bakıldığında; bu programın uygulamaya aktarılması ve gereken denetimin yapılması durumunda, UOP Türkiye ormanlarının korunması ve geliştirilmesi doğrultusunda atılmış somut bir adım olarak görülmektedir. Bu bağlamda, ormancılıkla ilgili hedeflere ulaşılabilmesi için ilgili kurum ve kuruluşlar arası eşgüdüm ve işbirliğinin sağlanması gerekmektedir.

Bu noktada, sürdürülebilir orman yönetimi ve çok amaçlı faydalanma gibi ilkeleri içeren kalkınma planlarının kamu kesimi için emredici olduğu ve değişen dünya ve ülke şartları sonucu büyük farklılıklar gösteren orman kaynaklarından beklentilerin çağdaş bir anlayışla karşılanması bilinciyle hazırlandığı dikkate alınır, Türkiye ormancılık sektörünün orman kaynaklarının işlevsel yönetimini gerçekleştirmesinin bir zorunluluk olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Buna paralel olarak Türk ormancılığında ekonomik, sosyal ve biyofizik sonuçları farklı alternatifler üretmek ve aralarından seçim yapmak, ülke ve sektörün kısıtlarını

dikkate almak, parasal faydaları diğer faydalarla dengelemek, çok ölçütlü karar vermek ve kaynakların farklı ekonomik etkinliklere tahsisi sorununu çözümlene anlamına gelen çağdaş ormancılık anlayışına (Geray, 1989) geçiş yapılmalı; örgütlenme, işgören ve bütçeleme konularında yapılması gereken yenilikler yerine getirilmelidir.

Diğer taraftan, Türkiye ekonomisinde ormancılık sektörü; anlayış, ilgi ve yöntem eksikliği nedeniyle ulusal ekonomide gerçek etkisini göstermede bazı zorluklar yaşamaktadır. Öyle ki; orman kaynağının çıktılarında ulusal bilânçolara genellikle odun hammaddesi, odun dışı ürünler, avlanma ve rekreasyon hizmetlerinin parasal değeri yansıtılmaktadır. Hâlbuki bu kalemlerdeki ekonomik değer toplamı, orman kaynağının toplam ekonomik değerinin sadece %53,6'sını oluşturmaktadır. Geriye kalan %46,4'lük kısmı oluşturan orman kaynağından otlatma, karbon depolama, tıbbi ilaç yapımı, biyolojik çeşitliliği koruma vb. gibi pozitif dışsallıklar ise bilânço kayıtlarında gösterilmemektedir. Bu durum ulusal ekonomide ormancılık sektörünün payının gerçek değerinden daha düşük olduğunu göstermektedir (Türker ve ark.,2005)

Ormancılık sektörünün gerçek etkisi hesaplanabilir ve ulusal ekonomi kayıtlarına yansıtılabilirse; üretim, gelir, istihdam gibi ormancılık sektörüyle ilgili tüm değerlerin olumlu olarak etkileneceği açıktır. Bu yolla, öncelikle ormancılık sektörünün ulusal ekonomide hayati öneme sahip bir doğal kaynak olarak gerçek payı görülecek, yatırımlar için gerekli parasal destek sağlanabilecek ve sürdürülebilir kalkınma açısından orman kaynaklarının etkin ve verimli yönetim ve işletmeciliğine ilişkin isabetli ve sağlıklı strateji ve politikalar belirlenebilecektir (Türker ve ark., 2005).

Sonuç olarak; ormancılık sektörünün iktisadi başarısı, orman kaynağının çok boyutlu yönetimi, işlevleri; odun hammaddesi kökenli işletmecilik yerine odun dışı bitkisel ürün ve hizmetler açısından da yönetilip işletilmesi ile sağlanabilecektir.

7.Kaynaklar

Anonim, 2002. Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi, Türkiye Ulusal Raporu, Çevre ve Orman Bakanlığı, 2002

Anonim, 2004. Ulusal Ormancılık Programı T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı, 2004

DPT, 1963. I. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963–1967), TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara

DPT, 1967. II. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968–1972), TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara

DPT, 1973. III. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973–1977), TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara

DPT, 1979. IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979–1983), TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara

DPT, 1985.V. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985–1989), TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara

DPT, 1990.VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990–1994), TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara

DPT, 1995. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No: 2400, ÖİK Yayın No: 461, Ankara

DPT, 1996. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996–2000), TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara

- DPT, 2001.** VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001–2005), TC Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara
- DPT, 2006.** Dokuzuncu Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara
- Eruz, E., Karaöz, 1994.** Orman-su ilişkisinin korunması ve İstanbul için önemi, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı D.S.İ Gn. Md. 40 ıncı Kuruluş Yılı, Su Ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı Bildirileri, Cilt 1, Ankara.
- Geray, A.U., 1989.** Ormancılığın çağdaş çerçevesi, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 39, Sayı 4, 18-27
- Geray, A.U., 1998,** Ulusal Çevre Eylem Planı- Orman Kaynakları Yönetimi, DPT Yayını, ISBN 975-19-1917-7, Ankara.
- Geray, A.U., 2001.** Ormancılık Kurumları (2. Yazım), UOP Ormancılık Kurumları Çalışma Grubu Danışma Raporu, 76s., İstanbul.
- Groot, R.S., M.A.Wilson and M.J.R. Boumans, , 2002.** A Typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, Ecological Economics 41 (2002) 393–408
- Kinsman, J.D., G.Kaster, E.C. Kuhn, J.A. Smithson and G. Brown, 2000.** Forest carbon management, the greenhouse effect and electric utilities, Environmental Science & Policy 3 (2000) 115-122
- Konukçu, M.,2001,** Ormanlar ve Ormancılığımız, Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No:2531 Ankara,.
- Öztürk, A. ve M.F.Türker, 2002.** Ülkemiz ormancılık sektörü amaç, strateji ve politikalarının makro planlar kapsamında irdelenmesi, II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiriler Kitabı, C:I, Artvin.
- Rotter, J., K. Danish, 2000.** Forest carbon and the Kyoto protocol's clean development mechanism, Journal of Forestry; May 2000; 98, 5; Career and Technical Education
- Türker, M.F., 1999,** Girdi-çıktı analizi yardımıyla ormancılık sektörünün ülke ekonomisi içindeki öneminin belirlenmesi, Tr.J.of Agriculture and Forestry, 23 (1999) Ek Sayı 1,229-237.
- Türker, M.F., A. Öztürk, M.Pak and İ. Durusoy, 2005.** The impact of negative externalities on the total economic value of Turkish forests in the context of sustainable forestry, XXII. IUFRO World Congress, The International Forestry Review, Vol. 7(5), 2005, p328.

Türkiye’de Ormanlık Politikası Süreci ve Ormanlık Örgütü (Orman Bölge Müdürlükleri Örneği)

Yalçın Kuvan¹⁾ Bilge Akgün¹⁾ Seçil Yurdakul Erol¹⁾ H. Tezcan Yıldırım¹⁾

¹⁾ Yalçın Kuvan, Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormanlık Politikası ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34473,Bahçeköy / Sarıyer /İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: ykuvan@istanbul.edu.tr

¹⁾ Bilge Akgün, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormanlık Politikası ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34473,Bahçeköy / Sarıyer /İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: tuglub@istanbul.edu.tr

¹⁾ Seçil Yurdakul Erol, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormanlık Politikası ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34473,Bahçeköy / Sarıyer /İstanbul / TÜRKİYE

¹⁾ H.Tezcan Yıldırım, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormanlık Politikası ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34473,Bahçeköy / Sarıyer /İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: htezcan@istanbul.edu.tr

Özet

Ormanlık politikası sürecinin katılımcı bir şekilde işlemesi için tüm ilgili kesimlerin görüş, eğilim, ilgi düzeyi, sorun ve yararlanma biçimlerinin araştırmalarla ortaya konulması gerekmektedir. Ormanlık örgütü, hem belirlenen politikaların etkin şekilde uygulanması hem de bu sürecin daha katılımcı olabilmesindeki rolü nedeniyle, bu süreçte anahtar öneme sahiptir. Çalışma kapsamında ülkemizde bulunan 27 Orman Bölge Müdürlüğü yöneticilerine uygulanan anket sonuçları değerlendirilmiştir. Bu kapsamda bölge müdürlükleri ve ilgi gruplarının ormanlık politikası oluşturulması sürecinde yeterince etkinliğe sahip olmadığı görüşü dikkat çekmektedir. Ayrıca ormanların işlevlerine ilişkin yapılan değerlendirmeler sonucunda ülkemizde gelecekte odun üretimi işlevinin önemini yitireceği buna karşın çevresel- ekolojik işlevlerin giderek daha fazla önem kazanacağı düşüncesi ortaya konulmaktadır. Yine özellikle kadastro-mülkiyet sorunu başta olmak üzere, personelin motivasyon eksikliği, orman halk ilişkilerinde yaşanan sıkıntılar ile orman korumayla ilgili biyo-fiziksel tehditler, ormancılığın güncel sorunları içerisinde öne çıkmaktadır. Diğer yandan sürdürülebilirlik, çevre sorunları-orman etkileşimleri, ormanların işlevsel (çok işlevli-amaçlı) yönetimin geliştirilmesi ve katılımcılık Türkiye ormancılığı açısından ileride önem kazanacak konular olarak görülmektedir. Diğer taraftan ANOVA ve MANOVA testi sonuçları ise genel olarak, yöneticilerin ormanlık politikası sürecinde Bölge Müdürlüklerinin etkinliği ve ormanların işlevlerinin önem derecesine ilişkin verdikleri yanıtlarda, orman alanı büyüklüğü ve coğrafi bölgelere göre istatistiksel açıdan önemli farklılık oluşmadığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Ormanlık politikası, Katılım, Politika süreci, Ormanlık örgütü

Forest Policy Process and Forestry Organization in Turkey (Regional Forestry Directorates Sample)

Abstract

The forestry-related approaches have been developing parallel to the changing conditions in the world. New agenda and concepts occur in the international forest policy process by the effect of developments in the global context. Undoubtedly, this process directly affects Turkey. Also new approaches are formed in Turkey as a result of these developments in the international level and the general and forestry conditions of the country.

Clearly, forestry organization is the main stakeholder in policy making and application process. On the other hand this organization is also an important policy instrument in reaching policy objectives. In this direction the opinion, tendencies, expectations, utilization types and problems of all stakeholders have to be analyzed by the scientific researches to perform participatory forest policy process. In the light of this approach forestry organization plays the key role to maintain participatory process.

The main aim of this paper is to determine the role and effectiveness of regional forestry directorates under the General Directorate of Forestry, attached to the Ministry of Environment and Forestry. Moreover, the ideas of top-level managers of these regional forestry directorates related with forest functions, the problems that occur during the application of policies and foremost subjects of forestry are tried to be determined.

The study is limited by the regional forestry directorates, which have activities in all over the country and located at the country's city centers. There are 27 regional forestry directorates in Turkey. In the context of the study questionnaire was applied to the top-level managers of the 27 regional forest directorates. Three top-level managers represent each of these directorates. By this research method 81 questionnaire was collected.

The questions related with the effectiveness of the regional forest directorates in policymaking process, the problems that occur in forestry applications, the importance level of the forestry functions for today and future and the issues for future forestry activities are included in the questionnaire.

The main results related with "the effectiveness of regional forest directorates in policymaking process" are summarized as follows: Approximately the managers announce "they are indecisive" regarding their effectiveness in national forest policymaking process; the managers accept that "they present the necessary data to policy makers". But they are not sure that these policy makers use these data; also managers join to the idea that "Political preferences and trends have more effect than technical and scientific knowledge in national policy making and application process.

On the other hand as the result of ANOVA test for 0.01 significance level difference is found between the expression of " Our Regional Forest Directorate plays an effective role in policy making process" in terms of the size of forest area. Moreover as a result of Scheffe test that is used for paired comparisons, it is observed that each groups give different answers from the other (at 0.05 significance level).

In addition, the general points about the results related with the importance level of forest functions for today and future is explained as follows: Wood production function of forests is determined as the second most important function for today. But it takes in the last place for the future; in general, environmental and ecological functions (bio-diversity conservation, natural and cultural resources conservation, and water and soil conservation, positive impacts on climate) take place have a high and moderate degree of the importance for today and future; the function of "to provide employment opportunity" seems have a moderate degree of importance for today but it ranks in the lower level for future; the functions of tourism and recreation, supporting rural development, protection of traditional way of life and cultural values occur in the moderate and low degree of importance both for today and future; production of non-wood forest products function will gain importance for future in comparison with today's level.

The important findings regarding to “the problems that occur during the forestry applications” are listed as: the most effective current problem in the forestry activities is cadastral and ownership problems; the following important problems of Turkish forestry according to the managers of the regional forestry directorates can be arranged as: motivation deficiency of staff, the issues in forest and community relations, and biophysical threats toward forest conservation.

Furthermore sustainability, interaction of environmental problems and forests, improvement of multifunctional management applications and participation are determined as the most important subjects for future of Turkish forestry by the top level managers.

On the other hand generally the results of ANOVA and MANOVA shows that there is no statistically important difference at 0.05 and 0.01 significance level between the answers regarding the effectiveness of the regional directorates in policy making process and the importance level of forest function in terms of the data of the size of forest area and the geographical regions.

Keywords: Forest policy, Participation, Policy process, Forestry organization

1. Giriş

Ormanlık politikası, orman kaynaklarının yönetimine yön veren amaç, ilke, kural, ve araçların belirlenmesi ve uygulanmasıyla ilgili etkinliklerin tamamı olarak değerlendirilebilir. Ormanların özellikleri ve işlevleri ile bunlarla bağlantılı orman-toplum ilişkileri ormancılık politikalarının şekillenmesinde belirleyici olmuştur. Toplumun orman kaynaklarından beklentileri ve orman-toplum ilişkileri zaman ve mekana göre değişebilmektedir. Örneğin son 20 yıldır ormanların ekolojik-çevresel ve rekreasyonel işlevlerinin orman kaynaklarının yönetimindeki ağırlığı artmaktadır. Yine son yıllarda katılımcı yönetim, uluslararası işbirliği, sektörlerarası etkileşim ve işbirliği, ekosistem yönetimi, sürdürülebilir orman yönetimi kriter ve göstergeleri, uluslararası orman ürünleri ticareti ve sertifikasyon, korunan orman alanları, biyolojik çeşitlilik ve odun dışı orman ürünleri üretimi gibi konular ormancılık politikası ve orman kaynaklarının yönetimiyle ilgili ormancılık gündeminde öne çıkan konular olmuştur.

Ormanlık politikalarının oluşturulması ve uygulanması sürecinde bu değişimlerin iyi izlenmesi, ormanların korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik gelişme ve yaklaşımların dikkate alınması gerekmektedir. Bu yüzden ormancılık politikasıyla ilgili araştırmalarda; uluslararası gelişmelerin ve ulusal yansımalarının izlenmesi, ulusal orman kaynaklarına yönelik talep-ilgi gruplarının ve bu grupların ormancılık politikası sürecindeki etkinliklerinin incelenmesi, geçmişte uygulanan politikaların ve etkilerinin ortaya konması, bugünkü sorun ve önceliklerin saptanmasına yönelik çalışmalara gereksinim artmaktadır.

Ormanlık politikası süreci ulusal düzeyde birbirini takip eden ve son aşamadan sonra tekrar ilk aşamaya dönülmesiyle devam eden yinelemeli bir süreçtir. Bu sürecin orman kaynaklarının kullanımı ve yönetimiyle ilgili tüm ilgi gruplarının (ormancılık örgütü, ilgili kamu ve özel sektör kuruluşları, yöre halkı, arazi sahipleri, kullanıcılar, sivil toplum örgütleri, üniversiteler ve araştırma kuruluşları, medya v.b.) katılımını sağlayacak şekilde yürütülmesi ormancılık politikası amaçlarına ulaşılmasında büyük öneme sahiptir. Başka bir deyişle ormanların çok yönlü işlevlerinin sürekliliğinin sağlanabilmesi için hem orman kaynakları hem de bu kaynaklara yönelik toplumsal talepleri iyi analiz etmek, katılımcı yaklaşımla ilgi grupları arasındaki çatışmaları azaltıp öncelikleri belirlemek gerekmektedir.

Kuşkusuz ormancılık örgütü bir yandan ormancılık politikalarının oluşturulması ve uygulanması sürecinde temel bir ilgi grubu, diğer yandan da ormancılık politikası amaçlarına ulaşılmasında vazgeçilmez önemi olan bir politika aracı konumundadır. Bu bildirinin amacı da ülkemiz ormancılık örgütlemesinde, Çevre ve Orman Bakanlığı bağlı kuruluşu Orman Genel Müdürlüğünün taşra birimlerini oluşturan “Orman Bölge Müdürlükleri”nin ormancılık politikası sürecindeki rolü ve etkinliğini ortaya koymaktır. Ayrıca bu amaçla bağlantılı olarak, Bölge Müdürlüklerindeki üst düzey yöneticilerin ormanların işlevleri, politikaların uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar ve öncelikli konularla ilgili görüşleri de belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın ormancılık politikasının katılımcı bir anlayışla oluşturulması ve uygulanması, dolayısıyla da bu süreçle bağlantılı olarak ormanların işlevlerini sürekli bir şekilde yerine getirmesinde karşılaşılan sorunların belirlenmesi ve çözüm önerileri geliştirilmesi açısından araştırmacı ve uygulamacılara ışık tutması beklenmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Bildirinin kapsamı ve araştırma olanakları dikkate alınarak, ulusal ormancılık örgütümüzün tüm ülke düzeyinde en yaygın ve gelişmiş olanaklara sahip taşra birimi olan Orman Bölge Müdürlükleri örneğiyle çalışma sınırlandırılmıştır. Araştırma evreninin tamamını oluşturan 27 Orman Bölge Müdürlüğünün üst düzey yöneticilerine 4 Aralık 2006-31 Mayıs 2007 tarihleri arasında anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. Yöneticilerden ilk önce Bölge Müdürü ve Bölge Müdür Yardımcılarının anket formunu doldurması amaçlanmış, bu iki yönetici kesimden birine ulaşamadığı durumda ise Şube Müdürlerine anket uygulanmıştır. Böylece her bölge müdürlüğünün 3 yöneticisiyle temsil edilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Bu şekilde 16 bölge müdürü, 32 bölge müdür yardımcısı ve 33 şube müdüründen gelen toplam 81 anket formu değerlendirilmiştir.

Anket formunda, yöneticilerin ormancılık politikası sürecinde Bölge Müdürlüklerinin etkinliği, etkinliklerinin yürütülmesinde karşılaşılan sorunlar, bugün ve gelecekte ormanların işlevlerinin önem derecesi ve ormancılık gündeminde gelecekte öne çıkabilecek konulara ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmaya yönelik sorulara yer verilmiştir. Sorular *Likert tipi ölçekle* hazırlanmış cümleler şeklinde oluşturulmuştur. Her bir cümleye verilecek yanıtlar en güçlü katılım derecesinden en güçlü karşıtlığa doğru olmak üzere seçeneklere ayrılmıştır (Kesinlikle katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Karşıyım, Kesinlikle karşıyım).

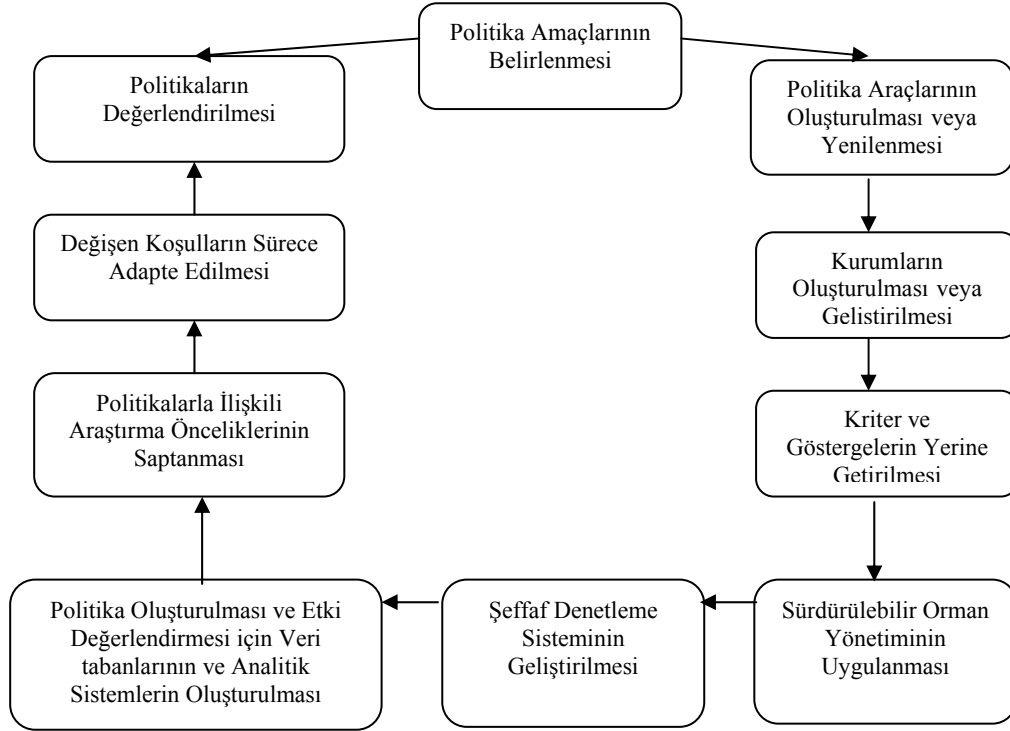
Anket sonuçlarının değerlendirilmesi ve ilgili analizler için SPSS 10.0 (Statistical Package of Social Science) programından yararlanılmıştır. Yöneticilerin, görev yaptıkları bölge müdürlüğünün orman alanına göre verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel açıdan önemli fark olup olmadığını ortaya çıkarmak üzere *Tek Yönlü Varyans Analizi- ANOVA* ve *Tek Yönlü Çok Değişkenli Varyans Analizi- MANOVA* testleri kullanılmıştır. Aynı şekilde coğrafi bölgelere göre verilen yanıtlar arasında fark olup olmadığı da bu iki test aracılığıyla ortaya konmuştur. Bölge Müdürlüklerinin orman alanları üç grupta toplandığından ve 6 coğrafi bölge birbiriyle karşılaştırılacağı için (her iki durumda da karşılaştırılacak grup sayısı 2’den fazla olduğu için) her bir grubun verdiği yanıtlar arasındaki karşılaştırmalar *Scheffe (post hoc test)* testi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Bunların yanında ormancılık politikası sürecinin aşamalarını kavramsal düzeyde ortaya koymak ve ülkemizdeki uygulamaları değerlendirmek için yerli ve yabancı literatür araştırması yapılmıştır.

3. Ormanlık Politikası Süreci

İdeal bir politika sürecinin bir döngü şeklinde olması gerektiği genel olarak kabul görmektedir (Janse, 2006). Bu yaklaşımda politika süreci; sorunun tanımlanması, politikalarla ilgili gündemin belirlenmesi, politikaların oluşturulması, politikaların benimsenmesi, politikaların uygulanması ve son olarak da uygulanan politikaların değerlendirilmesi olmak üzere altı temel aşamadan oluşmaktadır (Cubbage ve ark., 1993).

Genel olarak değerlendirildiğinde politika oluşturmanın çıkış noktası sosyal amaçlardır. Bu kapsamda ilgi gruplarının gereksinim duyduğu ürün ve hizmetlerin karşılanması esastır. Önemli noktalardan biri beklentilerin saptanmasıdır. Bu nedenle, ormancılık politikası; ormanlarla doğrudan veya dolaylı ilişkisi olan ve politikaların uygulanmasından sorumlu olan grup ve kurumların dahil edildiği bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Bu süreçte amaçlar arasındaki çatışmaların giderilmesi ve denge sağlanması esastır. Amaçlar arasında denge sağlanırken hem ormancılık sektörünün kendi içinde hem de ormancılık sektörü ile diğer ilişkili sektörler arasındaki dengenin gözetilmesi temel konulardan biridir.

Diğer taraftan, ormancılık sektöründe sürdürülebilir gelişimin sağlanması açısından ekonomik, ekolojik ve sosyal konuların dengede tutulması önem taşımaktadır. Bu amaçla ormancılık politikaları oluşturulurken çok boyutlu ve sektörler-arası yaklaşım benimsenmektedir. Belirtilen konular da göz önünde bulundurularak ormancılık politikası oluşturulurken izlenecek aşamalar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Nilsson, 2003):



Şekil 1. Politika Döngüsü (Nilsson, 2003).

Diğer yandan ormancılık politikasının; zamanla değişen toplum ihtiyaçları, toplumun ormana bakış açısı, nüfustaki değişimler, uluslararası süreçler ve piyasa, orman endüstrisi ve teknoloji alanındaki gelişmelere koşut olarak yinelemeli bir süreç olduğunu belirten Gümüş (2004),

ormancılık politikası sürecini 4 başlık altında toplamaktadır. Buna göre ormancılık politikası süreci: bilişim, amaç saptama, araçların belirlenmesi, uygulama ve yeniden değerlendirme gibi aşamalardan oluşmaktadır. Burada genel mevzuat, politik örgütlenmeden doğan özellikler, sosyal ve kültürel koşullar, ekonomik koşullar, bölgeler arasındaki doğal, ekonomik ve sosyal farklılıklar ve ormancılık politikası uygulama sistemleri; ormancılık politikası sürecinde etkili olan belli başlı unsurlardır (Özdönmez ve ark., 1996).

Genel olarak bakıldığında ormancılık politikası sürecinin daha katılımcı bir anlayışla gelişmesi, yinelemeli olması ve uzun dönemli hedeflere ulaşmak için diğer ilgili sektörlerdeki politikalarla uyumlu olarak işlemesi gerekliliği ormancılık politikasına ilişkin pek çok uluslararası forumda kabul görmektedir. Yine ormancılık politikası sürecinde uluslararası koordinasyonun önemi de gündeme getirilmektedir (Zingerli ve ark., 2004).

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, ormancılık politikası sürecinin katılımcı bir şekilde işlemesi için tüm ilgili kesimlerin görüş, eğilim, ilgi düzeyi, sorun ve yararlanma biçimlerinin araştırmalarla ortaya konulması gerekmektedir. Ormancılık örgütü, hem belirlenen politikaların etkin şekilde uygulanması hem de bu sürecin daha katılımcı olabilmesindeki rolü nedeniyle, bu süreçte anahtar öneme sahiptir.

4. Bulgular

Bu bölümde, “Ormancılık Politikasının Oluşturulması ve Uygulanmasında Orman Bölge Müdürlüklerinin Etkinliği”, “Ormancılık İşlevlerinin Bugün ve Gelecekteki Önem Dereceleri”, “Ormancılık Etkinliklerinin Yürütülmesinde Ortaya Çıkan Sorunlar ve Konuların Önem Dereceleri” başlıkları çerçevesinde uygulanan anket çalışmasından elde edilen sonuçlar ortaya konulmuştur.

4.1 Ormancılık politikasının oluşturulması ve uygulanmasında Orman Bölge Müdürlüklerinin etkinliği

Yapılan anket sonuçlarının aritmetik ortalamalarına göre genel bir değerlendirme yapıldığında, Bölge Müdürlüğü yöneticilerinin; ulusal ormancılık politikalarının oluşturulması sürecinde Bölge Müdürlüklerinin etkin rol oynadığı konusunda kararsıza yakın bir görüş bildirdikleri ortaya çıkmıştır (M=3.40). Bu konudaki ifadeye Doğu Anadolu’daki yöneticilerin yüksek, Marmara’daki yöneticilerin düşük katılımı dikkat çekmektedir. Bölge Müdürlüğü yöneticileri, kendi faaliyet alanlarıyla ilgili olarak ulusal ormancılık politikalarının oluşumunda yeterli veriyi hazırlayıp sundukları ifadesine katılmaktadırlar (M=3.93)(Tablo 1).

Ancak Bölge Müdürlükleri hazırlayıp sundukları verilerin karar vericiler tarafından dikkate alındığı konusunda kararsızlık yaşamaktadırlar (M=3.36). Bu ifadeyle ilgili olarak da tüm alan büyüklüğü sınıflarındaki ve farklı coğrafi bölgelerdeki müdürlükler benzer yaklaşımı sergilemektedir. Yine, ulusal ormancılık politikalarının oluşturulması ve uygulanması sürecinde siyasi eğilim ve tercihlerin, bilimsel-teknik bilgi ve verilere oranla daha fazla etkili olduğu yönündeki ifadeye de yöneticilerin katıldığı ortaya çıkmıştır (M=3.55).

ANOVA testi sonuçlarına göre; “Bölge Müdürlüğümüz ulusal ormancılık politikasının oluşturulmasında etkin rol oynamaktadır” ifadesine verilen yanıtların orman alanlarının büyüklüğüne göre 0.01 anlamlılık düzeyinde önemli fark gösterdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca grupları ikili karşılaştırmak amacıyla yapılan Scheffe testinde (Post hoc test) 0.05 anlamlılık düzeyinde her bir grubun diğer gruplarla farklı yanıtlar verdiği ortaya çıkmıştır (M=3.40,

P=0.005 ve F=5.697). Tablo 1’de görüldüğü üzere orman alanı büyüklükleri açısından ANOVA testinde yer alan diğer ifadelerde istatistiksel açıdan 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeylerine göre anlamlı bir fark oluşmamıştır.

Yine Tablo 1’de aynı ifadelerin coğrafi bölgelere göre karşılaştırılmasına yönelik ANOVA testi sonuçları verilmiştir. Bu değerlendirmede istatistiksel açıdan 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeyine göre coğrafi bölgelere göre verilen yanıtlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

4.2 Ormanların işlevlerinin bugün ve gelecekteki önem dereceleri

Yöneticiler, orman ürünleri üretimi işlevinin gerek bugün (M=3.54) gerekse gelecek için (M=3.66) belli oranda önemli bir işlev olduğunu düşünmektedirler. Yine sosyo-ekonomik ve kültürel işlevlerin bugün (M=3.54) ve daha yüksek düzeyde olmak üzere gelecek için (M=3.79) önemli olduğunu belirtilmiştir. Bu başlık altında ele alınan işlevlerden “turizm ve rekreasyon” gelecekte (M=4.38), “işlendirme olanağı sağlama” ise bugün için (M=3.79) öne çıkan işlevler olmuştur. Ayrıca “çevresel-ekolojik” işlevlerin bugün için önemli (M=3.88), gelecek için ise çok önemli (M=4.62) olduğu değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Bu sonuçlara ilişkin bir değerlendirme yapıldığında dikkat çeken noktalar aşağıda sıralanmıştır;

- Odun üretimi bugün için ikinci en önemli işlev konumundayken gelecek için yapılan sıralamada son sırada yer almaktadır.
- Genel olarak değerlendirildiğinde çevresel-ekolojik işlevler başlığı altında yer alan işlevler hem bugün için hem de gelecek için üst ve orta sıralarda yer almaktadır.
- İşlendirme olanağı sağlama işlevi bugün için orta sıralarda yer alırken gelecek için son sıralarda yer almaktadır.
- Turizm ve rekreasyon, kırsal kalkınmaya destek, geleneksel yaşam biçimleri ve kültürel değerleri koruma işlevleri bugün ve gelecek için orta ve son sıralarda yer almaktadır.
- Odun dışı orman ürünleri üretiminin ise bugüne göre gelecekte taşıdığı önemin artacağı düşünülmektedir.

Ayrıca bugün ve gelecekte, ormanların “orman ürünleri üretimi”, “sosyo-ekonomik ve kültürel” ve “çevresel-ekolojik” işlevlerinin önemine ilişkin verilen yanıtların, orman alanları büyüklükleri ve coğrafi bölgelere göre karşılaştırılması MANOVA testi ile ortaya konmuştur (Tablo 2). MANOVA testi sonuçlarına göre, bugün ve gelecekte ormanların işlevlerine yönelik yöneticilerin verdikleri yanıtların, orman alanları büyüklüğü ve coğrafi bölgelere göre istatistiksel açıdan 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeylerinde önemli bir fark göstermediği ortaya çıkmıştır.

Tablo 1. Ormanlık politikasının oluşturulması ve uygulanmasında Bölge Müdürlüklerinin etkinliği ve orman alanları-coğrafi bölgelere göre ANOVA testi sonuçları

	Orman alanları (ha)				Coğrafi bölgeler ^{a)}						
	0-500.000	500.001-1.000.000	1.000.001 ve üzeri	Toplam	Marmara	Karadeniz	Ege	İç Anadolu	Doğu Anadolu	Akdeniz	Toplam
Bölge Müdürlüğümüz ulusal ormanlık politikalarının oluşturulmasında etkin rol oynamaktadır	3.87	3.08	4.00	3.40* <i>P: 0.005**</i> <i>F: 5.697</i>	2.93	3.33	3.58	3.33	4.17	3.53	3.40
Ulusal Ormanlık Politikalarının oluşturulması ve uygulanması sürecinde diğer ilgi grupları (yöre halkı, sivil toplum örgütleri, üniversiteler ve araştırma kurumları, arazi sahipleri, kullanıcılar, ilgili kamu kurum ve özel sektör kuruluşları, medya vb.) etkin rol oynamaktadır	3.40	3.39	4.00	3.51	3.20	3.25	3.75	3.33	4.00	3.93	3.51
Bölge Müdürlüğümüz faaliyet alanıyla ilgili, ulusal ormanlık politikalarının oluşturulmasında yararlanılabilecek yeterli veriyi (çeşitli istatistik, rapor, görüş ve öneriler vb.) hazırlayıp karar vericilere sunmaktadır.	3.93	3.88	4.07	3.93	3.73	4.08	3.75	3.78	4.00	4.07	3.93
Bölge Müdürlüğümüz faaliyet alanıyla ilgili ulusal ormanlık politikalarının oluşumu için sunduğu verilerden karar vericiler yeterince yararlanmaktadır.	3.53	3.27	3.47	3.36	3.20	3.29	3.50	3.33	3.50	3.47	3.36
Ulusal ormanlık politikalarının oluşturulması ve uygulanması sürecinde siyasi eğilim ve tercihler bilimsel-teknik bilgi ve verilere oranla daha fazla etkili olmaktadır	3.67	3.49	3.60	3.54	3.27	3.63	3.42	3.67	3.67	3.67	3.54
Toplam	3.68	3.42	3.83	3.55	3.27	3.52	3.60	3.49	3.87	3.73	3.55

N: 81

*Sadece 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan fark olduğunda P ve F değerleri verilmiştir.

** 0.01 düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur.

a) Türkiye'de 7 coğrafi bölge bulunmaktadır. Ancak Orman Bölge Müdürlüğü merkezleri dikkate alınarak yapılan dağıtımda Güneydoğu Anadolu bölgesinde Orman Bölge Müdürlüğü olmadığından değerlendirme 6 coğrafi bölge üzerinden yapılmıştır.

Tablo 2. Bugün ve gelecekte orman alanları büyüklüklerine ve coğrafi bölgelere göre Orman Bölge Müdürlüğü yöneticilerinin ormanların işlevlerine yönelik görüşleri.

	Aritmetik Ortalamalar (M)																											
	ORMAN ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ						SOSYO-EKONOMİK VE KÜLTÜREL İŞLEVLER								ÇEVRESEL –EKOLOJİK İŞLEVLER													
	Odun üretimi		Odun dışı orman ürünleri üretimi		Toplam		Turizm ve rekreasyon		Kırsal kalkınmaya destek		Geleneksel yaşam biçimleri-kültürel değerleri. koruma		İşlendirme olanağı sağlama		Toplam		Biyolojik çeşitliliği koruma		Doğal kültürel kaynakları koruma		Su toprak koruma		İklim üzerindeki olumlu etkiler		Toplam			
B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	
<i>Orman alanları (ha)</i>																												
0-500.000	4.13	3.27	3.47	4.60	3.80	3.94	4.00	4.60	3.67	3.93	3.20	4.27	3.87	3.27	3.69	4.02	3.93	4.67	4.00	4.67	4.40	4.67	4.20	4.73	4.13	4.69		
500.001-1.000.000	3.94	2.98	3.02	4.41	3.48	3.70	3.41	4.45	3.39	3.67	3.14	3.55	3.80	3.33	3.44	3.75	3.57	4.61	3.75	4.69	3.96	4.76	3.67	4.76	3.74	4.71		
1.000.001 ve üzeri	3.60	2.53	3.33	4.00	3.47	3.27	3.87	3.93	4.07	3.87	3.80	3.73	3.67	3.20	3.85	3.68	3.93	4.13	4.13	4.27	4.27	4.33	4.20	4.33	4.13	4.27		
Toplam	3.91	2.95	3.16	4.37	3.54	3.66	3.60	4.38	3.57	3.75	3.27	3.72	3.79	3.30	3.54	3.79	3.70	4.53	3.86	4.60	4.10	4.67	3.86	4.68	3.88	4.62		
<i>Coğrafi Bölgeler</i>																												
Marmara	4.07	3.53	3.13	4.40	3.60	3.97	3.53	4.47	3.07	3.67	3.00	3.87	3.60	3.27	3.30	3.82	3.73	4.60	3.93	4.73	4.13	4.93	4.00	4.93	3.95	4.80		
Karadeniz	3.96	3.04	3.13	4.58	3.55	3.81	3.83	4.63	3.58	3.88	3.42	3.92	3.67	3.37	3.63	3.95	3.82	4.67	3.92	4.75	4.08	4.71	3.92	4.79	3.94	4.73		
Ege	4.33	2.75	2.75	3.83	3.54	3.29	3.42	3.75	3.67	3.42	3.08	3.08	3.92	3.25	3.52	3.38	3.33	3.92	3.67	3.92	4.00	3.92	3.83	3.92	3.71	3.92		
İç Anadolu	3.78	2.44	3.33	3.78	3.56	3.11	3.67	3.89	3.44	3.22	3.11	3.78	4.11	3.00	3.58	3.47	3.67	4.33	3.89	4.33	4.44	4.33	4.11	4.33	4.03	4.33		
Doğu Anadolu	3.67	3.33	3.50	4.67	3.59	4.00	3.67	4.67	4.50	4.33	3.50	4.17	4.00	3.50	3.92	4.17	4.33	5.00	4.33	4.83	4.67	5.00	4.50	5.00	4.46	4.96		
Akdeniz	3.53	2.53	3.33	4.67	3.43	3.60	3.40	4.60	3.67	4.00	3.47	3.53	3.80	3.33	3.59	3.87	3.53	4.67	3.67	4.87	3.73	5.00	3.27	4.93	3.55	4.62		
Toplam	3.91	2.95	3.16	4.37	3.54	3.66	3.60	4.38	3.57	3.75	3.21	3.72	3.79	3.30	3.54	3.79	3.70	4.53	3.86	4.60	4.10	4.67	3.86	4.68	3.88	4.62		

N: 8/ B: Bugün, G: Gelecek

Tablo 3. Ormancılık etkinliklerinin yürütülmesinde karşılaşılan sorunların ve gelecekte önem kazanacak konuların önem derecelerinin ortalama, standart sapma ve frekans yüzdelerinin dağılımları

Ormancılığın güncel sorunları ve gelecekte önem kazanacak konular	Ortalama (M)	Standart Sapma (SD)	%				
			5:Kesinlikle katılıyorum, 4:Katılıyorum, 3:Kararsızım, 2:Karşıyım, 1:Kesinlikle karşıyım	5	4	3	2
<i>I. Ormancılık etkinliklerin yürütülmesinde karşılaşılan sorunların önem dereceleri</i>							
1. Finansal yetersizlikler	3.57	1.33	28.4	34.6	14.8	9.9	12.3
2. Araç-gereç eksiklikleri	3.42	1.15	17.3	37.0	22.2	17.3	6.2
3. Yerinden yönetim yetersizliği	3.78	1.15	27.2	45.7	12.3	7.4	7.4
4. Personel yetersizliği	4.08	0.94	38.8	36.3	21.3	1.3	2.5
5. Örgüt içi haberleşme eksikliği	2.90	1.42	14.8	25.9	18.5	16.0	24.7
6. Diğer kamu kuruluşlarıyla iletişim ve işbirliği eksikliği	3.28	1.21	16.0	33.3	22.2	19.8	8.6
7. Etkinlikleri yürüttüğümüz sorumluluk sahasının gereğinden fazla geniş olması	3.75	1.22	29.6	43.2	7.4	12.3	7.4
8. Personelin motivasyon eksikliği	4.35	0.79	49.4	40.7	4.9	4.9	0.0
9. Orman halk ilişkilerinde yaşanan sıkıntılar	4.15	0.78	35.8	45.7	16.0	2.5	0.0
10. Ormanlara yönelik yasa dışı eylemler	3.78	0.89	22.2	42.0	27.2	8.6	0.0
11. Orman korumayla ilgili biyofiziksel tehditler (yangın, orman zararlıları, sel-taşkın-erozyon vb.)	3.69	1.11	27.2	34.6	22.2	12.3	3.7
12. Kadastro mülkiyet sorunları	4.44	0.88	63.0	25.9	3.7	7.4	0.0
13. Yürütülen etkinliklerin tanıtımıyla ilgili sorunlar	3.64	0.96	13.8	53.8	17.5	12.5	2.5
14. Kararların alınması ve uygulanması sürecinde ilgi gruplarının (yöre halkı, sivil toplum örgütleri, üniversiteler ve araştırma kurumları, ilgi kamu ve özel sektör kuruluşları, medya vb.) katılımının eksikliği	3.73	0.96	24.7	34.6	29.6	11.1	0.0
15. Yasal düzenlemelerin yetersizliği ya da günün gereksinmelerini karşılayamaması	3.70	1.10	24.7	40.7	19.8	9.9	4.9
16. Orman envanteri ve diğer sosyo-ekonomik verilerin yetersizliği	3.49	1.00	14.8	39.5	28.4	14.8	2.5
17. Mevcut planlama çalışmalarının yetersizliği	3.30	1.08	12.3	33.3	32.1	16.0	6.2
18. Silvikültürel ve orman koruma çalışmaları sırasında karşılaşılan teknik sorunlar	3.22	1.18	12.3	37.0	19.8	22.2	8.6
<i>II. Ormancılıkta gelecekte önem kazanacak konuların önem dereceleri</i>							
1. Sertifikasyon	4.36	0.69	45.7	46.9	4.9	2.5	0.0
2. Katılımcılık	4.43	0.69	53.1	38.3	7.4	1.2	0.0
3. Sürdürülebilirlik	4.83	0.41	84.0	14.8	1.2	0.0	0.0
4. Finansal sorunlar	3.75	0.90	18.5	48.1	25.9	4.9	2.5
5. Nüfus artışı ve sosyal baskılar	3.84	1.09	32.1	37.0	16.0	12.3	2.5
6. Uluslararası ilişkiler ve AB süreci	4.23	0.75	40.7	43.2	14.8	1.2	0.0

Tablo 3. Ormancılık etkinliklerinin yürütülmesinde karşılaşılan sorunların ve gelecekte önem kazanacak konuların önem derecelerinin ortalama, standart sapma ve frekans yüzdelerinin dağılımları

Ormancılığın güncel sorunları ve gelecekte önem kazanacak konular	Ortalama (M)	Standart Sapma (SD)	%				
			5:Kesinlikle katılıyorum, 4:Katılıyorum, 3:Kararsızım, 2:Karşıyım, 1:Kesinlikle karşıyım	5	4	3	2
7. Orman ürünleri ticareti ile ilgili değişimler	3.77	0.90	17.3	53.1	21.0	6.2	2.5
8. Orman kaynaklarının yönetiminde teknolojik yenilikler (GIS, Uzaktan algılama teknolojileri, güncel teknolojiye uygun araç-gereç kullanımı vb.)	4.32	0.72	45.7	42.0	11.1	1.2	0.0
9. Ağaçlandırma ve gençleştirme çalışmaları	4.33	0.76	48.1	39.5	9.9	2.5	0.0
10. Kırsal kalkınma	3.90	0.97	28.4	45.7	14.8	9.9	1.2
11. Ormanların işlevsel (çok işlevli-amaçlı) yönetiminin geliştirilmesi	4.43	0.72	51.9	43.2	2.5	1.2	1.2
12. Yönetimde açıklık (şeffaflık)-bilgi paylaşımı	4.33	0.63	42.0	49.4	8.6	0.0	0.0
13. Koruma ormancılığı (korunan alanlar, biyolojik çeşitlilik vb.)	4.38	0.78	53.1	35.8	7.4	3.7	0.0
14. Orman korumayla ilgili (yangınla-zararlılarla mücadele vb.) önlemler	4.26	0.83	44.4	42.0	9.9	2.5	1.2
15. Kent ormancılığı	3.64	1.02	18.5	43.2	27.2	6.2	4.9
16. Endüstriyel ormancılık	3.41	0.98	9.9	42.0	32.1	11.1	4.9
17. Sektörler arası işbirliği etkileşim	3.75	0.86	16.0	51.9	25.9	3.7	2.5
18. Örgüt yapısı ve personelle ilgili konular (eşgüdüm, motivasyon, hizmet içi eğitim vb.)	4.33	0.69	45.0	42.5	12.5	0.0	0.0
19. Havza bazında entegre planlama	4.21	0.79	39.5	45.7	11.1	3.7	0.0
20. Verimlilik	4.26	0.77	42.0	45.7	8.6	3.7	0.0
21. Halkla ilişkiler	4.37	0.70	48.1	42.0	8.6	1.2	0.0
22. Çevre sorunları-orman etkileşimleri	4.52	0.63	59.3	33.3	7.4	0.0	0.0

N: 81

4.3 Ormanlık etkinliklerinin yürütülmesinde ortaya çıkan sorunlar ve konuların önem dereceleri

Ormanlıkta etkinliklerin yürütülmesinde karşılaşılan sorunlar arasında “kadaastro ve mülkiyet sorunları” (M=4.44) başı çekmektedir. Bu ifade için %63 oranında “kesinlikle katılıyorum” cevabı verilmiştir. En düşük aritmetik ortalama ise M=2,90 ile “örgüt içi haberleşme eksikliği” ile ilgili ifadede ortaya çıkmıştır(Tablo 3).

Tablo 3’ün II. kısmında verilen ormanlıkta gelecekte önem kazanacak konular arasında ise “sürdürülebilirlik” ilk sırada gelmektedir (M=4.83). Bu konu için %84 oranında “kesinlikle katılıyorum” cevabı verilmiştir. En düşük aritmetik ortalama ise M=3,41 ile “endüstriyel ormanlık” konusuna karşılık gelmektedir. Bu ifade için %42 oranında katılıyorum cevabı verilmiştir.

Ormanlıkta gelecekte önem kazanacak konular içinde göze çarpan önemli bir nokta, aritmetik ortalamaların M=3,41 altına düşmemiş olmasıdır. Yani bu bölümde cevaplar çoğu konu için “katılıyorum” ve “kesinlikle katılıyorum” olarak işaretlenmiş, bunun sonucunda de gelecekte ormanlık açısından burada belirtilen 22 konunun önem taşıyacağı vurgulanmıştır.

5. Sonuçlar ve Tartışma

Ormanlık politikası sürecinin başlıca aşamaları şu şekilde özetlenebilir: orman kaynakları ve bunların kullanımı ve yönetimiyle ilgili doğal, sosyo-ekonomik ve kültürel verilerin toplanması, bu veriler doğrultusunda öncelikli konu ve sorunların saptanması (politika gündeminin belirlenmesi); orman kaynaklarının yönetimine yön verecek ilkelerin ve yaklaşımların saptanması; orman işlevleri ve bunların önceliklerinin belirlendiği ormanlık politikası amaçlarının saptanması; bu amaca ulaşmak için gerekli araçların ve yürütülecek etkinliklerin belirlenmesi; daha önce belirlenen araçların ve etkinliklerin uygulanması; uygulama sonuçlarının gözden geçirilerek tekrar ilk aşamaya geri dönülmesi. Katılımcılık ilkesi doğrultusunda, bu sürecin tüm aşamalarında bütün ilgili kesimlerin görüş ve değerlendirmelerinin alınması ve bunların karar-uygulama süreçlerine dahil edilmesi geniş kabul görmüştür. Ormanlık örgütü bu süreçte, karar ve uygulamalarda doğrudan etkili, süreçteki etkinliği ormanlık etkinliklerinin başarısı açısından büyük önem taşıyan temel bir ilgi grubudur.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre, ülkemizdeki 27 Orman Bölge Müdürlüğünü temsil eden yöneticiler genel olarak, ormanlık politikaların oluşturulması sürecinde gerek bölge müdürlüklerinin gerekse diğer ilgi gruplarının etkinliğinin yeterli seviyede olmadığı görüşündedir. Yöneticiler aynı zamanda, kendilerinden istenen verileri yeterli düzeyde hazırlayıp sunmalarına rağmen bunların karar alma düzeyinde yeterince kullanılmadığını; ulusal ormanlık politikalarının oluşturulması ve uygulanması sürecinde siyasi eğilim ve tercihlerin, bilimsel-teknik veri ve bilgilere kıyasla daha belirleyici olduğunu düşünmektedir. Diğer yandan, çeşitli bilimsel çalışmalarda da (Akesen ve ark., 2003; Atmış ve ark., 2007; Doğru ve Özüğür, 2003; Barlı ve ark., 2006) ülkemiz ormanlığında katılımın yeterli düzeyde olmadığı vurgulanmıştır.

Ormanların işlevleriyle ilgili değerlendirmede, yöneticiler odun üretimi işlevinin bugün için önemini korurken gelecekte bu önemin azalacağını, buna karşın odun dışı orman ürünleri üretiminin gelecekte öneminin artacağını düşünmektedir. Yöneticiler aynı zamanda, sosyo-kültürel işlevler ve çevresel-ekolojik işlevlerin bugünkü önemini ortaya koymakta, gelecekte

çok daha önemli hale geleceği değerlendirilmesini yapmaktadırlar (sadece işlendirme olanağı sağlama işlevinin gelecekte öneminin azalacağı belirtilmektedir). Bu değerlendirmeler, sosyo-kültürel ve çevresel işlevlere dayalı hizmet üretimi anlayışının öne çıktığı uluslararası ormancılık gündemindeki eğilimlere uygunluk göstermektedir.

ANOVA ve MANOVA testi sonuçları ise genel olarak, yöneticilerin ormancılık politikası sürecinde Bölge Müdürlüklerinin etkinliği ve ormanların işlevlerinin önem derecesine ilişkin verdikleri yanıtlarda, orman alanı büyüklüğü ve coğrafi bölgelere göre istatistiksel açıdan önemli farklılık oluşmadığını göstermektedir.

Diğer yandan yöneticilerin “sürdürülebilirlik” ve “çevre sorunları-orman etkileşimlerini” gelecekte önem kazanacak en önemli konular arasında görmesi dikkat çekmektedir. Kadastro-mülkiyet, personelin motivasyon eksikliği, orman-halk ilişkilerinde yaşanan sıkıntılar ise en önemli sorunlar arasında değerlendirilmektedir. Bu noktada, yönetim sürecinde bu konu ve sorunların daha dikkatle ele alınması ve uygulamada gerekli adımların atılması büyük önem taşımaktadır.

Ülkemiz ormancılığında daha katılımcı bir yapıya ve bu yapının özünü oluşturacak yasal-yönetimsel çerçevesi çizilmiş bir mekanizmaya gereksinim olduğu açıktır. Özellikler farklı ilgi gruplarının beklenti, sorun ve önceliklerinin belirlenmesi, daha sonra da bunlar arasında uzlaşma yollarının aranması sürdürülebilir orman yönetimi için uygun bir zemin oluşturacaktır. Bu doğrultuda, bu çalışmaya benzer şekilde, ormancılık örgütünün bölge müdürlükleri dışındaki diğer birimleri ile diğer ilgi gruplarını kapsayacak şekilde gerçekleştirilecek yeni çalışmalara önemli katkılar sağlayacağı ortadadır.

Kaynaklar

- Akesen, A., A. Ekizoğlu, C. Erdönmez and Y. Kuvan, 2003.** Ormancılıkta katılım: Ormancılık politikası açısından bir değerlendirme. II. Ulusal Ormancılık Kongresi. Türkiye Ormanlarının Yönetimi ve Katılım. 19-20 Mart 2003, Ankara.
- Atmış, E., S. Özden and W. Lise, 2007.** Public participation in forestry in Turkey. *Ecological Economics*. 62 (2007): 352-359.
- Barlı, Ö., E.Z. Başkent, M.F. Türker and T. Gedik, 2006.** Analytic approach for analyzing and providing solutions for the conflicts among forest stakeholders across Turkey. *Forest Policy and Economics*. 9 (2006): 219-236.
- Cubbage, F.W., J. O’laughlin and C.S. Bullock III, 1993.** Forest Resource Policy. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Doğru, M. and E. Özügürlü, 2003.** Ormancılık planlamasında katılım. II. Ulusal Ormancılık Kongresi. Türkiye Ormanlarının Yönetimi ve Katılım. 19-20 Mart 2003, Ankara.
- Gümüş, C., 2004.** Ormancılık Politikası. *KTÜ Yayın No: 216, Orman Fakültesi Yayın No: 34, KTÜ Matbaası, Trabzon.*
- Janse, G., 2006.** Information Search Behavior of European Forest Policy Decision- Makers. *Forest Policy and Economics*. 8 (2006): 579-592.
- Nilsson, S., 2003.** A Generic Framework for Policy Reforms in the Forest Sector. www.iiasa.ac.at/docs/HOTP/May03/forestry-writeup.pdf (Ziyaret Tarihi: 15.03.2007)
- Özdönmez, M., T. İstanbullu, A. Akesen, E. Ekizoğlu, 1996.** Ormancılık Politikası. *İ.Ü. Yayın No: 3968, Orman Fakültesi Yayın No: 435, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul.*
- Zingerli, C., K. Bisang, W. Zimmermann, 2004.** Towards Policy Integration: Experiences with Intersectoral Coordination in International and National Forest Policy. Institute for Human-Environment Systems, Berlin Conference 2004 on Human Dimension of Global Environmental Change “Greening of Policies- Interlinkages and Policy Integration”.

Yerleşim Alanları Civarındaki Ormanların Yerinden Yönetimi Sorunu

Selim Kaplan ¹⁾

¹⁾ Selim Kaplan, Orman Mühendisi, Kamu Yönetimi Uzmanı, Doktora Öğrencisi, Çevre ve Orman Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, Planlama Şube Müdürü, TÜRKİYE, e-mail: sskap39@hotmail.com

Özet

Yirminci yüzyılın son çeyreğine itibaren ormancılık yönetimleri çok fonksiyonlu ve çok disiplinli yönetim şekline dönüşmüştür. İklim değişikliği, küresel ısınma gibi evrensel sorunlar nedeni ile Dünyada ormanlarının sürdürülebilir olarak yönetilmesi amacıyla, bölgesel ve uluslararası organizasyonlar yanında ulusal ormancılık yönetimlerinin geliştirilmesi çabaları da desteklenmekte ve teşvik edilmektedir.

Türkiye ormanları ve ormancılığında yaşanan sorunlar nedeni ile yaşanan kamuoyu baskısı yeni çözüm arayışlarını gündeme getirmektedir.

Türkiye ormanları ile ilgili veriler göstermektedir ki yaşanan en büyük sorunlardan biride yerleşim civarındaki ormanlarının yönetilmesi ile ilgilidir. İnsanların ormanlardan beklentileri yeterince karşılanmadığından yasal olmayan kullanımlar özellikle yerleşim alanları civarındaki ormanların niteliğini bozmakta, sınır problemlerinin yaşanmasına neden olmaktadır. Esasen bu durum kentlerin büyümesi ve gelişmesi ile birlikte, ağırlıklı olarak çevresel nitelikli yeni beklentilerin karşılanması arayışları olarak da görülebilir.

Bu çalışma; yerleşim alanları civarındaki ormanlar için yöre halkının beklentilerini tüm boyutları ile birlikte değerlendirilerek, bu ormanlar için uygun bir yönetim modelini ortaya koymayı amaçlamıştır.

Ortaya konan model ile mevcut yönetimle yerel halk arasındaki çatışmaları en aza indirerek, ormanlar alan ve nitelik olarak korunurken, yerel halkın beklentilerinin de karşılanması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Katılımcı orman yönetimi, Yerleşim civarındaki ormanlar, Yerinden yönetim

Problems Associated with Management of Forests Around the Settlement Area by Local Authorities

Abstract

Forest Managements have been turned from traditional way into multi-functional and multi-disciplined management ways as from the last quarter of 20 th. century. Besides international and regional efforts, national efforts in development of forest management are also supported and encouraged in order to manage world forests sustainably due to global matters such as climate change and global warming.

Seeking new solutions are on the agenda owing to the public pressure for the challenges faced in Turkish forestry and forests.

The data on Turkish forests indicates that one of the most challenging issue is concerned with management of forests in the vicinity of settlements. Since the expectations of people from forests are not edaquately met, illegal utilization causes degradation of forests and ownership problems, particularly in those forests. Essentially, it can be seen as seeking efforts in meeting mainly new environmental expectations arising from the development and expansion of urban sites.

This study seeks developing appropriate management model for forests in the vicinity of settlements and evaulates the expectations of local people living in those areas.

The study aims meeting the demands of local people with developed model by conserving the quality and quantity of forests and minimising the conflicts between existing management authority and local people.

Keywords: Participation, Forests in the vicinity of settlements, Regional management

1.Giriş

Doğal çevrenin en önemli bileşenlerinden biri olan ormanlar insanlık tarihinin başlangıcından bu yana değişik zamanlarda, değişik fonksiyonlar üstlenmiş; barınma, beslenme, enerji, dinlenme, su ve hava ihtiyacını karşılarken sanat alanında da ilham kaynağı olmuştur. Yirminci yüzyılın son çeyreğine kadar ormancılık yönetimleri ormanlardan sağlanan yakacak ve yapacak odun ürünleri ana ekseninde düzenlenmekte iken, toplumların ormanlardan beklentilerinin çeşitlenmesi ile sonraki dönemlerde ormancılık, çok fonksiyonlu ve çok disiplinli yönetim şekline dönüşmüştür.

Başlangıçta yerel, daha sonra bölgesel ve ulusal düzeylerde gelişen ormancılık yönetimleri, yirminci yüzyılın sonlarından itibaren, iklim değişikliği, küresel ısınma gibi evrensel nitelikli sorunların gündeme gelmesi ile ormanlarla etkileşim içinde olan toplum kesimlerinin, yerel idarelerin ve Sivil Toplum Kuruluşlarının orman yönetiminde daha etkin olma çabaları artmış, ormanların yönetimi uluslararası mekanizmaların ve anlaşmaların konusu olmaya başlamıştır.

Türkiye ormanlarının yönetim görevini üstlenmiş olan ormancılık kurumları; küresel ve ulusal düzeyde meydana gelen değişimleri zamanında fark edememesi yada elinde bulundurduğu geniş yetkileri paylaşmak istememesi nedeni ile gerekli hukuki ve teknik kararları zamanında alamadığından fiili durumları ortaya çıkmasına neden olmuş, halende olmaktadır. Bu durumun yarattığı sorunların birikmesi ile oluşan toplumsal baskıyı çözmeye çalışan siyasiler ve diğer karar vericilerin popülist yaklaşımlarla hemen her zaman ormanlar aleyhine yaptığı hukuk düzenlemeler; ormanların azalmasına ve nitelik kaybına uğramasına neden olmaktadır.

Türkiye ormanlarının yönetiminde yaşanan en büyük sorunlardan biri de yerleşim alanlarına yakın olan ormanlarının yönetilmesi ile ilgilidir. Yerel halkın (kentlerde ve daha küçük yerleşim birimlerde farklı olmakla birlikte) en yakınlarındaki ormanlara yönelik istekleri uygun yönetim ve tekniklerle karşılanmadığından, tekniğine uygun olmayan yasadışı kullanımlarla bu ormanların niteliği bozulmakta, sınırların korunmasında problemler yaşanmakta ve ormancılık dışı farklı kullanımlara yönelik fiili durumlar yaratılmaktadır. Esasen bu durum kentlerin büyümesi ve gelişmesi ile birlikte meydana gelen sosyoekonomik değişimlerin bir yansıması olarak, toplumun birçok alanda olduğu gibi, ormanlara yönelik olarak yeni ortaya çıkan ihtiyaçlar ve bu ihtiyaçların karşılanmasındaki arayışlar olarak da görülebilir.

Türkiye orman varlığının bozuk (verimsiz) olarak tanımlanan alanların çok büyük bir kısmı yerleşim alanları civarında olup, bozulmasında antropojen (insan kaynaklı) etki birincil nedendir. Bu bozuk ormanlarda üretim yapılamadığı gibi, var olan sosyal sorunlar nedeni ile iyileştirilmesi için gerekli teknik çalışmalarda büyük oranda yapılamamaktadır. Katılımcı yeni yönetim anlayışları ile bu orman alanlarında yapılacak çalışmalar ile ülke ölçeğinde çok önemli ekonomik çıktılar elde edilebilmesi mümkündür.

2. Türkiye Ormancılığı Üzerine

Türkiye'nin ormancılık kurumları, birçok ülkede olduğu gibi en eski, en kapsamlı ve en yetkili toprak yönetim kurumlarıdır. Tarihsel geçmişleri ile kurumsal bir kimlik oluşturmuş, yerleşik kural ve gelenekleri olan, bu kurumlar; toplumda ortaya çıkan değişim ve geliştirme isteklerine, yeni koşullara, içgüdüsel olarak direnmekte, politika oluşturma ve bunların uygulamaya aktarılmasına yeterince katkı yapmamaktadır.

Türkiye ormanları farklı coğrafi ve iklim özellikleri taşıyan alanlarda bulunmaktadır. Doğal olarak bu farklı özellikteki ormanların işletilmesi de farklı bilgi ve beceriler gerektirmektedir. Bu değişik yapıların tek bir merkezden yönetilmesi mümkün olmadığından Türkiye de ormancılık sektörü, Bölge Müdürlükleri yapısı ile coğrafi örgütlenmeye gitmiş olmasına rağmen, merkezden taşraya yeterli düzeyde görev ve yetki devri yapılmadığından taşra örgütü yerel değil merkezi özellikler taşımaktadır.¹

Türkiye de bugüne kadar ulusal kalkınma politikaları ve stratejileri ile ilgili olarak DPT tarafından hazırlanan beş yıllık kalkınma planları, yıllık planlar, orta vadeli programlar ve stratejik planlama çalışmaları orman kaynaklarının yönetimi açısından incelendiğinde; katılımcılığın gelişmesi, kırsal nüfusun azalması, kırsal kalkınmada doğal kaynakların potansiyellerinden yararlanmanın güçlendirilmesi, yerelleşme, Avrupa Topluluğu ile entegrasyon, devlet kuruluşlarının uygulayıcı rollerinin azaltılması ve düzenleyici denetleyici rollerinin artması, devlet kuruluşlarının iç ve dış pazar şartlarında rekabet imkanlarının artırılması, ormancılığa öncelikli sektörler arasında yer verilmemesi orman ürünleri sanayinin özelleştirilmesi, devlet kuruluşları uygulama programlarına kaynak tahsislerindeki kısıtlamaların artarak devam etmesi ormancılığı doğrudan yada dolaylı etkileyen ve dikkate alınması gerekli hususlar olarak ön plana çıkmaktadır.²

Yukarıda ifade edilen hususlar değerlendirildiğinde görülmektedir ki önümüzdeki süreçte orman kaynaklarının yönetiminde temel bazı değişim ihtiyaçları artarak sürecektir.

3.Ormancılıkta Yeni Yaklaşımlar (Uluslararası Eğilimler)

XI. Dünya Ormancılık Kongresinin sloganı; “XXI. Yüzyıla Doğru Sürdürülebilir Ormancılık”, Kanada da yapılan XII. Dünya Ormancılık Kongresinin sloganı ise; “Yaşamın Kaynağı Ormanlar” olmuştur. Bu söylemler tesadüfen ortaya çıkmamaktadır. Bu yaklaşımlar kongrelere damgasını vurmakta, hemen tüm teknik bildirilere, grupların sonuç raporlarına ve kongrenin kapanış bildirgelerine yansıtılmaktadır.

Günümüzde hemen her ülke bu ana sorun ve ülkelerin kendilerine özgü sorunları nedeni ile kamu ormancılık yönetimini gözden geçirmekte, sorgulamakta ve tedbirler almaktadır. Bu

¹ S.Kaplan, “Orman Bakanlığı'nın Merkez Ve Taşra Teşkilatının Yeniden Yapılandırılması” Yüksek Lisans Tezi, Ankara, TODAİE, 1998, s.62.

² ÇOB., Türkiye Ulusal Ormancılık Programı, Ankara, ÇOB Yayını, Yayın No:266, 2004, s. 8.

çalışmalar yeni kurumsal modellerin ortaya çıkmasına ve benimsenmesine, yapısal düzenlemelere, katılımı yaygınlaştırmaya yönelik mekanizmaların geliştirilmesine, değişik çıkar gruplarının katılımını koordine ve teşvik etmek, piyasa ekonomilerine entegrasyona gitmek gibi unsurları içermektedir. Her koşul altında sürdürülebilir ormancılık için; yönetimlerin düzgün bir organizasyona sahip olmaları bütün önemli uluslararası platformlarda kabul görmektedir.

Rio sürecinden günümüze ormancılık alanında da yerleşme çabalarının her geçen gün artmaktadır. Birleşmiş Milletler Ormancılık Forumu desteği ile 2004 yılının Nisan ayında İsviçre'nin Interlaken şehrinde organize edilen "Ulusal Ormancılık Programlarında Federal Sistemler ve Ademi Merkeziyet" konulu çalıştay da ormancılık sistemlerinin ademi merkeziyetçi olması konusunda deneyimler paylaşılmıştır. Ademi merkeziyetçi yapıların yoksulluğun azaltılması, sürdürülebilir kalkınmanın başarılması ve ormanın değerlerinin korunması konusundaki önemini belirtilerek, ulusal ormancılık programlarının hazırlanmasında ademi merkezi yapılanma stratejilerine yer verilmesi önerilmiştir. Uzmanlar, sürecin karmaşık ve dinamik olduğunu ve ülkelerin kendine özgü koşullarının dikkate alınması gerektiğini kabul etmişlerdir.³

Ormanların ürettiği mal ve hizmetler göz önüne alındığında Avrupa Kentsel Şartının amaçları ile ormancılık çalışmaları ilişkilendirilebilir.

4.Yerel Yönetimler Ve Ormanlar

4.1 Yerel Yönetimler Orman İlişkisi

Hizmetlerin yerel kuruluşlarca üretilmesi, ülke düzeyinde önemli ekonomik gelirler sağlar. Yerel yönetim birimlerinin bir yarışma anlayışı içerisinde etkinlikte buldukları beldeyi geliştirmeye çalışmaları, doğaldır ki merkezden yöre sorunlarını çözmeyi ve kalkınmayı amaçlayan yönetim anlayışından daha etkilidir. Bu bakımdan, yerel yönetimlerin bölünmez kamu malları dışındaki tüm hizmetleri üretebilmeleri gerektiği savunulmaktadır.⁴

İlçe yönetim birimlerinin güçlendirilerek katılımcı yaklaşımlarla yürütülecek kırsal alan faaliyetleri, bu yörelerde gelişmeyi sağlayarak kırsal göçü engelleyeceği, Türk Belediyecilik Derneği ve Konrad Adenauer Vakfınca düzenlenen "Kırsal Alanlarda Göçü Önlemenin Çareleri" konulu yuvarlak masa toplantısının sonuç bildirgesinde de yer almıştır.⁵ Önemli bir kırsal alan faaliyeti olan ormancılık çalışmalarının emek yoğun olma özelliği ve bu alanların ekonomik girdi ve çıktılarının yerel yönetimlerle ilişkilendirilmesi durumunda kırsal kalkınma konusunda önemli kazanımlar sağlayacaktır.

Yerel yönetimlerle ilgili yeni kabul edilen İl Özel İdaresi Kanunu, Belediye Kanunu, Büyükşehir Belediyesi Kanunu ve bunların uygulanması ile ilgili yönetmelik ve genelgelerde sayılan görev ve sorumlulukları arasında sayılan ağaçlandırma, çevre ve çevre sağlığı ile park ve yeşil alanlar ormancılık çalışmaları ile ilişkilendirilebilecek düzenlemelerdir.

Devletin kurumları olan yerel yönetimlerin (İl Özel Yönetimleri, Köy Yönetimleri, Belediyeler)ormanlarla ilgili inisiyatif alması; üzerinde merkezin vesayet denetimi de dikkate

³FAO, "Institutional issues" State of The World's Forests 2005, Roma, 2005, s.49-55.

⁴ H.Nadaroğlu, Mahalli İdareler, 4. Bası, İstanbul, Beta Yayınları, 1989, s. 36.

⁵ TBD ve KAV, Kırsal Alanlarda Göçü Önlemenin Çareleri, Ankara,1996, s. 119.

alındığında (ki bu durum özerkliğin zedelenmesi anlamında eleştirilebilir) ormanlarla ilgili anayasa maddelerinde belirtilen bütün ormanların gözetimi devlete aittir hükmü ile çelişmez.

4.2 Yerleşim Alanları Orman İlişkisi

İnsanların orman kaynaklarından olan gereksinimlerini yerleştiği alana en yakın orman alanlarından karşılaması, bazı ihtiyaçlarını da yerleşim alanlarının içinde uygun mekânlarda sağlamasıdır. Ormanlarla yerleşim alanlarının birlikteliği –bütünleşmesi- yerleşim alanlarının niteliklerinin olumlu olarak tanımlanmasını sağlarken, insanların yaşam kalitesini de artıran bir özelliktir. Bu ilişkiler en küçük yerleşim biriminden en büyük megapol kentlere kadar - nitelikleri farklı olsa da - benzerlikler taşır.

Kentlerin bulunduğu bölgelerdeki orman alanları üzerinde çevrenin büyük bir baskısı vardır. Kentlerde yaşayan nüfus yüzdesi 1950 li yıllardan itibaren hızla artması; kent civarında bulunan ormanlık alanların yerleşim amacıyla kullanımını teşvik etmektedir. Tarihsel süreçte kentlerde yaşanan gelişmeler göz önüne alındığında gelecek on yıllarda bu eğilim devam edecektir.

Orman alanları kırsal yerleşimlerde önemli sosyoekonomik katkılar sağlamaktadır. Ormancılık bazı ülkeler için kırsal alanda birinci (Finlandiya, İsveç), tarımdan sonra ikinci (Almanya) önemli kırsal alan faaliyeti olup, Türkiye de tarım ve hayvancılıktan sonra üçüncü sırada önemli kırsal alan faaliyeti olarak değerlendirilmektedir.

Kırsal yerleşim alanlarında ormancılık; ormanların korunması, kırsal alan ekonomisine katkı, yarattığı çevresel değerler ve görsel anlamda da katkı sağlar. Bu katkılar yöredeki halkın direkt yada indirekt gelir elde etmesini, kırsal alan aktivitelerinin (tarım, hayvancılık, turizm v.b.) nicel ve nitel olarak artmasını ve güvenli iş alanları yaratmasını sağlar.

Yukarıda ifade edilen yararlanmalar kent civarında bulunan ormanlar içinde geçerli olmakla birlikte, kentlerin niteliğine göre özellikle direkt ekonomik yararlanmalar nicelik olarak çok önemli olmayabilir. Bunun yerine kentlerin çoğunluğunda sosyal işlevleri ön plana çıkar.

Yerleşim alanları çevresindeki ormanların hidrolojik, iklimsel işlevleri ve erozyona karşı işlevi yerleşim alanları için yaşamsal önemdedir. Bu amaçlar öncelikli olmakla birlikte, yetişme ortamları elveriyorsa ormanların diğer işlevleri ile birlikte de yönetilebilir.

Kentliler için ulaşım mesafesinde olan kent civarı ormanları, doğal yaşamı izleyebildikleri, sağlık ve dinlenme amaçlı faaliyetlerini yürütebildikleri mekânlar olarak önemlidir. Türkiye de bireylerin ve STK'nın katılım talebinde buldukları en önemli alanlardan biride çevre ve onun bir bileşeni olan ormanlar konusudur. Kentlerde ve kırsal alanda orman alanlarının korunması hatta teknik ormancılık faaliyetlerine dahi müdahale edildiği bilinen bir gerçektir. Bu konuda kırsal alandan kentlere çok sayıda örnek olmakla birlikte; Antalya Belek ormanlarının golf sahası yapılmasına karşı örgütlenen muhalefet ile yine Antalya Lara'daki ormanlık alanın turizm ve eğlence amaçlı olarak doğal yapısının bozulmasına karşı verilen mücadele örnek olay olarak gösterilebilir.

5.Yerleşim Alanları Civarındaki Ormanlar İçin Yeni Bir Yaklaşım

5.1 Yeni Bir Yaklaşımın Gerekliliği

Ormanların ekonomik değeri ölçülmeyen, başka bir deyişle ticarileştirilmeyen değerleri yerleşim alanlarına yaklaştıkça çeşitlenir. Bu değerlerle farklı sektörler farklı yasalar

çerçevesinde ilgilenmeye başlarlar. Çeşitli yararlanma taleplerinin ormanın sürekliliğini bozmadan karşılanması ve çeşitli taleplerden doğacak çatışmaların giderilmesi ya da en aza indirgenmesi ormanlara farklı bir bakış açısını, dolayısıyla farklı bir yönetim biçimini zorunlu kılmaktadır.⁶

OGM tarafından tutulan suç kayıtları, TC Sayıştay Başkanlığının 2003 yılında yaptığı ormancılıkta performans denetimi ve 2004 yılında yayınladığı “Ormanların Korunması Hakkında Sayıştay Raporu” çıktıları ile ormancılık alanındaki ana ilgi gruplarının orman kaynaklarından ve yönetiminden beklentileri birlikte değerlendirildiğinde, aralarında anlamlı bir ilişki kurmak mümkündür. Buna göre sosyo ekonomik gelişmelerin yüksek olduğu ve hızlı nüfusun arttığı kentlerdeki ormanlarda; usulsüz kesim, ormanlık arazide usulsüz açma ve yerleşme eylemleri, işgal ve faydalanma, izinsiz hayvan otlatılması gibi orman suçlarında artışın olması, bir anlamda iş bulma, barınma, planlı kent, ormanların çok amaçlı kullanımı talebi olarak değerlendirilmelidir.

Ormanlar ve orman kaynakları ile ilgili gerek kamu gerek özel sektörden gelen kullanım taleplerinin izinleri konusunda yerel halkın karar süreçlerinde olması yerel halkın istemediği sonuçların doğmasını engelleyeceği gibi, yerel halk ile orman idaresi ve kullanım hakkı alanlar arasında problemlerin en aza indirecektir.

Turizm bölgelerindeki ormanlarda ve milli parklarda faydalanma biçimleri koruma maliyetlerinin artmasına neden olduğu gibi, ormanlardan bazı orman ürünlerinin üretimden vazgeçilmesi anlamına gelmektedir. Ormanlar için bunun anlamı tersine teşvik olarak değerlendirilebilir. Bu teşviklerden yararlananlar bir şekilde maliyete katılmalıdırlar. Ormancılık yönetim süreçlerinde yerel aktörlerin bulunması bunu kolaylaştıracaktır.

Orman işçiliğinin nitelikleri (mevsimsel, emek yoğun, iş çeşitliliği, işlendirilecekler için göreceli olarak daha düşük eğitim düzeyi, çalışabileceklerin yaş dağılımı v.b.) göz önüne alındığında yerleşim yerlerinde işsizlikle, mevsimsel işsizlikle, toplumsal olarak “dezavantajlılar” diye tanımlanan kesimlere iş sağlamada önemli rol oynayabilecek özelliklere sahip olduğu görülecektir. Ormanların bir kısmının yönetilmesinde ve işletilmesinde yerel otoritenin söz sahibi olması yukarıda söz konusu edilen hususların daha nesnel ele alınmasını sağlayacağından olumlu ekonomik ve sosyal yansımaları elbette olacaktır.

Ormanlardan üretilen temiz su, rekreasyon olanakları, temiz havadan öncelikli yararlananların, yönetsel ve ekonomik anlamda sorumluluk almaları da beklenen bir durum olmalıdır.

1961 ve 1982 Anayasalarının ormancılıkla ilgili maddeleri ve buna bağlı olarak 6831 sayılı orman kanununun 2. Maddesinin b fıkrasında yer alan ve kamuoyunda 2/B olarak bilinen uygulamalarla 1974 yılından bugüne kadar 483 999 ha. orman alanı orman niteliğini kaybettiği için veya tarım ve hayvancılıkta kullanılmasında yarar bulunduğu için Orman Kadastro Komisyonlarınca orman sınırları dışına çıkarılmış olup yeni bir anayasa değişikliği ile satılmak istenmektedir.

Bu alanların fiili kullanımları ile ilgili olarak OGM’nün bölge müdürlükleri kanalı ile yaptığı bir araştırmaya göre; 2/B olarak adlandırılan bu alanların 241 964 hektarı tarım alanı, 51 667

⁶ İ.Aslanboğa, “Kent Ormancılığı Bağlamında Ormanların İşlevleri”, I. Ulusal Kent Ormancılığı Kongresi Bildiriler, Ankara KIRÇEV, TOD, TMMOB yayını, 2004, , s. 3-7.

hektarı meyve bahçesi, 8 670 hektarı şehir yerleşim alanı, 7 026 hektarı belde yerleşim alanı, 11 327 hektarı köy yerleşim alanı, 29 899 hektarı mera, 5 693 hektar narenciye alanı, 2 021 hektarı sera ve 1 784 hektarı kamuya tahsisli alan olarak kullanılmaktadır. Bu alanlar içinde, şehir yerleşim alanları olarak tanımlanan 8 670 hektarlık kısmı, tamamen orman olma özelliklerini kaybetmiş İstanbul Sultanbeyli gibi geri dönüşümü mümkün olmayan alanlardır.

Tüm bu fiili uygulamalar ve arkasından gelen yasal düzenlemeler göstermektedir ki, özellikle yerleşim alanları civarındaki orman alanlarının kullanımına yönelik sorunların çözümünde ormanlar aleyhine uygulamalar ağırlık kazanmaktadır. Bu uygulamaların uzun süreçte yol açacağı olumsuzluklar kısa süreçteki bireysel ve siyasal çıkarlara feda edilmektedir. Bu kısır döngüyü aşacak ve daha geniş tarafları memnun edebilecek çözümlerin var olabileceğini düşünmek gerekir. Orman alanları dışına çıkarılan bu alanların orman niteliğini kaybettiğini düşünmek bilimsel bir yaklaşım olmaktan uzaktır.

Özellikle Orman Kanununun 1. Maddesinde istisnalar kısmında sayılan ve fiilen orman alanı olan yerlerin kullanım haklarına sahip olanlar; ormanların “Doğrudan kullanım değerleri” dışındaki kullanım değerlerini göz ardı etmektedirler. Bu alanların fiili olarak orman olan bölümünde 2001 – 2005 yılları arasında, odun üretimi ile ilgili verilen izin adedi 63 950 olup, yaklaşık 1 430 000 metreküp odun üretimi yapılmıştır. Bu orman alanlarının hemen tamamı yerleşim alanları civarında olduğundan odun dışı yararlar açısından büyük önem arz etmektedir.⁷

Orman yasalarında ve ormancılık örgüt yapısında yapılan değişiklikler, var olan yeni arayışlar mevcut sistemle ilgili sorunların olduğunun göstergesi olarak algılanmalıdır. Orman ilgi gruplarının beklentileri mevcut sistem içinde karşılanamadığı, ormancılık alanında yapılan çalışmalarda da (ulusal ormancılık programı, şura, kalkınma planları vb) ortaya konmaktadır. Yerleşim alanları civarındaki ormanların yönetimi ile ilgili farklı bir yapılanmanın ve yönetim modelinin gerekliliği tartışılmalıdır.

5.2 Yeni Bir Yaklaşım (Önerilen Model)

Ormanların işletilmesine ve korunmasına yönelik mevcut orman yasalarında var olan temel kurallar değiştirilmemelidir. Bu anlamda özellikle orman sınırlarının daraltılmayacağı, ormanların ekonomik bir varlık olması yanında, sadece varlığının kamu yararı niteliğine sahip olduğu, ormancılığın ekonomik bir faaliyet olması yanında kamu hizmeti niteliğine sahip olduğunun tüm ormanlar için geçerli olduğu hükmü korunmalıdır. Bu anlayışın yerel aktörlerin tamamınca benimsenmesi önemlidir.

Önerilen yeni orman yönetimi için; devlet ormanları ile tüzel kişilik ormanları bünyesinde yer almak üzere, “kent ormanları”, “belediye ormanları”, “köy ormanları” ayrımı yapılarak tanımlanmalıdır. Kent civarlarında var olan ya da yeni oluşturulacak özel ormanlarda bu kapsam içinde değerlendirilmelidir.

“Kent Ormanları”; bulunduğu bölgedeki kentlerle bir şekilde etkileşim içinde olup, ormanların direkt ve dolaylı kullanım değerleri ile kentin ihtiyaçları için öncelik arz eden ormanları olup, yönetiminde yerel aktörlerin öncelikli olarak rol oynadığı ormanları ifade eder.

“Belediye Ormanları” bulunduğu bölgelerdeki ilçe ve beldelerle etkileşim içinde olup, ormanların direkt ve dolaylı kullanım değerleri ile ilçe ve beldeler için öncelik arz eden

⁷ OGM, Üretim ve Pazar Dairesi Başkanlığı, 2005

ormanları olup, yönetiminde ilçe ve belde yerel aktörlerinin öncelikli olarak rol oynadığı ormanları ifade eder.

“Köy Ormanları” bulunduğu bölgelerdeki kırsal yerleşimler olan köylerle etkileşim içinde olup, ormanların direkt ve dolaylı kullanım değerleri ile köyler için öncelik arz eden ormanları olup, yönetiminde ilçe ve belde yerel aktörlerinin öncelikli olarak rol oynadığı ormanları ifade eder.

Orman alanları; bugünkü gibi merkezi orman yönetiminin kontrolünde yönetilmesine devam edilecek olan orman alanları ve yönetiminde yerel aktörlerin etkili olarak yer aldığı, yönetimi yerel otoriteye bağlı olan orman alanları olarak iki kısma ayrılmalıdır. Ayrımda kentlerin ormanların sağladığı faydalardan direkt etkilendiği, yerleşim alanlarının etkisinde olan alanlarda suyun “akar-bakar” durumu dikkate alınmalıdır. Sınırların oluşturulmasında yerleşim alanlarının mülki hudutları da dikkate alınmalıdır. Bu ayrımda ormanın yerleşim alanları ile sınırı olup olmaması değil, ormanların yerleşim alanları ile etkileşim içinde olmaları önemlidir. Önerilen ayrımı gösteren örnek bir tasarım Şekil 1 de gösterilmiştir.

Yerel aktörlerin etkili olduğu “kent ormanları” “belediye ormanları” “köy ormanları” sınırlandırılma çalışmaları yapılmalı, sınırlandırılması yapılan bu alanlar için uygun işletme büyüklükleri belirlenmelidir. Fiziksel olarak ayrılan ve sınırlandırılan yerel düzeydeki orman alanlarında bugünkü devlet orman işletme şeflikleri benzeri yönetim birimleri oluşturulmalıdır. Bazı büyük kentlerde ve orman alanlarının yoğun olduğu bölgelerde orman alanlarının büyüklüğüne göre birden fazla orman alanı yönetim birimi olabileceği gibi, orman alanlarının az olduğu yada yerleşim birimlerinin çok sayıda olduğu bölgelerde birden fazla belediye, belde ve köyü kapsayan orman alanı yönetim birimleri oluşturulabilmelidir.

Yerel orman yönetim birimleri “idari” ve “akçalı” işler açısından (ormancılıkla ilgili yasalarla bağlı olarak) yerel otoritelere bağlı olarak görev yaparken, orman alanlarının planlanması, ormancılık tekniklerinin uygulanması Devlet Orman İşletme Müdürlükleriyle eşgüdüm içinde yürütülmelidir. Yerel otorite esas olarak il özel idarelerine bağlı olmalıdır; ancak sınırlarında yeterli büyüklükte orman alanı olan büyük şehir belediyelerine yada diğer belediye yönetimlerine bağlı olması da düşünülmelidir. Yerel düzeyde oluşturulacak orman yönetim birimlerinin yukarıda ifade edilen işleyişi Şekil 2’de gösterilmiştir.

Yerel orman yönetim birimlerinin merkezi orman idaresi ile olan ilişkileri vesayet ilişkisi olarak değerlendirilmelidir. Taraflar birbirleri ile olan ilişkileri genel ormancılık mevzuatı ve orman alanlarının yönetim planları çerçevesinde yürüteceklerdir. Yerel orman idareleri yönetiminde bulunan orman alanlarında, ormanlar aleyhine keyfi uygulamalarda bulunamayacaktır. Özellikle orman alanlarının ormancılık dışındaki kullanımları ile ilgili olarak “yerel orman yönetim kurulu”ndan çıkan kararlar merkezi orman idaresinin vesayet denetiminde olması önemlidir.

Yerel orman işletme şefliklerinin kurulması sonrasında çalışanların tüm özlük hakları korunarak yerel idarelerin çalışanları olarak çalışmaya devam etmelidirler.

Yasada tanımlanan ve sınırları belirlenen kent, belediye, köy ormanlarının planlama çalışmaları yerel ilgi gruplarının aktif katılımı ile OGM’ nün mevcut planlama birimlerinde, yerel istekler ve ihtiyaçlar göz önünde tutularak çok fonksiyonlu olarak yapılmalıdır. Yerel ormanlardan çok yönlü faydalanmanın planlamasında; alınan diğer kararlarda Devlet Orman İşletme Müdürlükleri de diğer yerel aktörlerle birlikte söz hakkı bulunurken, özellikle teknik konularda belirleyici bir rol alması sağlanmalıdır.

Yerel idareler bünyesinde oluşturacak yerel orman işletme şeflikleri işe alma, orman ürünleri ticareti, satın alma işlevleri de yapacağından küçük ölçekli devlet orman işletme müdürlükleri gibi değerlendirilmelidir.

Yerel orman yönetim kurulunda; İl Valisi başkanlığında İl Özel İdaresi Genel Sekreteri, İl Genel Meclisi temsilcisi yada temsilcileri, İl Çevre Ve Orman Müdürü, İl Tarım Müdürü, Devlet Orman İşletme Müdürü, Üniversitelerin Temsilcisi, sınırlarında orman alanı olan İlçe Kaymakamları, Belediye Başkanları, Köy Muhtarları, Orman Köyleri Kalkındırma Kooperatifleri Temsilcisi, çevre ve ormanlarla ilgili Sivil Toplum Kuruluşlarının Temsilcisi, Orman Endüstrisi Temsilcisi, ormancılıkla etkileşim içinde olan ve yörede etkin sektörlerin temsilcileri yer almalıdır. Yerel orman işletme şeflikleri faaliyetleri ile ilgili olarak yılda en az bir kez olmak üzere bu kurula hesap vermeli, gelecek yıl ile ilgili faaliyetlerinin planlanmasında da bu kurulun söz hakkı olmalıdır.

“Yerel Orman Yönetim Kurulları” ormanlar ve ormancılık ile ilgili kararlara yerel aktörlerin katılım sağladığı, alınan kararların; yerel yönetim birimleri ve yerel orman işletme şeflikleri için bağlayıcı niteliği olan karar mekanizmaları olarak görülmelidir. Bunu sağlamak için bu kurulların yasa ve yönetmeliklerde yer almasının sağlanması önemlidir.

Orman alanlarından; bugünkü gibi OGM tarafından merkezi olarak yönetilmesine devam edilecek olan ormanları yönetmek üzere, bugün var olan orman yönetim birimleri devam ettirilmeli, ancak OGM’ nün yerel birimlerin yetki ve sorumlulukları artırılırken, merkezi birimlerin küçültülmesi ve görev tanımlamalarının yenilenmesi yararlı olacaktır. Bu gün 27 olan orman bölge müdürlüklerinin sayısı 7 coğrafi bölge dikkate alınarak azaltılmalıdır.

6.Sonuç

Tüm dünyada yerel yönetimlerin rolünün artırılması değişik platformlarda tartışılmakta, Türkiye’nin de üyesi olmak için irade belirttiği AB ülkelerinde bu konularda önemli adımlar atılmaktadır. Özellikle Türk idari yapısının oluşmasında önemli etkileri olmuş Fransa, İtalya gibi ülkeler 1980’li yıllardan itibaren yerelleşme konusunda önemli adımlar atmışlardır.

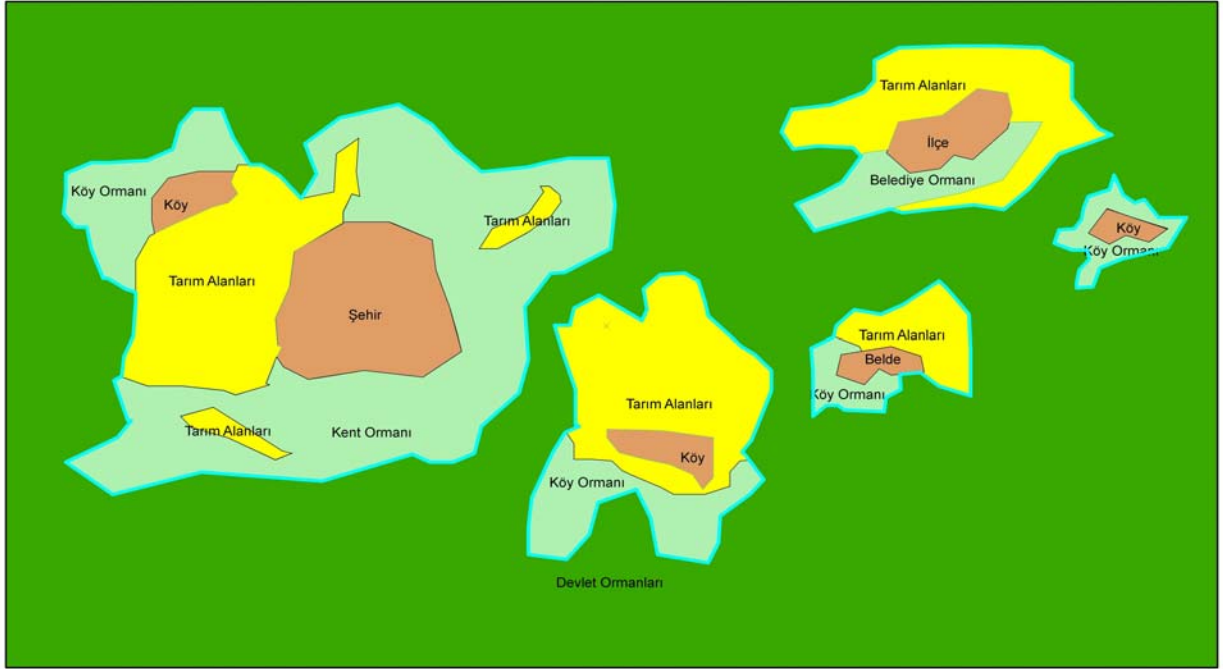
Ormancılık sorunlarının tartışıldığı her ortamda gündeme gelen; mülkiyet yada orman sınırlarının korunması, ormanlardan faydalanma, orman suçları, ormanların yönetimi ile yapılan kurumsal değişiklikler ve yeni değişiklik istekleri, ormanların yönetimine katılım istekleri ve katılımcılığın çağdaş yönetim anlayışlarındaki rolü gibi konular ön plana çıkmaktadır.

6831 sayılı Orman Kanununun 4. maddesinde mülkiyet ve idare bakımından ormanlar; devlet, kamu tüzel kişiliği ve özel olmak üzere 3 farklı biçimde tanımlanmaktadır. Bu ayırım; Anayasanın 169. Maddesinde ifade edilen bütün ormanların devletin gözetiminde olduğu, devlet ormanlarının mülkiyetinin devredilemeyeceği, devletçe yönetilip işletileceği hükümleri ile birlikte değerlendirildiğinde ormanların mülkiyetini devretmeden mahalli idarelerce de yönetiminin sağlanabileceğini göstermektedir.

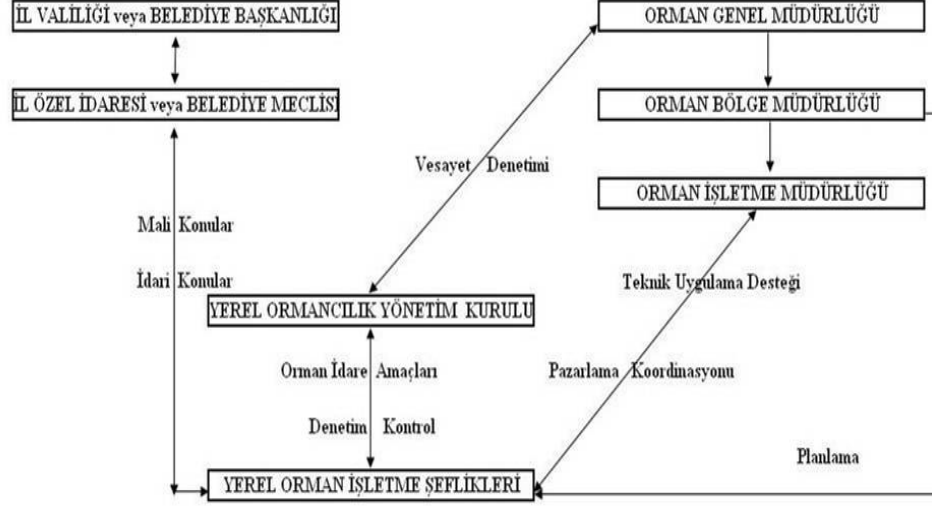
1982 Anayasanın “İdarenin Kuruluşu” başlığı altında 126. maddesinde ifade edilen “Merkezi İdare” hükümleri ve 127. maddesinde ifade edilen “Mahalli İdareler” hükümleri değerlendirildiğinde ormanların yönetiminin kamu tüzel kişiliğine haiz ve devletin bir organı olan mahalli idarelerce de yönetilmesinin mümkün olduğu görülecektir.

Türkiye'nin teknik ormancılığa geçişi olarak kabul edilen 1937 yılından günümüze orman alanlarının sınırları, mülkiyeti ile ilgili çalışmalar kalkınma planlarında ve iş programlarında yer almasına karşın bitirilememesinin altında yatan neden, devlet malı olan ormanlardan çıkar sağlayan grupların direnci ile oy kaygıları nedeniyle orman alanlarından rant dağıtma erkini kaybetmek istemeyen ve bir anlamda mevcut sisteme destek veren siyasi iktidarlar olmuştur. Bu yapı ile orman sınırları üzerindeki tartışmalarda son bulabilecektir.

Çalışmanın; bugünden yarına sorunları çözeceği yada Türkiye için en uygun yöntem olduğunu söylemek fazla iddialı olabilir. Önerinin uygulanmasına Türkiye yerel yönetimlerinin mevcut kapasiteleri, yönetim anlayışları, mevcut görev alanlarındaki performansları gibi nedenler değerlendirilerek karşı görüşlerde olabilir. Bu çalışmanın yeni fikirlerin gelişmesine, bu konuda farklı çalışmaların yapılmasına neden olması, çalışmanın tartışılması, yeni uygulamalar için fikri zemin yaratması çalışmanın amacına ulaştığını gösterecektir.



Şekil 1. Önerilen ayrımı gösteren örnek bir tasarım



Şekil 2. Önerilen yönetim modelinin işleyişi

Kaynaklar

- Kaplan, S., 1998.** “Orman Bakanlığı’nın Merkez ve Taşra Teşkilatının Yeniden Yapılandırılması” Yüksek Lisans Tezi, Ankara, TODAİE, s.62.
- ÇOB., 2004.** Türkiye Ulusal Ormanlık Programı, Ankara, ÇOB Yayını, Yayın No:266, s. 8.
- FAO, 2005.** “Institutional issues” State of The World’s Forests 2005, Roma, s.49-55.
- Nadaroğlu, H., 1989.** Mahalli İdareler, 4. Bası, İstanbul, Beta Yayınları, s. 36.
- TBD ve KAV, 1996.** Kırsal Alanlarda Göçü Önlemenin Çareleri, Ankara, s. 119.
- İ.Aslanboğa, 2004.** “Kent ormancılığı bağlamında ormanların işlevleri”, I. Ulusal Kent Ormancılığı Kongresi Bildiriler, Ankara KIRÇEV, TOD,TMMOB yayını,s.3-7.
- OGM, 2005.** Üretim ve Pazar Dairesi Başkanlığı Verileri,

Özel Ormanlardan Yararlanma Usul ve Esasları

Aynur Aydın Coşkun¹⁾

Yusuf Güneş¹⁾

¹⁾Aynur Aydın Coşkun, Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Ormancılık Hukuku Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: aynur90@istanbul.edu.tr

¹⁾Yusuf Güneş, Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Hukuku Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: gunesy81@yahoo.com

Özet

Türk Orman Mevzuatında ormanlar, mülkiyet türlerine göre devlet ormanları, kamu tüzel kişilerine ait ormanlar ve özel ormanlar olarak sınıflandırılmış ve mülkiyet türü ne olursa olsun tüm ormanların devletin denetim ve gözetiminde olduğunu bir anayasa hükmüyle güvence altına alınmıştır. Bu Devlet mülkiyeti ve işletmeciliği ağırlıklı yaklaşımın doğal bir sonucu olarak da özel ormanlar da dahil olmak üzere yine tüm mülkiyet türlerinde ormanlardan yararlanma usul ve esaslarının çerçevesi yasal düzenlemelerle belirlenmiştir.

6831 sayılı Orman Kanununun 50-56. maddeleri özel ormanlar konusunu düzenler. Bu hükümlere göre, özel orman sahibi, orman arazisinin mülkiyet hakkına sahip olmakla birlikte özel hukuk anlamında mutlak bir mülkiyet hakkının kendisine tanıdığı hakların tümünü kullanamaz. Bu ormanlarda da devletin denetim ve gözetim hakkı mevcuttur. Ancak, belirli usul ve esaslar çerçevesinde ormandan faydalanılması söz konusudur. Ağırlıklı olarak görülen yararlanma biçimi özel ormanlarda bina ve tesis kurmak suretiyle orman arazisinden yararlanma olmakla birlikte, özel orman sahibi yaptırması zorunlu olan amenajman planı çerçevesinde orman idaresinin denetimine tabi olmak kaydıyla ormanın asli ve yan ürünlerinden yararlanabilmektedir.

Bu bildiri ile amaçlanan, özel ormanlardan yararlanma usul ve esaslarını ve bu yararlanmanın yasal sınırlarını ortaya koymak, yaşanan sorunları tespit etmek ve çözüm önerilerini ortaya koymaktır.

Bu amaç doğrultusunda çalışmanın giriş bölümünde orman mülkiyeti kavramı, birinci bölümde özel orman mülkiyeti ve bu mülkiyetten doğan hak ve yetkiler, ikinci bölümde özel ormanlarda yapılaşma ve özellikle konut amaçlı yapılaşma kavramı hukuksal boyutları ile ele alınacaktır. Bildirinin üçüncü bölümünde ise özel ormanlarda yapılaşma ve ortaya çıkardığı sorunlar tartışılacak ve çalışma dördüncü bölümde sunulacak olan mukayeseli çözüm önerileri ile tamamlanacaktır.

Anahtar kelimeler: Özel orman, Mevzuat, Mülkiyet, Doğal kaynaklar, Koruma

The Methods and Principles of Benefiting from Private Forests

Abstract

According to Turkish forest legislation, forestlands are classified into three main categories in terms of ownership structure, which are state forests, forests belong to public legal entities and private forests. Regardless of ownership structure all forestlands are under the control and supervision of the State and such a statutory power is assured by a constitutional provision. Such an approach restricts the means and methods of exploitation of the said forest lands.

As referred above, private forest is among the categories of ownership structures. In Turkey there are 332 private forests totally and occupies about 15.000 ha. of forestlands account for less than 0.5 % of total forestlands.

The owner of a private forest has a real property right it by consiering private law, but he must use and exploit the forestlands by obeying the rules of public law, which means that he has a kind of restricted real property rights. As applied to public forests, the State has a right and obligation to care and supervision on private forests. Therefore, the exploitation of private forests is tied upon considering the rules and principles of public law.

The kinds of such an exploitation and benefiting vary from house construction to grazing, mushroom collection and timber production. But the majority of such an exploitation is housing construction. Particularly withint he vicinity of metropolitan areas the kind of benefiting turns out housing and facility construction. The consantration of such a construction activities is easily recognizable in those areas.

The legal basis for construction in Turkey can be dated back to 1986 and is derived from a legislative provision put into the Forest Code in the referred date. Up to that date, the construction activity in private forests was permitted by referring the means and methods applied to public forests. In 1986, a special measure was provisioned in the article 52 of the said law by occupying 6% of the total forest areas at most.

Within the context of this presentation the legal process for construction activity is to be summarized as below:

The concept of construction in private forests before amending current forest code of 1956.

The concept of construction in private forests after amending current forest code of 1956. In 1986, the law of 1986 No:3302 was entered into practice and an article was added to the law. To the article, *“it is possible to construct in private forest with provincial, district and village buildings around in accordance with the improvement plan with the obligation of acquiring the necessary permission mentioned in Article 17 of this Law and not to exceed 6 % of the horizontal area. It is important to take care of the natural properties of the forest areas while constructing”*.

The referred article was amended in 1987 once again to enlarge its contents. In 1987 the law no. 3373 was entered into practice and the article 52 was altered as below: “Except for the private forest formed though plantation and seeding, the private forest can not be divided to pieces less than 500 hectares and assigned to others or distributed to inheritors.

However, it is possible to construct in private forest with provincial, district and village buildings around in accordance with the improvement plan with the obligation of acquiring the necessary permission mentioned in Article 17 of this Law and not to exceed 6 % of the horizontal area. It is important to take care of the natural properties of the forest areas while constructing. Private forests are informed to local Registry by the forest administration”.

The new amendment has regulated the principles and methods of construction in private forests in accordance with the Law of Public Works, No: 3194 and the surface area occupied by construction is to be 6% at most.

Since 1987 several regulations have been put into practice that cover so many rules and regulations about construction activities and its petmit and control procedures.

In the light of the introductory knowledge summarized from the above, the means and methods of housing and facilityt construction in private forests are discussed by considering forest code, the law of public works and relevant legislation. Then the aim of this presentaton is to instruct the means and methods of construction activitiy in private forests, figure out potential obstacles and problems and make some recommendations. For this purpose, in the introductory section of the study, the ownership concept is discussed. In the first chapter, private forest ownership and the rights and usage restrictions originated from such an ownership, in the second chapter the housing construction and its legal basis is argued, in the third chapter the problems arise from construction in private forests are discussed comparatively and some solutions are reached and some recommendations are made in the last chapter.

Keywords: Private forest, Legislation, Ownership, Natural resources, Conservation

1. Giriş

Ülkemizde orman mülkiyeti kavramı ve mülkiyet hakkından doğan yetki ve sorumlulukların sınırları hukuksal zemine tam olarak oturtulamamıştır. Bu belirsizliğin ortadan kaldırılabilmesi ve mülkiyet ihtilaflarının çözümlenebilmesi için sıklıkla mevzuat değişikliğine gidilmek zorunda kalınmıştır. Yapılan her değişiklik, mevcut sorunların hızlanarak büyümesine neden olmuş ve geçmişten bugüne uygulanan mevzuatta hep bir ayrıcalık tanınan orman mülkiyeti, üzerinde en yoğun tartışmaların yaşandığı ve kanunda yer alan boşlukların sıklıkla yargı kararlarıyla doldurulduğu bir konu olarak kalmıştır.

Orman mülkiyeti kavramı üzerinde yaşanan ihtilafların bir bölümünü de özel orman mülkiyeti konusu oluşturmuş, özellikle son yıllarda özel orman sahibinin mülkiyet hakkının sınırları tartışılır hale gelmiştir. Türk hukuk sistemi içerisinde ormanlar üzerinde özel mülkiyet, hem Anayasada hem de Orman Kanununda kabul edilmiştir. Ancak, eşya üzerinde en geniş egemenlik hakkı olarak nitelenen ve Anayasaya göre temel haklardan birisini oluşturan mülkiyet hakkının özel ormanlar üzerinde uygulanışında genel eşya hukuku ilke ve hükümlerinden uzaklaşmış, mülkiyete benzeyen ancak malikin bu hakkını kısıtlayıcı hükümler içeren ve yararlanma hakkı olarak nitelenebilecek bir yapı ortaya çıkmıştır.

Özel orman mülkiyeti ve ondan doğan yararlanma usul ve esaslarını ortaya koymayı hedefleyen bu çalışmanın ilk bölümünde genel anlamda mülkiyet kavramı, kapsamı ve niteliği ortaya konulacaktır. İkinci bölümde mülkiyet hakkından yola çıkılarak ülkemizde orman mülkiyeti türleri, özel orman mülkiyetinin özellikleri ve orman sahibinin orman alanı üzerinde sahip olduğu hak ve yetkilerin niteliği belirlenecektir. Üçüncü bölüm özel ormanlardan yararlanma usul ve esaslarına ayrılacak ve çalışma diğer ülkelerden sunulacak örneklerle karşılaştırmaların yapılması suretiyle tamamlanacaktır.

2. Mülkiyet Kavramı, konusu ve kapsamı

İlkel çağlardan bu yana, dokunulmaz, kutsal hak, tabii hak, bir ilişki biçimi¹ ve daha da ötesinde malikin doğuştan beraberinde getirdiği kabul edilen bir hak olarak tanımlanan mülkiyet hakkı² temel insan haklarından bir tanesidir. Yüzyıllarca toplum hayatını daha iyiye götürmeye çalışan insanlar mülkiyete dokunmamışlardır. Mülkiyet hakkına ilk değinen felsefe bilimi olmuştur. Plato, Kant ve Hegel mülkiyetle toplum arasındaki ilişkiyi ortaya

¹ Taşınmaz mülkiyetine bir Kamu Hukuku Yaklaşımı, Esin Örtücü, İstanbul 1976.

² 1948 tarihli İnsan Hakları Evrensel Beyannamesinin 17. maddesinde de belirtildiği üzere “Her şahıs tek başına veya başkalarıyla birlikte mal ve mülk sahibi olmak hakkına haizdir. Hiç kimse keyfi olarak mal ve mülkünden mahrum edilemez”.

koymuştur. Daha sonra iktisat ilmi tarafından mülkiyet kavramı sıklıkla kullanılır hale gelmiştir.³

Bu temel hak, 1982 tarihi Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının 35. maddesinde “herkes mülkiyet hakkına sahiptir ve bu hak ancak kamu yararı amacıyla kanunla sınırlanabilir ve mülkiyet hakkının kullanılması toplum yararına aykırı olamaz” ifadesi ile yer almaktadır.

Anayasa dışında, Türk Medeni Kanununda da mülkiyet hakkı ele alınmış ancak burada bir tanım verilmemiş, mülkiyet hakkının içeriği, kapsamı ve sağladığı yetkilerin belirtilmesiyle yetinilmiştir⁴. Buna göre, “bir şeye malik olan kimse, hukuk düzeninin sınırları içerisinde o şey üzerinde dilediği gibi kullanma, yararlanma ve tasarruf etme yetkisine sahiptir”.

Anayasa ve Medeni Kanun, mülkiyet hakkından doğan yetkiler ve bu yetkilerin kısıtlanma esasları açısından düzenleniş tarzı itibariyle farklı görüşleri temsil etmektedir. Medeni Kanunda mülkiyet hakkı, kişiye şey üzerinde mutlak ve sınırsız yetkiler tanınmasıyla klasik anlayışa uygun biçimde⁵; Anayasada ise mülkiyet hakkı, eşya üzerinde en geniş egemenlik hakkı olarak nitelenmekle birlikte içeriğinde yetki ve ödevler bulunduğunu ileri sürülen modern görüşe uygun biçimde⁶ düzenlenmiştir. Normlar hiyerarşisi dahilinde Medeni Kanunun mülkiyete ilişkin düzenlemelerini klasik, bireyci mülkiyet anlayışına göre yorumlamak mümkün görünmemektedir. Nitekim, günümüzde mülkiyet hakkının sınırsız şekilde toplumun yararı gözönünde bulundurulmaksızın sadece bireyin öngörü ve talepleri doğrultusunda kullanılamayacak, sosyal karaktere sahip bir hak olduğu ortadadır. O halde mülkiyet kişilere eşya üzerinde en geniş yetkiler sağlamakla birlikte toplum yararına bazı ödev ve sorumluluklar yükleyen bir hak olarak kabul edilmelidir⁷. Bir aynı hak olan mülkiyetin konusu, malikin kullanma ve idaresi altına girebilecek, ondan ekonomik yarar elde edilebilecek şeyler⁸ yani eşyadır.

3. Türk Hukukunda Orman Mülkiyeti

Orman mülkiyeti kavramı, hem birbirini tamamlayan hem de birbirinden son derece farklı iki çok önemli kavramı bir araya getirmesiyle özel hukuk ve kamu hukuku içerisinde her zaman farklı bir yere sahip olmuştur. Ormanlar, hiçbir dönemde sadece doğal çevrenin bir parçası olmakla kalmamışlar, mülkiyet hakkının da konusu olmuşlardır. Ormanlar üzerindeki mülkiyet hakkının uygulanması ormanlardan ekonomik olarak faydalanmayla ilişkilendirilmiş; çevre hakkının uygulanması ise ormanların korunması ve muhafazası ile tanımlanmıştır. Bu noktada çevre hakkı ve mülkiyet hakkının çatışması kaçınılmaz olmuştur. Söz konusu çatışma dünyada farklı ülke ve bölgelerde orman mülkiyeti anlayışına bağlı olarak değişik boyutlarda yaşanmış ve bu ikilemi sona erdirmek üzere sürdürülebilir orman yönetimini hedefleyen yaklaşımlar uygulanmıştır.

Türk Hukukunda orman mülkiyeti de halen yukarıda ifade edilen tartışma sürecinden geçmektedir. 1937 yılında ilk orman kanunu ile yapılması öngörülen orman kadastro ve tescil işlemleri henüz tamamlanamamış buna bağlı olarak da mülkiyet ihtilafları başta gelen ormancılık sorunları arasında yer almaya devam etmiştir⁹. Bununla birlikte ormanların hukuk

³ Örtücü, age syf.10

⁴ Türk Medeni Kanunu md.683 ve devam eden hükümler

⁵ Örtücü, Esin, Taşınmaz mülkiyetine Bir Kamu Hukuku Yaklaşımı, Mülkiyet Hakkının Sınırlanması, 1976, İstanbul, syf.24-25.; Düren, Akın, Toprak Hukuku Dersleri, 1972, Ankara, syf.45-46.

⁶ Gürsoy, Kemal; Eren, Fikret; Cansel Erol; Türk Eşya Hukuku, 1984, Ankara, syf.778 vd.; Düren, A. age. Syf. 45; Karahasan, Mustafa, Mülkiyet Hakkının Kazanılması, 1. Cilt, 1998, Ankara, syf. 49.

⁷ Örtücü, age. Syf 27; Düren, A. Age. syf.46.

⁸ Kılıç, Halil, Gayrimenkul Davaları, Cilt I, Ankara, 2006, syf.10.

⁹ Ulusal Ormancılık Programı, syf.21 Ankara 2004.

sistemi içersindeki yeri konusunda bir genel kabul bulunmaktadır. Bu baskın görüşe göre, ormanların kamu malı oldukları ve üzerlerinde kurulan mülkiyetin bir kamu mülkiyeti olduğu kabul edilir. İdare hukuku doktrininde de bu görüşün kabul edildiği görülür¹⁰. Kamu malı olarak kabul edilen ormanların mülkiyet ve idaresinde “Devlet mülkiyeti ve devlet işletmeciliği” ilkesi egemendir. 1982 Anayasasının 169. maddesi¹¹ ormanların korunması ve geliştirilmesi ile ilgili hükümler içerir ve devlet orman mülkiyeti ve işletmeciliğinin temellerini kurar. Nitekim, Ülke ormanlarının % 99’undan fazlası devlet mülkiyetinde olup geri kalan kısım kamu tüzel kişiliklerine ve özel şahıslara aittir.

Ülkemizde halen 6831 sayılı ve 1956 tarihli Orman Kanunu yürürlükte ve Anayasaya uygun bir şekilde devlet mülkiyeti ve işletmeciliği ağırlıklı olarak hazırlanmış bir yasal düzenlemedir. Kanuna göre ormanlar mülkiyet ve idare bakımından, devlet ormanları, kamu tüzel kişilerine ait ormanlar ve özel ormanlar olmak üzere üçe ayrılır. Her ne kadar Orman Kanunu özel orman mülkiyetini öngörmüşse de yine aynı Kanun içerisinde¹² özel ormanların idare ve muhafazasının devletin kontrol ve denetiminde olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, Anayasanın 169. maddesinde de “*bütün ormanların gözetimi Devlete aittir*” denilerek özel orman mülkiyetinin salt eşya hukuku anlamında kişiye mülkiyet hakkından doğan tüm yetkileri tanıyan bir hak olmadığı açıkça ifade edilmiştir.

3.1. Özel Orman Mülkiyeti

Özel Ormanlar¹³, yukarıda da belirtildiği üzere, Orman Kanununda sayılan mülkiyet türlerinden birisidir ve ormanın mülkiyetinin gerçek veya özel hukuk tüzel kişilerine ait olduğu ifade edilmektedir. Türkiye genelinde 283 özel orman ve 49 kamu kurum ve kuruluşlarına ait olmak üzere 14 bin 420 hektarlık alana sahip toplam 332 orman bulunmaktadır. Bu oranla özel ormanlar tüm ormanlar içinde %0.1 lik bir paya sahiptir¹⁴.

Değişen siyasal ve ekonomik yapıların da etkisiyle pek çok ülkede özel orman statüsünün kurulmasında ve devamında belirsizlik yaşanmıştır. Özel arazi mülkiyeti, Devletin bu yaklaşıma izin vermesiyle doğan bir hak olarak görüldüğünden sosyalist ekonomilerde özel

¹⁰ Ayanoğlu, Sedat;

¹¹ “Devlet, ormanların korunması ve sahalarının genişletilmesi için gerekli kanunları koyar ve tedbirleri alır. Yanan ormanların yerinde yeni orman yetiştirilir, bu yerlerde başka çeşit tarım ve hayvancılık yapılamaz. Bütün ormanların gözetimi Devlete aittir. Devlet ormanlarının mülkiyeti devrolunamaz. Devlet ormanları kanuna göre, Devletçe yönetilir ve işletilir. Bu ormanlar zamanışı ile mülk edinilemez ve kamu yararı dışında irtifak hakkına konu olamaz. Ormanlara zarar verebilecek hiçbir faaliyet ve eyleme müsaade edilemez. Ormanların tahrip edilmesine yol açan siyasi propaganda yapılamaz; münhasıran orman suçları için genel ve özel af çıkarılamaz. Ormanları yakmak, ormanı yok etmek veya daraltmak amacıyla işlenen suçlar genel ve özel af kapsamına alınmaz. Orman olarak muhafazasında bilim ve fen bakımından hiçbir yarar görülmeyen, aksine tarım alanlarına dönüştürülmesinde kesin yarar olduğu tespit edilen yerler ile 31/12/1981 tarihinden önce bilim ve fen bakımından orman niteliğini tam olarak kaybetmiş olan tarla, bağ, meyvelik, zeytinlik gibi çeşitli tarım alanlarında veya hayvancılıkta kullanılmasında yarar olduğu tespit edilen araziler, şehir, kasaba ve köy yapılarının toplu olarak bulunduğu yerler dışında, orman sınırlarında daraltma yapılamaz.

¹² 6831 Sayılı Orman Kanunu madde 55 “hususî ormanların idare ve muhafazaları, Devletin kontrol ve murakabesi altında olmak üzere bu kanun hükümlerine göre sahiplerine aittir.

¹³ Bir ormana özel orman diyebilmek için şu nitelikleri taşıması gerekir;

1- 4785 sayılı yasanın 2. maddesinde belirtilen istisna hükümleri kapsamına girmesi, diğer bir deyişle, 3116 sayılı yasaya göre yapılan orman tahdidî sırasında devlet ormanı dışında kalan bir orman olmalı ve mülkiyetinin kime ait olduğu mülkiyeti tayin edici belgelerle ortaya konmuş bir orman olmalı ve 4785 sayılı yasa ile devletleştirme kapsamı dışında bırakılmış olmalıdır.

2- 4785 sayılı yasa ile devletleştirilmiş ve mülkiyeti devlete geçmiş bir özel orman olmakla birlikte, 1950 tarih ve 5658 sayılı yasa ile sahiplerine iade edilen ormanlardan olmalıdır.

3- 4785 sayılı yasa, devletleştirme işlemini kanunun yürürlük tarihi olan 13.07.1945 tarihi itibarıyla gerçekleştirmiş olduğundan, bu tarihten sonra orman haline gelen özel mülk (Orman Kanunu 1. maddede belirtilen orman tanımına uyan bir niteliğe bürünmüşse), gerek ekim ve dikim yoluyla olsun ve gerekse doğal yolla bu vasfı kazanmış olsun artık özel orman sayılır.

4- Kesinleşmiş mahkeme ilamı veya Bakanlık kararı ile özel orman olarak tesbit ve tayin edilen yerler,

5- 4785 sayılı kanunun yürürlük tarihinden sonra Orman Bakanlığı hasım gösterilerek açılan dava sonunda alınan tapuların sınırları içinde kalan ormanlar özel orman olarak nitelendirilirler.

¹⁴ www.cevreorman.gov.tr

ormancılığın eksikliği, geçiş sürecinde ortaya çıkan yasal düzenlemelerde de yoğun olarak devlet ormanı tanımlamasının ağırlıkta olmasına yol açmıştır¹⁵.

Türk orman mevzuatında da özel ormanların yasal statülerinde ve mülkiyet hakkının kısıtlanması konularında benzer sorunlarla karşılaşmaktadır. Orman Kanununa göre mülkiyet türlerinden birisi olarak düzenlenen özel orman mülkiyeti ve bu hakkın malike tanımış olduğu geniş yetkiler, ormanların bizatihi kendi varlığının kamu yararı doğurmasından hareketle gerek Anayasada gerekse Orman Kanununda getirilen hükümlerle kısıtlanmış ve sınırlandırılmıştır. Bu husus Orman Kanununun 55. maddesinde “*Özel ormanların idare ve muhafazaları, Devletin kontrol ve denetiminde olmak üzere bu kanun hükümlerine göre sahiplerine aittir*” ifadesi ile açıklanmıştır. Özel orman maliklerinin ormandan yararlanma yetkileri ormanın devamlılığını sağlamak adına bir amenajman planı yapılması şartına bağlanmıştır. Özel ormanların devir ve temlikinde 500 hektardan küçük parçalara bölünmeleri yasaklanmak suretiyle malikin hukuki tasarruflarda bulunma yetkisi sınırlandırılmıştır. Özel ormanların işletilme, korunma ve idareleri için getirilen kayıtlarla malikin fiili ve hukuki tasarruflarda bulunabilme yetkisi kısıtlanmıştır.

Türk orman mevzuatında yer alan düzenlemeler ışığında, özel ormanlarda tam ve bütün olarak özel mülkiyet hükümlerinin geçerli olmadığı ortadadır. Özel orman sahibi, orman arazisinin mülkiyet hakkına sahip olmakla birlikte özel hukuk anlamında mutlak bir mülkiyet hakkının kendisine tanıdığı kullanma, yararlanma ve tasarruflarda bulunma haklarının tümünü kullanamamaktadır. Halkın ve memleketin yararı, sıhhat ve selameti açılarından özel orman sahiplerinin tasarruf hakları, Orman Kanunu'nun istisnai hükümleriyle sınırlandırılmış ve kısıtlanmıştır¹⁶. Özel orman sahiplerine sadece bir nevi yararlanma (intifa) hakkı verilmiştir. Orman sahiplerinin bu haktan faydalanabilmeleri de Orman Kanunu hükümlerine uymalarına bağlı kılınmıştır. Bununla birlikte ülkedeki bütün ormanların Devletçe muhafazası, ağaç yetiştirilmesi ve denetimi zaruret ve mecburiyetiyle ve kamu yararı düşüncesiyle özel ormanlardaki tasarruf hakkı kanunlarla kısıtlanmış olduğundan, özel mülkiyet kural ve hükümlerinin geçerli olmayıp Orman Kanunu hükümlerinin uygulanacağı yolunda yargı kararlarına da rastlanmaktadır¹⁷.

4. Özel Ormanlardan Yararlanma Usul ve Esasları

Dünyada, özel ormanlardan yararlanmaya yönelik kanunlardan doğan yükümlülükler; malike hiçbir kısıtlama ve sorumluluk öngörmeyen sistemlerden başlayarak Devletin, devlet ormanları üzerinde uyguladığı kontrolden çok daha katı kurallar koyduğu sistemlere kadar uzanır. Ancak hemen hepsinde temel amaç daima kamu yararı gözetilmek suretiyle orman kaynağından sürdürülebilir kullanımın sağlanmasıdır. Orman sahibinin mülkiyetten doğan haklarının korunması ve gelir elde edilmesi de ikincil bir amaçtır¹⁸. Burada belirtilen amaçlara ulaşmak ve özel ormandan faydalanmak için bir yönetim planının olması gereklidir. Planlama usul ve esasları da ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir. Bazı ülkeler¹⁹ uzman ormancılara bunu hazırlatırken ve acil operasyonlar için plan istemezken, bazı ülkeler küçük orman sahiplerine daha basit plan hazırlama kolaylığı sağlamaktadır. Bunun dışında çok daha detaylandırılmış planlar hazırlayan ülkeler de vardır. Bazen, yönetim planının

¹⁵ Lawrence age. Syf 69

¹⁶ İstanbullu, Turhan; Türkiye’de Devletten Başkasına Ait Ormanlar; İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A serisi, 1966, sayı, 16. Syf. 198

¹⁷ T.C. Yargıtay İçtihadı Birleştirme Genel Kurulu E. 1945/14 K. 1945/16 T. 19.12.1945

¹⁸ Forest Law and Sustainable Development: Addressing Contemporary Challenges Through Legal Reform by Lawrence C. Christy, Charles E. Di Leva, Jonathan M. Lindsay, Patrice Talla Takoukam; 2007 The World Bank Press. Syf 66

¹⁹ Latin America, Lawrence age. Syf 67

hazırlanması işi, orman kaynağının ve orman sahibinin katlanabildiğinden daha ağır bir yük oluşturmaktadır. Bazı ülkelerde²⁰ planlamanın teşvik edilmesi ile özellikle küçük özel ormanlar için bu yük biraz hafifletilmiştir. Plan içerikleri de ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Bazı ülkelerde²¹ kesilecek tek bir ağacın dahi orman idaresince işaretlenmiş olması aranmaktadır.

Özel ormanlardan yararlanma biçimleri içerisinde bir plan dahilinde ormanın asli ve tali ürünlerinden yararlanma ilk planda yer alırken orman arazisinden yerleşim yeri olarak yararlanma da ikinci planda kendini hissettirmektedir.

Dünyada özel ormanlar, artan nüfusun orman alanlarında kentleşmeye yol açmasıyla giderek ağırlaşan bir baskı ile karşı karşıyadır. Çalışmalar, artan nüfus yoğunluğunun özel orman sahipleri arasında azalan bir yönetim isteği ve ürün alma eğilimi yarattığını göstermektedir. Geleceğin orman politikasını etkileyen temel faktörden birisi, nüfus artışı diğeri ise orman alanlarının farklı amaçlar için kullanılmak üzere farklı kullanımlara dönüştürülmesi olarak düşünüldüğünde bunun sonucu olarak habitatın kaybolması ve kalitesinin düşmesi kaçınılmaz görülmektedir²².

Türkiye’de Devlet mülkiyeti ve işletmeciliği temel ilkesinde yürüyen ormancılık yaklaşımının doğal bir sonucu olarak özel orman sahibinin de, ancak belirli usul ve esaslar çerçevesinde ormandan faydalanması söz konusudur. Bu esas ve usuller 6831 sayılı Orman Kanununun 50-56. maddeleri arasında düzenlenmiştir. Ayrıca konuyu düzenleyen bir yönetmelik de halen yürürlüktedir²³.

Özel ormanlardan, öncelikli olarak orman ürünü eldesi ve devamında artan nüfus ve halkın değişen taleplerine bağlı olarak özellikle metropollere yakın özel orman alanlarından yerleşim yeri şeklinde yararlanılmaktadır. Nitekim, son yıllarda özel orman alanları kanunun koymuş olduğu sınırlamalar da aşılacak suretiyle büyük ölçüde yapılaşmaya açılmış, yoğun bir yapılaşmaya konu olmak suretiyle kendisinden beklenen fonksiyonları yerine getiremez hale getirilmiştir.

Yukarıda belirlenen yararlanma usullerini gerçekleştirebilmek için Ülkemizde de özel orman sahipleri tarafından yaptırılıp orman idaresince onaylanan harita ve yönetim planlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Özel ormanların bu doğrultuda yönetilip işletileceği amenejman planlarının yaptırılması zorunludur. Dolayısıyla da ormandan yararlanma usulleri bu planla belirlenen esaslar çerçevesinde düzenlenmektedir.

4.1. Orman Arazisinden Yararlanma

Yukarıdaki başlıklarda da anlatıldığı üzere özel orman arazisi hernekadar kişiye ait bir mülk olarak tanımlansa da yapılaşmanın sadece imar planları doğrultusunda gerçekleştiği bir arsa olarak kullanılması, başka kişilere koşulsuz olarak devir ve temlik edilmesi mümkün değildir. Nitekim, özel ormanlarda sınırlı olarak yapılmasına izin verilen inşaatlar konusunda dahi Orman Kanunu özel kanun olarak kabul edilmiş ve Ülkedeki tüm yapılaşmaları düzenleyen 3194 sayılı İmar Kanunu hükümleri ikinci planda tutulmuştur.

²⁰ Letonya

²¹ Kosta Rica

²² Jeffrey D. Kline; Private Forest Management in Urbanizing Landscapes, (pp. 141-143). In: Teeter, L. (ed.), *Proceedings: Global Initiatives and Public Policies: First International Conference on Private Forestry in the 21st Century*. Atlanta, Georgia: Auburn University School of Forestry and Wildlife Sciences. 291 p.

²³ Özel Ormanlarda ve Hükmi Şahsiyeti Haiz Amme Müesseselerine Ait Ormanlarda Yapılacak İş ve İşlemler Hakkında Yönetmelik. 25.04.2002 tarih ve 24736 sayılı Resmi Gazetede Yayımlanarak Yürürlüğe girmiştir.

Günümüzde davalara konu olan ve halen çözümlenememiş bulunan özel orman alanlarında yapılaşma konusu Türk Orman Mevzuatına 1986 yılında 3302 sayılı yasa²⁴ ile girmiştir. Bu tarihe dek özel ormanlarda yapılaşma usul ve esasları Devlet ormanlarının tabii olduğu düzenlemelere göre yürütülmüş ve bu ormanlarda yapılaşma iznine rastlanmamaktadır. Orman Kanununun özel ormanlarda yapılaşma esaslarını düzenleyen 52. maddesi daha sonra değişikliklere uğramış ve “*özel orman alanlarında bu Kanunun ilgili maddesine göre izin almak ve yatay alanın yüzde altısını (% 6) geçmemek üzere imar planlamasına uygun inşaat yapılabilir. İnşaatların yapılmasında orman alanlarının tabii vasıflarının korunmasına özen gösterilir*” şeklini almıştır.

Madde düzenlemesinden de anlaşılacağı üzere, özel ormanlarda inşaat yapabilmek için Orman Kanununda belirtilen sürece dahil olmak ve gerekli izinleri almak zorunludur. Buna göre, savunma, ulaşım, enerji, haberleşme, su, atık su, petrol, doğalgaz, altyapı ve katı atık bertaraf tesislerinin; sanatoryum, baraj, gölet ve mezarlıkların; Devlete ait sağlık, eğitim ve spor tesislerinin ve bunlarla ilgili her türlü yer ve binanın özel ormanlarda yapılmak istenmesi durumunda Çevre ve Orman Bakanlığınca izin verilebilir. Bu takdirde kullanım bedeli, süresi, yapılan bina ve tesislerin devri gibi hususlar genel hükümlere uygun olarak taraflarca tespit edilecektir.

Özel ormanlarda inşaat yapılması aşamasında ormanın doğal vasfının korunmasına özen gösterileceği koşulu da Kanunda yer almaktadır. Nitekim, sözkonusu inşaatların yapılmasında ormanın kapalılık durumu ve arazinin topoğrafik durumu da gözönünde bulundurularak orman içi açıklıklardan ve bozuk orman alanlarından yararlanmak suretiyle uygun yerlerde izin verilmesi gereklidir²⁵.

4.2. Orman Ürünlerinden Yararlanma

Özel orman sahibi, Orman Kanunu gereğince yaptırılması zorunlu olan amenajman planına göre ormanını işletme hakkına sahiptir. Bu plan çerçevesinde ormanda kesim işlemleri yapılabilir ve elde ettiği ürünü satabilir. Ancak, ağaçların kesilmesi, taşınması prosedürü Devlet Ormanlarında uygulanan ve orman idaresinin denetimine tabii olan prosedür gibidir. Mülkiyetin özel kişiye ait olması denetimsizliği getirmemekte ve bu süreci kolaylaştırmamaktadır.

Özel orman sahibi, ormanında serbestçe avlanma, otlatma ve meyveleri toplama hakkına sahiptir. Avlanması yasak veya sınırlı olan hayvanlar konusunda başta Kara Avcılığı Kanunu olmak üzere ilgili özel düzenlemeler de dikkate alınmak zorundadır.

5. Dünyada Özel Orman Mülkiyeti

Doğa koruma, günümüzün hızlı ekonomik gelişimi içerisinde odaklanılan en ciddi meselelerden birisidir. Pazar ekonomisi içerisinde doğa koruma konusu aynı zamanda özel mülkiyet ve kamu mülkiyeti arasında bir dengeyi de ifade eder²⁶. Bu denge içerisinde Devletin yer alma biçimi, ülkelere, bölgelere ve hatta yaşanan ekonomik ve politik süreçlere göre değişebilmektedir. Devlet bu süreçte kimi zaman salt doğal kaynakların sahibi olarak

²⁴ 05.06.1986 tarihinde 3302 sayılı “6831 sayılı Orman Kanununun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesine Dair Kanun

²⁵ Özel Ormanlarda ve Hükmi Şahsiyeti Haiz Amme Müesseselerine Ait Ormanlarda Yapılacak İş ve İşlemler Hakkında Yönetmelik.

²⁶ 25.04.2002 tarih ve 24736 sayılı Resmi Gazetede Yayımlanarak Yürürlüğe girmiştir.

²⁶ Contradictions between the public and private interests in nature protection and compensation, liga mengele, Proceedings of the 5th International Symposium , Czech Republic, 2004,Syf.116

yer alırken kimi zaman kamunun taleplerini yerine getirme görevini üstlenen bir mekanizma ve kimi zaman da kuralları koyan, kurallara uyulmadığında yaptırımları uygulayan ancak mülkiyet hakkına müdahaleci olmayan bir güç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Özel orman mülkiyeti ve bundan doğan yararlanma hakları konusunda da ülkelerin orman mevzuatlarında bir birlik yoktur. Devlet ve özel orman sahibi arasındaki ilişki kimi zaman tam ve bütün bir mülkiyet hakkı iken bazen de mülkiyet hakkının yasal düzenlemelerle katı veya soft olarak sınırlandırıldığı görülmektedir. Çalışma içerisinde belirli ülkelerden konuyla ilgili örnekler verilecektir.

Tüm orman alanlarının % 55 ve koru ormanlarının yaklaşık olarak % 72 sinin özel mülkiyete tabi olduğu ABD’de²⁷, ormanlar, av hayvanları, diğer doğal kaynaklar ve hatta ülke toprakları üzerinde nihai mülkiyet hakkı “egemenlik hakkını elinde tutan güce (sovereignty)” aittir. Egemenlik nihai olarak halkın elinde olduğuna göre, bütün emlak üzerindeki nihai sahiplilik hakkı da kamuya aittir. Ancak bu hak daha çok felsefi anlamda egemenlik olarak ele alınıp, somut olarak mülkiyet hakkına müdahaleyi gerektirmez şeklinde düşünülse de, birçok yasal düzenlemeye göre, somut olarak bazı hallerde özel mülkiyete kamu müdahalesi söz konusudur. Ancak, burada kamu müdahalesinin sınırları çizilmiştir. Ülke toprakları ekonomik olarak aktif bir şekilde kullanıldığı sürece özel mülkiyete müdahale söz konusu olmamakta, toprakların ekonomik olarak iyi işletilmemesi durumunda mülkiyet hakkını elinde bulunduran şahsın bunu kaybetmesi çok kolay olmaktadır. Bu şekilde, ülke kaynaklarının hiçbir şekilde atıl kalmasına izin verilmemektedir.

Almanya’da özel mülkiyet anayasal bir hak olarak görülmüş ve Alman Anayasasının 14. maddesi ile koruma altına alınmıştır. Bunun yanı sıra tüm mal varlıklarının korunması ve bu korumanın sınırlarının belirlenmesi de kanunlarla yapılmıştır. Devletin mülkiyet hakkına müdahalesi taşınmazlarda taşınırlara oranla daha katıdır. Almanya’da orman kanunlarının yanı sıra çevre koruma düzenlemeleri de ormanlara ilişkin çok sayıda kural içermektedir. Yönetim ve yürütme otoriteleri ve federal düzenlemeler, orman maliklerinin özgürlükleri ve toplumun ormanlardan yararlanması arasında ortaya çıkan çatışmaları engellemek veya sınırlandırmak sorumluluğunu taşır. Bu nedenle Almanya’da orman mülkiyetinin sınırlandırılmasına yol açacak zorunlu düzenlemelerin şu kriterleri taşıması mecburi kılınmıştır:

Alanın veya habitatın korunmasının gerekliliği ve değeri olduğuna dair kanıt olmalıdır. Yasal düzenleme, doğa koruma amaçlarına yönelik olarak düzenlenmiş olmalıdır. Ortaya çıkan önlemler haklı, insafli ve özellikle ekonomik olmalı ve diğer amaçlarla orantılı olmalıdır²⁸.

Özel mülkiyete bu şekilde müdahaleler olsa da orman malikinin, alanlarının kullanımı üzerinde kısıtlayıcı etki yapacak olan kamu plan ve projelerine katılımı Devlet tarafından garanti edilmiştir. Ayrıca, kamu plan ve projeleri, ormanların artan rekreasyonel kullanımının orman maliki için sorumluluk riskini artırıcı bir etki yapmamasının sağlanması da öngörülmüştür. Orman alanının halkın tamamı tarafından eşit olarak kullanımını öngörmeyen belli gruplara yönelik olan plan ve projelerin gerçekleştirilmesi de sadece malikin onayı ile olabilmektedir. Orman alanlarının %47 sinin özel kişiler tarafından sahiplenildiği ve işletildiği Almanya’da özel ormanlar; tarım alanı, taşınmaz ve ekonomik bir değere sahip bir bütün olarak özel mülk demetinin geleneksel bir parçası içerisinde sayılmıştır. Bu alanların

²⁷ Cabbage, F.W., Jay O’laoughlin, Charles S. Bullock III, 1993. Natural Resources Policy, John Wiley And Sons, New York., Sf. 15.

²⁸ Participation rights of and compensation to private forest owners in the field of environmental law in Germany, Stefan Wagner; Proceedings of the 5th International Symposium , Czech Republic, 2004,syf.101.

ekonomik önemi bireysel yönetim amaçlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Mülkiyet hakkı anayasal güvence altında olmasına rağmen ormanlar üzerindeki mülkiyet hakları çok sayıda yasal düzenleme ile sınırlandırılmıştır. Malikler ormanı çoğunlukla ekonomik getiri, yatırım aracı olarak görmez, daha çok aile mirası olarak görür ve pasif olarak yönetirler. Son yıllarda orman sahipleri orman alanlarını farklı şekillerde değerlendirmeye başlamışlardır. Bunun temel nedeni, orman alanlarının karlılığının, işgücü maliyetlerinin artması ve odun satışlarından elde edilen gelirin azalmasıdır. Buna ek olarak, Doğu Almanya'da komünist rejim sürecinde kamulaştırılmış olan orman alanlarının günümüzde yararlanmaya açık olmasıdır. Bu nedenle, orman maliki olmak isteyenler günümüzde orman alanlarına hangi fiyatı teklif edeceklerini bilememekte, mevcut malikler ise ormanın yarattığı değerlerin sadece ekonomik yanı ile ilgilenmektedirler²⁹.

1990'ların başından itibaren Orta ve Doğu Avrupa Ülkeleri, siyasal yapılarını demokratikleştirmek ve ekonomilerini serbest pazar ekonomisi temeline oturtmak adına köklü değişiklikler yapmışlardır. Geçiş süreci ekonomisindeki pek çok Avrupa ülkesinde Orman Kanunu 2 kez yenilenmiş ve bu yenilemelerden sonra uygulama sürecine geçilmiştir. Merkezi ekonomiden pazar ekonomisine geçiş yapılan bu ülkelerde ormanlara ilişkin yasal düzenlemeler ve bakış açısı da oldukça büyük bir değişime uğramıştır. Doğu Avrupa'daki ülkelerde özelleştirme, AB yaklaşımları ile de desteklenerek baskın bir etki alanı yaratmıştır. Özel mülkiyet haklarının tanınması ve özel mülkiyeti teşvik eden arazi reformu yeni orman kanununun hazırlanmasında itici güç olmuştur. Ormanlar üzerinde farklı mülkiyet tiplerinin ortaya çıkması; malikin hak ve sorumlulukları, orman yönetimi, bağımsız ekonomik faaliyetler, orman idaresinin kontrolü açılarından eşit şartlar sağlayan bir mevzuat yapılmasını zorunlu kılmıştır³⁰. Özel ormanlar ve devlet ormanları aynı mevzuatta ve birbirlerine çok yakın tarzda ele alınmıştır. Yeni düzenlemelerin öncelikle devlet ormanlarını geliştirmeyi hedeflemesi, odun geliri önemli olan özel ormancılık için sorun yaratmıştır. Koruma ve muhafazaya yönelik sosyal amaçlar ile özel amaçlar arasında tam anlamıyla uyum sağlanamadığı görülmüştür. Bu genel özelliklere sahip yapı içerisinde özel orman sahibinin mülkiyetinden doğan yararlanma biçimi ve ormanlarında yapacakları tüm iş ve işlemler 10 yıllık olarak hazırlanmış ve onaylanmış yönetim planları ile belirlenmektedir. Özel orman sahibi, kesim yapabilmek için izin almak, hasat yapılan alanda 2 yıl içinde yeniden ağaçlandırma yapmak ve ormanını korumak zorundadır.

Yine, geçiş sürecindeki ülkelerden olan ve %42 oranında özel ormana sahip olan Letonya' da orman yönetimi ve ormanlardan faydalanmayla ilgili yasal düzenlemelerin temel amacı, halkın ekolojik, sosyal faydaları ile orman sahibinin ekonomik faydası arasında bir denge kurabilmektir. Bunun için kanunlar veya diğer düzenlemeler çok çeşitli kısıtlamalar getirmiştir. Letonya Medeni Kanununun 1082. maddesine göre kişinin mülkünü kullanma hakkının kısıtlamaları, kanun, mahkeme kararı ve kişisel irade beyanları ile ve bu işlemler sonucunda malikin 3. kişilere kullanma hakkı vermesi, bu hakları kaldırması veya 3. kişilere kısıtlı bir kullanım hakkı vermesi yoluyla sınırlandırılmaktadır. Medeni Kanunun 1128. maddesine göre ise, "*orman maliki sınırlandırılmamış kullanma haklarının sahibidir*". Ancak devamında bunun istisnalarını da belirterek bu hakların Medeni Kanundan başka orman yönetimi ve kullanılmasına ilişkin yasal düzenlemelerle sınırlandırabileceğini belirtmektedir³¹.

²⁹ Is Private Forestry in Germany Profitable? - Analyzing Results From an Operational Comparison Among Private Forest Ownerships in Northrhine-Westphalia - *Christian Wippermann and Bernhard Möhring*, Yale School of Forestry and Environmental Studies, Georg-August Universität Göttingen, Göttingen, Germany; Proceedings Global Initiatives and Public Policies: First International Conference on Private Forestry in the 21st Century March 25-27, 2001 Sheraton Buckhead Hotel Atlanta, Georgia

³⁰ Gustav Fredriksson, General Comments on Forest Legislation in European Countries with Economies in Transition, Proceedings of the 4th International Symposium, Latvia, 2002, syf.11.

³¹ Liga Mengele, Major Restrictions Imposed by Law on Forest Management and Utilization in Latvia. Proceedings of the 5th International Symposium, Latvia, 2002, syf.72 vd.

Burada, orman sahibinin özel mülkü olan ormanları başka kanunlarda özel hükümlerle bir kısıtlama getirilmediği sürece serbestçe kullanabileceğini ifade etmektedir ve Orman Kanununda kişinin kullanımını kısıtlayan pek çok kısıtlama da getirilmiştir. Ormanlardan yararlanma konusunda da orman sahibinin belirlenen prosedüre uymak koşuluyla ağaç kesme izni bulunmaktadır. Orman maliki orman alanını ormancılık dışı amaçlarla kullanmak isterse öncelikle Devlet Orman İdaresinden izin almak ve doğal orman varlığı kaybını tazmin etmek suretiyle bunu yapma hakkını kullanabilmektedir.

% 36 oranında özel ormana sahip Estonya'da³² Orman Kanunu³³ tüm ormanların bir yönetim planına konu olacağını ve ormandan yararlanmanın doğal ürün eldesi, çevrenin korunması, ekonomik gelir eldesi amaçlarına yönelik olacağını belirtmektedir. Ormanın maliki, eğer bir yasal düzenlemede veya Planlama ve Yapılaşma Kanununa ilişkin bir planda farklı bir kullanım biçimi öngörülmemişse ormandan yararlanma şeklini kendisi belirleyebilmektedir. Ayrıca, mevzuat eğer ormandan yararlanma biçimini belirlememişse, orman ekolojik, ekonomik, kültürel ve sosyal ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılacaktır. Orman alanının farklı bir kullanım biçimine dönüştürülmesi için Devlet Orman İdaresinin iznine gerek vardır. Bu durumda da kaybedilen orman alanı için tazminat zorunluluğu vardır.

Litvanya Orman Stratejisi³⁴ de tüm orman mülkiyet tiplerindeki ekonomik aktiviteler için hakların eşitliği prensibinin uygulanacağını belirtmektedir. Yönetim ve ekonomik faaliyet sürecinde özel ormanlar için tüm koşullar bakımından devlet ormanlarındakine eşit şartlar oluşturulacağı belirtilmiştir.

Özel orman oranının %49 olduğu Danimarka'da özel orman maliklerinin ormanlarından yararlanma biçimine göre üç şekilde sınıflanabileceği tespit edilmiştir. Bunlardan ilki, ormandan gelir elde etmeyi amaçlayan, finansal amacın öncelikli olduğu, ormanı yatırım amacı olarak gören klasik orman sahibidir. İkinci tip orman sahibi, orman alanından hobilerini gerçekleştirebileceği bir yer olarak yararlanan, avlanma ve rekreasyon amaçlarına yönelik kullanımı ön plana çıkaran yapıya sahiptir. İlgisiz orman sahibi olarak isimlendirilebilecek olan üçüncü tip ise orman sahibi olmaktan kaynaklanan faydaları önemsemeyen sadece estetik değer ve biyoçeşitlilik açılarından ormandan yarar sağlayan orman sahibidir³⁵.

%22.9 oranında özel ormana sahip Çek Cumhuriyetinde ormanlarda kamunun talepleri ile özel orman sahibinin ormanını nasıl yöneteceği arasındaki denge, Orman Kanunu ile kurulmuştur. Ancak, Çevre ve Peyzaj koruma Kanunu demokratik ülkelerin kanunlarında bulunan bazı unsurları içermemektedir. Bu unsurlar içerisinde arazi sahipleri özellikle, arazilerini yönetim biçimlerini belirleme haklarına saygı gösterilmesi üzerinde durmaktadırlar. Ayrıca, arazilerinin kullanım haklarına doğa koruma amaçlı ve kamu yararı temelinde getirilen sınırlamalardan meydana gelen zarar veya kaybın karşılanması konusunda da baskıcı olmuşlardır. Mevcut düzenlemeye göre, Devletin, orman yönetimine biyoçeşitliliği artırmak, ormanların gençleştirilmesini sağlamak, iyileştirme çalışmalarında bulunmak, odun

³² Proceedings Of The Fao/Czech Republic Forestry Policy Workshop Trends In Forest Use And Conservation - Policy Options For Action, Czech Republic, 2004. <http://www.fao.org/docrep/MEETING/007/AD744E/AD744E07.htm> (21.06.2007)

³³ Estonian Forest Act 1998 as Consolidated in July 2002.

³⁴ Policy of the Lithuanian Forestry and its implementation strategy, 2002. no: 484.

³⁵ An Empirically Based Typology Of Private Forest Owners In Denmark: Improving Communication Between Authorities And Owners; Tove Enggrob Boon. Henrik Meilby And Bo Jellesmark Thorsen *Department Of Economics, Policy And Management, Danish Ccnrrc Jar Forest, Landscape And Planning, The Royal Veterinary And Agricultural University, Copenhagen, Denmark Scandinavian Journal Of Forest Resources* 19(Suppl. 4): 45-55, 2004.

dışı orman ürünlerinin artırılmasını sağlamak ve planlı bir yönetim ortaya koyma konularında müdahalede bulunması söz konusudur³⁶.

6. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Türk hukukunda ormanlar üzerinde özel mülkiyete yer verilmiş olması tabii olarak bazı önemli sonuçları da beraberinde getirmiştir. Özel orman mülkiyeti kavramı, özel mülkiyet olması nedeniyle özel hukuka; orman kaynakları üzerinde olması nedeniyle de kamu hukukuna yakın, ancak kendine özgü usul ve esaslara tabii bir kavramdır. Bu noktada, mülkiyet hakkının malike tanıdığı hak ve yetkiler açısından iki sav akla gelmektedir. Özel hukuk temelli ilk yaklaşım, özel mülkiyet hakkının malike sunduğu tüm hak ve yetkilerin özel orman mülkiyeti sahipleri için de kısıtlama olmaksızın geçerli olması gerektiği savıdır. Kamu hukuku yaklaşımında ise, özel orman mülkiyetinin orman kaynakları üzerinde kişiye tanınan bir mülkiyet hakkı olması nedeniyle, diğer eşyalar üzerinde tanınan özel mülkiyete nazaran daha fazla yasal kısıtlamalara tabii olmasının yerinde ve gerekli olduğu savıdır.

Mülkiyet aidiyeti gözetmeksizin orman varlığı, dengeleri ve öncelikleri değişen Dünyamızda vazgeçilmez bir doğal kaynak olarak karşımızda durmaktadır. Bu niteliği gereği onu diğer eşyalardan ayıracak, farklı kılacak düzenlemelere de muhtaç olduğu açıktır. Bu noktada, salt özel hukuk yaklaşımını benimseyerek özel orman sahibine kullanma, yararlanma ve tasarruf etme yetkilerinin tümünü kısıtlama olmaksızın vermek sürdürülebilirlik ilkesi açısından akılcı bir yaklaşım olarak gözükmemektedir. Ancak, kamu hukuku temelli yaklaşımı esas alarak özel orman malikinin hak ve yetkilerini Devlet ormanında olduğu kadar ve hatta daha ileri giderek kısıtlamak, özel orman sahiplerinin mülkiyet hakkını fiilen kullanamaz hale getirmek de hukukun üstünlüğü ve mülkiyet hakkının özüne ters düşmektedir. Ayrıca, mülkiyet hakkının bu denli sınırlandırılması orman tesis etmek isteyenler için de caydırıcı olacaktır. O halde burada asıl sorun, özel orman mülkiyetine getirilen kısıtlamaların derecesi ve ölçüsü ile ilgilidir.

Konuya global düzeyde bakıldığında da, mülkiyet kavramının geçmişten gelen “dokunulmaz” yapısını özel orman alanlarında da genelde koruduğu, malikin tüm kullanım haklarının kısıtlayan ve hak kaybı yaratan düzenlemelerin yoğunlukta olmadığı bir mülkiyet anlayışı görülmektedir. Bu noktada özel ormanların da devlet ormanları gibi korunması gereken doğal kaynaklar arasında olduğunu bir kez daha vurgulamak gereklidir. Ancak, ormanı korumak adına maliki mülkiyet hakkından doğan tüm yetkilerini kullanmaktan men etmek, bu alanın mülkiyetini elinden almakla ve bir anlamda kamulaştırmamız el atma ile eş tutan bir anlayış olacaktır.

Yukarıdaki veriler doğrultusunda, özel ormanlar üzerindeki mülkiyet hakkını, salt kamu hukuku ve salt özel hukuk kavramı olarak kabul etmemek, bu hakkı kendine özgü (sui generis) yapısı olan bir hak olarak tanımlamak yerindedir. Şu halde, özel ormanlar üzerindeki mülkiyet hakkı, temelde kamu yararı gözetilerek orman kaynağından sürdürülebilir kullanımı sağlayan, bununla birlikte malike kullanma, yararlanma ve tasarruf etme gibi yetkileri mevcut halinden daha esnek bir şekilde sağlayan aynı hak olarak düzenlenmelidir. Bu şekilde, mevcut orman varlığı korunacağı gibi, yeni orman alanları tesis etme işlevi de sağlanmış;

³⁶ Country report –Czech Republic Dana Koderová, Tomáš Krejzar, Kateřina Trejbalová, Karel Vančura Forestry Development Department, Ministry of Agriculture, Czech Republic; Proceedings Of The Fao/Czech Republic Forestry Policy Workshop Trends In Forest Use And Conservation - Policy Options For Action, Czech Republic, 2004. <http://www.fao.org/docrep/MEE/TING/007/AD744E/AD744E07.htm> (21.06.2007)

maliklerin hak kaybına uğrama korkusunun da etkisiyle kaçındıkları özel mülkiyetteki arazilerde ağaçlandırma faaliyetleri de teşvik edilmiş olacaktır.

7. Kaynaklar

- Ayanoğlu, S.,1985.** Hukuksal Açıdan Orman Emlaki ve Orman Mülkiyetinin Temelleri, Basılmamış Doktora Tezi,İstanbul.
- Cubbage, F.W., Jay O'Laoughlin, Bullock, C.,1993.** Natural Resources Policy, John Wiley and Sons, New York.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004.** Ulusal Ormancılık Programı,syf21 Ankara .
- Düren, A., 1972.** Toprak Hukuku Dersleri, Ankara,syf.45-46.
- Estonian Forest Act 1998 as Consolidated in July 2002.
- FAO, 2004.** Proceedings Of The Fao/Czech Republic Forestry Policy Workshop Trends In Forest Use And Conservation Policy Options For Action, Czech Republic, ziyaret edilme tarihi, 21.06.2007. <http://www.fao.org/docrep/MEETING/007/AD744E/AD744E07.htm>)
- Fredriksson, G., 2002.** General Comments on Forest Legislation in European Countries with Economies in Transition, Proceedings of the 4th International Symposium , Latvia, syf.11.
- Gürsoy, K., F. Eren and E. Cansel, 1984.** Türk Eşya Hukuku,Ankara, syf.778.
- Henrik M., and B. Jellesmark, 2004.** An Empirically Based Typology Of Private Forest Owners İn Denmark: Improving Communication Between Authorities And Owners, Scandinavian Journal Of Forest Resources 19{Suppl. 4): 45-55,
- İstanbulu,T., 1966.** Türkiye'de Devletten Başkasına Ait Ormanlar, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A serisi, sayı,16,syf.198
- Kline, J. D., 2001.** Private Forest Management in Urbanizing Landscapes,. In: Teeter, L. (ed.), *Proceedings: Global Initiatives and Public Policies: First International Conference on Private Forestry in the 21st Century.* Atlanta, Georgia. pp. 141-143.
- Karahasan, M., 1998.** Mülkiyet Hakkının Kazanılması, 1. Cilt, Ankara, syf. 49.
- Kılıç, H., 2006.** Gayrimenkul Davaları, Cilt I, Ankara, syf.10.
- Koderová, D., T. Krejzar, K. Trejbalová and K. Vančura, 2004.** Country report ,Czech Republic Forestry Development Department,Ministry of Agriculture, Czech Republic; Proceedings Of The Fao/Czech Republic Forestry Policy Workshop Trends In Forest Use And Conservation Policy Options For Action, Czech Republic, <http://www.fao.org/docrep/MEETING/007/AD744E/AD744E07.htm> Ziyaret edilme tarihi, 21.06.2007.
- Lawrence, C., E.D. Charles, J. Lindsay and P. Takoukam, 2007.** Forest Law and Sustainable Development: Addressing Contemporary Challenges Through Legal Reform , The Wold Bank Press, syf 69
- Mengele, L., 2002.** Major Restrictions Imposed by Law on Forest Management and Utilization in Latvia. Proceedings of the 5th International Symposium , Latvia, syf.72 vd.
- Mengele, L., 2004.** Contradictions between the public and private interests in nature protection and compensation, Proceedings of the 5th International Symposium , Czech Republic,syf.116 Policy of the Lithuanian Forestry and its implementation strategy,2002. no: 484.
- Wagner, S., 2004.** Participation rights of and compensation to private forest owners in the field of environmental law in Germany, Proceedings of the 5th International Symposium , Czech Republic, syf.101.
- Wippermann, C. and B. Möhring, 2001.** Is Private Forestry in Germany Profitable? - Analyzing Results From an Operational Comparison Among Private Forest Ownerships in Northrhine-Westphalia. Proceedings Global Initiatives and Public Policies: First International Conference on Private Forestry in the 21st Century. Atlanta, Georgia.

Orman Kaynaklarının Ürettiği Pazar Dışı Faydaların Ekonomik Değerinin İşlevsel Kaynak Yönetimine Entegrasyonunu Engelleyen Darboğazlar

Güven Kaya ¹⁾

¹⁾ Güven KAYA, Yrd. Doç. Dr., ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, Bartın / TÜRKİYE,
e-mail: guvenkaya71@yahoo.com

Özet

İşlevsel orman kaynakları yönetimi, orman alanlarının tahsis edilebileceği işlev veya işlev kombinasyonlarının seçenekler halinde belirlenmesi, orman alanlarının üstleneceği farklı işlevler arasındaki etkileşimlerin belirlenmesi, seçenekler arasında fayda karşılaştırmalarının yapılması ve toplumsal net faydası daha yüksek olanın seçimi, tahsis sonrası faydalanmanın düzenlenmesi, kısa ve uzun dönem denge durumlarının incelenmesi, faydaların sürdürülebilirliğinin sağlanması ve faydalardaki artış ve azalışların ölçülmesi ve kaydı gibi bir dizi problemi beraberinde getirmektedir. Bu problemlerin çözümü orman kaynaklarının farklı işlevleriyle sağladığı çıktılardan elde edilen faydaların ortak ölçü birimiyle ifade edilmesini gerektirir. Diğer bir deyişle, orman kaynaklarının ürettiği, değeri pazar fiyatlarıyla ölçülebilen malların yanı sıra, belirgin pazar fiyatlarına sahip olmadıkları için toplumsal faydaları ekonomik analizlere dahil edilemeyen, hatta faydaları, parasal değerleri ölçülemez kabul edilen pazarı olmayan mal ve hizmetlere yönelik talep tahminleri ve parasal fayda ölçümlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda 20. yüzyılın başlarından itibaren orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetler için farklı ekonomik değer elemanları tanımlanmış, toplam ekonomik değer çerçevesinde bu çıktıların pazar dışı faydalarının ölçümüne, dolayısıyla ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik bazı özel yöntemler geliştirilmiş ve özellikle Rio sürecinden sonra gelişmiş ülkelerden başlayarak son 20-25 yılda bu konuda araştırmalar tüm dünyada ivme kazanmıştır. Bu bildirinin amacı, ülkemizdeki ve dünyadaki araştırmalar ışığında orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetler için üretilen ekonomik değer tahminlerinin işlevsel orman kaynakları yönetiminde etkin olarak kullanılmasını engelleyen darboğazları ortaya koymak ve çözüm önerilerini tartışmaktır.

Anahtar Kelimeler: İşlevsel orman kaynakları yönetimi, Pazarı olmayan mal ve hizmet, Ekonomik değer belirleme

The Constraining Problems on Integrating Economic Values of Non-Market Benefits of Forest Resources in Multi-Functional Forest Resource Management

Abstract

In the last decades multi-functional forest plans have been developing and forest resources have been allocating various function combinations to satisfy for the increasing demands of non-market forest goods and services and to improving social welfare towards multiple and sustainable use of forest resources. Multi-functional forest resource management requires analyzing of demands for marketed and non-market forest goods and services, determining possible forest functions, comparing combination alternatives of forest functions, choosing optimal one for optimal social welfare, preparing operational plans for consumptive and non-consumptive uses, analyzing production possibilities for short and long run and measuring and recording market and non-market benefit changes. However, it's clear that making effective decisions on these management problems involve measuring market and non-market forest benefits with the same unit and there are any other common units can be measure all forest benefits, except monetary units. That is to say, multi-

functional forest resources management needs monetary benefit estimates of non-market forest goods and services which have no explicit market prices.

Forest and environmental economists have described some kinds of environmental values in total economic value framework and developed some economic valuation methods for valuing non-market goods and services for thirty years especially, like contingent valuation, contingent choice, travel cost, hedonic pricing, hedonic travel cost, replacement costs, opportunity cost, etc. Numerous valuation studies have been done by using these methods. In recent years the economic valuation studies on non-market benefits of forest resources have focused on reaching more reliable and valid economic value estimates and using these values more effective in the resource management. But it's known that both economists and resource managers have different ideas related to using these values for resource management and there are many methodological problems for reaching reliable and valid value estimates and integrating these values in management. This study examines critical issues in estimating and using active and passive use values of non-market goods and services in multi-functional forest management.

Keywords: Multi-functional forest resource management, Non-market forest goods and services, Economic valuation

1. Giriş

Günümüzde özellikle odun hammaddesi dışındaki mal ve hizmetlere artan ilgi ve talep neticesinde çok yönlü faydalanmayı, sürdürülebilir orman kaynakları yönetimini temel kabul eden çağdaş ormancılık anlayışı kapsamında toplumun taleplerini karşılamak, toplumsal faydaları ve refahı en üst düzeye çıkarmak amacıyla orman kaynakları farklı işlevlere tahsis edilmekte, işlevsel envanterler ve işlevsel planlar geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bununla birlikte, orman kaynaklarından sağlanan mal ve hizmetlerin odun hammaddesi ve bazı bitkisel ürünler gibi bir kısmının faydaları pazar ortamında mübadele yoluyla ve fiyat mekanizması yardımıyla ölçülebilirken, havza koruma, su kalitesini iyileştirme, estetik, yaban hayatını barındırma, biyolojik çeşitliliği koruma, rekreasyon olanakları sağlama gibi işlevlerle sağlanan diğer bir çok çıktı belirgin pazar fiyatlarına sahip olmadıklarından literatürde klasik pazarlama yaklaşımına uygun şekilde pazarı olmayan mal ve hizmetler olarak adlandırılmaktadır. Bu çıktıların faydaları ve kayıplarının parasal değerleri pazar ve fiyat mekanizması yardımıyla doğrudan ölçülememektedir. İşlevsel orman kaynakları yönetimi, orman alanlarının tahsis edilebileceği işlev veya işlev kombinasyonlarının seçenekler halinde belirlenmesi, orman alanlarının üstleneceği farklı işlevler arasındaki etkileşimlerin belirlenmesi, seçenekler arasında fayda karşılaştırmalarının yapılması ve toplumsal net faydası daha yüksek olanın seçimi, tahsis sonrası faydalanmanın düzenlenmesi, kısa ve uzun dönem denge durumlarının incelenmesi, faydaların sürdürülebilirliğinin sağlanması ve faydalardaki artış ve azalışların ölçülmesi ve kaydı gibi bir dizi problemi beraberinde getirmektedir. Bu problemlerin çözümü orman kaynaklarının farklı işlevleriyle sağladığı çıktılardan elde edilen faydaların ortak ölçü birimiyle ifade edilmesini gerektirir. Orman kaynaklarının ürettiği, değeri pazar fiyatlarıyla ölçülebilen malların yanı sıra, belirgin pazar fiyatlarına sahip olmadıkları için toplumsal faydaları ekonomik analizlere dahil edilemeyen, hatta faydaları, parasal değerleri ölçülemez kabul edilen pazarı olmayan mal ve hizmetlere yönelik talep tahminleri ve parasal fayda ölçümlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Tüketicilerin veya kullanıcıların tercihlerini ve ödeme eğilimlerini pazar yoluyla ifade edemedikleri pazarı olmayan mal ve hizmetler için parasal fayda ölçümlerine duyulan bu gereksinimler, orman ve çevre ekonomistlerini bu mal ve hizmetlerin faydalarını tahmin etmek ve parasal değerlerini öğrenmek için girişimde bulunmaya yöneltmiştir. Bu doğrultuda 20. yüzyılın başlarından itibaren

orman kaynakları gibi çevresel kaynakların ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetler için farklı ekonomik değer elemanları tanımlanmış, farklı iktisat teorileri ışığında ve toplam ekonomik değer çerçevesinde bu çıktıların pazar dışı faydalarının ölçümüne, dolayısıyla ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik bazı özel yöntemler geliştirilmiştir. Çevresel değer belirleme, ekonomik değer belirleme veya pazar dışı değer belirleme yöntemleri olarak da adlandırılan bu yöntemler arasında koşullu değer belirleme, koşullu seçim, seyahat maliyeti, hedonik fiyatlandırma, hedonik seyahat maliyeti, fırsat maliyeti, sakınılan davranış ve yerine koyma (telafi) maliyetleri gibi yöntemler en çok bilinenleridir.

Son 20-25 yılda, özellikle Rio sürecinden sonra bu yöntemler kullanılarak ormanlar ve diğer çevresel kaynakların pazar dışı faydalarının ve kayıplarının ölçümüne yönelik araştırmalar tüm dünyada ivme kazanmıştır. 1994 yılında yapılan bir araştırma, koşullu değer belirleme yöntemi ile dünyada 1600'den fazla çevresel değer belirleme çalışması gerçekleştirildiğini göstermektedir (Carson *et al.*, 1994). Çalışmalarda tropik ülkelerde genellikle ormansızlaşmayı önlemenin değeri araştırılırken, gelişmiş ülkelerde çalışmalar pazar dışı faydaları iyileştirmenin değeri üzerine yoğunlaşmıştır. Doğal ormanların ıslahının, biyolojik çeşitliliği, tropikal ormanları korumanın önemini yansıtan çok sayıda ekonomik değer belirleme araştırmasının yanında, odun hammaddesi üretimi ile yaban hayatını koruma gibi işlev seçenekleri arasında tahsis problemini çözmeye yönelik değer belirleme araştırmaları da vardır. Belirli alanlarda pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerlerinin tahmininin yanı sıra, yönetim standartlarının, politika, program ve projelerin kaynak ve faydalarında yarattığı değişimlerin değerini tahmin etmeye yönelik çalışmalar da yaygınlaşmaktadır (Kengen, 1997). Bu kapsamda idare süreleri ve bakım periyotları açısından farklı odun hammaddesi üretim senaryolarının su üretimi gibi diğer işlevler üzerinde etkilerinin ve gençleştirme kesimlerinin çevresel etkilerinin parasal değerinin araştırıldığı çalışmalar örnek olarak verilebilir (Rekola and Pouta, 1996). Diğer yandan pazar dışı fayda ölçümlerinin çoğu rekreasyon hizmetlerine yöneliktir. Orman kaynaklarının sunduğu rekreasyon hizmetlerinin ekonomik değerinin ölçülmesi işlevsel tahsis problemleri yanında, kullanım bedellerinin belirlenmesinde de kullanılabilir (Kaya *ve ark.*, 2000). Literatürde pazar dışı faydalar dışında, orman yangınlarının çevresel etkileri gibi, pazar dışı faydalardaki azalmaların ve çevresel zararların ekonomik değerlerini tahmin etmeye yönelik araştırmalar da mevcuttur (Björnstad and Kahn, 1996). Ayrıca son yıllarda orman kaynaklarının pazar dışı faydalarındaki artış ve azalışların ulusal düzeyde kaydedilmesi, izlenmesi ve ulusal hesaplara yansıtılması için yeşil muhasebe sistemleri geliştirilmekte, ulusal orman değeri hesapları yapılmaktadır. Görüldüğü gibi orman kaynaklarının pazar dışı faydalarının ölçümüne yönelik çevresel değer belirleme araştırmalarında işlevsel orman kaynakları yönetimi için çok değerli bilgiler elde edilebilmektedir. Türkiye'de de son yıllarda hazırlanan iki doktora tezi (Kaya, 2002; Pak, 2003), bir ulusal düzeyde orman değeri belirleme çalışması (Bann ve Clemens, 1998) ve milli parklarda sunulan rekreasyon hizmetlerinin ekonomik değerlerinin belirlenmesine yönelik birkaç araştırma (Kaya *ve ark.*, 2000; Ortaçeşme *ve ark.*, 2002; Pak ve Türker, 2006) ile konuya belirli bir eğilim mevcuttur.

Araştırmalar tüm dünyada yaygınlaşmasına rağmen, kullanılan yöntemlere yönelik kuşkuvar mevcuttur ve daha güvenilir ve geçerli ekonomik değer tahminleri üretmek ve bunları kaynak yönetiminde kullanabilmek için araştırmalar sürmektedir. Ancak bu süreçte birçok sorunla karşılaşmaktadır. Bu bildirinin amacı, dünyadaki ve ülkemizdeki araştırmalar ışığında orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetler için geçerli ve güvenilir ekonomik değer tahminleri üretilmesini ve bu değer tahminlerinin işlevsel orman kaynakları yönetiminde etkin olarak kullanılmasını engelleyen darboğazları ortaya koymak ve çözüm önerilerini tartışmaktır.

2. Darboğazlar

Orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlere yönelik parasal değer tahminlerinin anlamı ve kullanım amacıyla ilgili farklı düşünceler olduğu, Türkiye’de ve Dünyada gerçekleştirilen uygulamalarda bazı metodolojik sorunlarla karşılaşıldığı, bunların uygulamaları kısıtladığı ve değer tahminlerinin güvenilirliğinin sorgulandığı bilinmektedir. Güvenilir ve geçerli değer tahminleri üretilse dahi, kaynak yöneticilerinin beklentilerinin aksine basit, pratik ve düşük maliyetli çözümler henüz tam olarak geliştirilememiştir ve bu değerler işlevsel kaynak yönetiminde etkin ve yaygın olarak kullanılamamaktadır. Önemli darboğazlar aşağıda açıklanmıştır.

2.1 Pazar Dışı Faydaların Parasal Tahminlerinin Anlamı

Bir çevresel kaynak olan orman kaynaklarının pazar dışı faydalarının parasal birimlerle ölçülmesine “çevrenin parasal değerinin, fiyatının olmayacağı” gerekçeleriyle kaynak yöneticileri ve çevreye duyarlı kişi ve gruplar tarafından çoğunlukla kuşkuyla yaklaşılmaktadır.. Bu düşünce, kısmen çevresel mal ve hizmetlerin sosyal değerlerinin pazarı olan çoğu mal ve hizmete göre daha yüksek olmasından, kısmense ekonomik değer kavramının yeterince anlaşılmasından ve tabii ki etkin pazar fiyatlarının olmayışından kaynaklanır. Orman kaynaklarının sağladığı pazar dışı faydaların sosyal değerlerinin yüksek olması nedeniyle, ekonomik değerleri ya tam olarak ölçülemez yahut ölçülse bile mevcut ekonomik sistemlerle bunların karşılığını ödemek veya kayıplarını tazmin etmek çok güçtür. Çünkü bir araştırmada ifade edildiği gibi (Peterson and Brown, 1996), paranın tazmin edemediği şeyler vardır. Bununla birlikte sosyal değerlerin alt grubu olan ekonomik değerler, bir kaynağın, mal veya hizmetin aktif veya pasif kullanımının bireyin, dolayısıyla toplumun refahında yarattığı değişimdir. Parasal değerler, işte bu refah değişimlerinin ölçümünde ölçek olarak kullanılmaktadır ve dünyada bu amaçla kullanılabilir başka bir ortak araç maalesef bulunmamaktadır. Fiyat ise, sadece alım-satım konu olan mallar için ekonomik değer bir bölümünü oluşturur. Oysa ekonomik değer belirleme araştırmalarında kullanıcıların refah değişimleri ölçülürken mal veya hizmet için ödedikleri fiyatın veya katlandıkları harcamaların üzerinde kalan ve net ödeme eğilimlerini yansıtan, refahlarındaki değişimin gerçek ölçüsü olan tüketici rantı tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca, orman kaynaklarının pazar dışı faydalarının parasal değer tahminleri, toplam ekonomik değer çerçevesinde aktif ve pasif kullanım değerlerinin ölçümüne yöneliktir. Bu değer elemanlarının, özellikle pasif kullanım değerlerinin (gelecek, miras ve varlık değerleri) parasal ölçümleri, çevrenin parasallaştırılmasından ziyade, korumanın ve sürdürülebilir kaynak yönetiminin önemini vurgulamak için geliştirilmişlerdir.

2.2 Değer Belirlemenin Amacıyla İlgili Farklı Görüşler Olması

Değer belirlemenin amacı konusunda farklı görüşler olması, pazar dışı faydaların parasal tahminlerinin işlevsel kaynak yönetiminde kullanımında izlenecek strateji ve politikaları şekillendirmektedir. Ekonomik değer belirlemenin amacı, orman kaynaklarının pazar dışı faydalarının büyüklüğünü kanıtlamak, kaynak yönetimine ve sürdürülebilir orman kaynakları yönetimine katkı sağlamak mıdır? Yoksa orman kaynaklarının pazar dışı faydalarını dışsallık, bu faydaları sağlayan mal ve hizmetleri kamu malı, hatta küresel kamu malı olarak nitelendirerek tam rekabet gözlüğünden pazar başarısızlığına yol açtıkları için özel mallara dönüşüm ve içselleştirmeye yönelik gerekli ekonomik araçların büyüklüğünü ölçmek midir (Kaya, 2006)?

İkinci seçenek, özel orman sahiplerini pazar dışı fayda üretimine teşvik etmek için yeni pazarlar oluşturmada bir araç olarak kullanılmak istenmektedir (Jenkins *et al.*,2004). Ancak son zamanlarda Akdeniz ormanlarının dışsallıkların ölçülmesi ve içselleştirme araçlarının geliştirilmesini içeren MEDFOREX gibi kamu ormanlarını da kapsayan bir dizi araştırma ve proje gündeme gelmiştir

(Mantau, 1996; Merlo *et al.*, 2000; Merlo and Briaes, 2000). Geray (2005), ikinci seçeneğin izlediği yolu, kıtlık kavramının tutundurulması, faydanın parasal kavramının oluşturulması için ekonomik araçların geliştirilmesi, faydanın parasal değerinin ölçülmesi, pazarın oluşturulması, bu suretle ticarileştirme, özel mallara dönüşüm ve içselleştirme olarak çizmekte ve eleştirmektedir. Bu seçenekte kamu mülkiyeti yerine “küresel kamu malı ve küresel ortak mal” terimleri kullanılmak suretiyle kaynakların kamusal mal ve hizmet niteliği sürdürülüyor ve onlara yerküre ölçeğinde sahip çıkılıyor görünümü de verilmektedir. Ancak böylece bir ülkenin kamu malı dünyaya ait kamu malı noktasına taşınmış olmaktadır. Su kaynakları için dile getirilen yukarıdaki aşamalar ve tehditler, orman kaynaklarının karbon tutma, biyolojik çeşitliliği barındırma işlevleri ve gelecekteki farmakolojik faydaları için de geçerlidir. Bu işlevlerle sağlanan faydalar MEDFOREX projesinde dışsallık, Dünya Bankası tarafından Türkiye’de gerçekleştirilen orman değeri belirleme çalışmasında (Bann and Clemens, 1998) ise küresel faydalar olarak nitelendirilmiştir. Bu seçenekte ekonomik değer belirleme, orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetleri ticarileştirmek için ekonomik araçların geliştirilmesi ve faydaların ölçülmesi aşamasına katkı sağlamaktadır. Nitekim Kosta Rika’da INBio ile Amerikan ilaç devi Merck arasında 1991 yılında imzalanan sözleşme ile pazarın oluşumuna yönelik bir adım atılmıştır. Bu süreçte orman kaynaklarının biyolojik çeşitliliği barındırma işlevi ile gelecekte sağlayacağı farmakolojik faydalar için ticarileştirme, pazar ve fiyat oluşumu, özel mala dönüşüm sağlanmaya çalışılmaktadır. Böylece biyolojik çeşitlilik kaynakları için uluslar arası pazarlar oluşturulabilecek ve Gündem 21’deki gibi kaynaklara geçiş kolaylığı sağlanacaktır. Ne var ki, Türkiye’de olduğu gibi kamu orman kaynaklarının pazar dışı fayda akımları kasıtlı dışsallıklardır ve vergilerle toplum tarafından finanse edilmektedir. Ticarileştirme yoluyla geleceğe yönelik bu hizmetin kamusal niteliklerinin kaybettirilmesi ve özel mala dönüşümü faydalarının yaygınlığını ve toplumsal refahı azaltacaktır. O nedenle ekonomik değer belirlemenin amacı, kaynak tahsisinde etkinliği hedefleyen, toplumsal fayda akımının sürekliliğini garanti altına alan ilk seçenek olmalıdır. Bu konuda tartışma, orman kaynaklarının su kalitesini iyileştirme, karbon tutma, biyolojik çeşitliliği koruma, toprak koruma gibi işlevleriyle topluma sunduğu tüm tam kamu mallarını kapsamaktadır (Kaya, 2006).

2.3 Metodolojik Darboğazlar

Orman kaynaklarının pazar dışı faydalarını ölçmeye yönelik ekonomik değer belirleme çalışmaları dünya genelinde hızla yaygınlaşmasına rağmen, kullanılan yöntemlerin dayandıkları iktisadi temeller, varsayımları, değeri belirlenmek istenen mal veya hizmetlerin niteliği, ekosistemin ve toplumun niteliklerinden kaynaklanan içsel darboğazlar bulunmaktadır. Bu darboğazların bir kısmı yöntemlerin uygulama koşullarını kısıtlarken, bazıları elde edilen ekonomik değer tahminlerinin geçerlilik ve güvenilirliğini etkilemektedir.

Ekonomik değer belirleme yöntemleri ölçüt olarak tüketici rantını kullananlar ve kullanmayanlar olarak iki gruba ayrılabilir. Fırsat maliyeti, sakınılan davranış ve yerine koyma (telafi) maliyetleri gibi yöntemlerde tüketici rantı yerine, değeri belirlenecek malın veya hizmetin üretiminde yahut yokluğunda katlanılacak maliyetleri ve ikame malların pazar fiyatları ölçüt olarak kullanılır. Küresel Örtüşme Programı çerçevesinde Türkiye’de gerçekleştirilen orman değeri belirleme çalışmasında (Bann and Clemens, 1998) tüketici rantını ölçmeyen yöntemler kullanılmıştır. Pazarı olmayan mal ve hizmetlerin faydalarını ölçmek için aktüel ya da potansiyel harcamalara dayanan yöntemler bu malların etkin pazar fiyatları olmadığı için yetersiz kalmaktadır. Kengen (1997), bu yöntemlerin aşırı yüksek veya çok düşük değer tahminleri ürettiğini ifade etmektedir. Pazarı olmayan mal ve hizmetlerin hem aktif hem de pasif kullanım değerleri kapsamında gerçek ekonomik değerlerini ölçmek için mevcut tek ölçüt olarak tüketici rantı, metodolojik olarak ise tüketici rantını kullanan yöntemler kalmaktadır. Çünkü tüketici rantı, aktif veya pasif kullanımlar için bireylerin, dolayısıyla toplumun tercihlerini ve refah değişimlerini yansıtmaktadır.

Koşullu değer belirleme (KDB), koşullu seçim (KS), seyahat maliyeti (SM), hedonik fiyatlandırma (HF) ve hedonik seyahat maliyeti (HSM) yöntemleri tüketici rantı ölçütünü kullanmaktadır. Ancak bu yöntemlerin de yaygın kullanımını engelleyen darboğazlar vardır.

Rekreasyon hizmetlerinin ekonomik değerini belirlemek için kullanılan SM yöntemi, ziyaret sayıları ve seyahat maliyetleri arasında yeterli varyasyonun oluşmadığı, rekreasyon ziyaretlerinin çok amaçlı olduğu, pasif kullanım değerlerinin araştırıldığı, sosyoekonomik verilerin yetersiz olduğu ve arz açığının olduğu durumlarda kullanılamamaktadır.

Sadece kent merkezi veya yakınında yer alan orman kaynaklarının sağladığı rekreasyon hizmetlerinin ve estetik faydaların değerini belirlemede kullanılabilen HF yöntemi ise, konut pazarlarının spekülasyonlara açık olduğu ve serbest pazar koşullarının oluşmadığı, çevresel etkilerin konut fiyatları ve kiralari üzerinde etkisinin olmadığı, konut fiyatları ve kiralalarının şeffaf olduğu ve pasif kullanım değerlerinin araştırıldığı durumlarda kullanılamamaktadır.

HF ve SM yöntemlerinden türetilmiş bir yöntem olan HSM yöntemi, rekreasyon hizmeti sağlayan orman kaynaklarının niteliklerinin değerini belirlemeye odaklanır. Seyahat maliyeti yönteminin tüm zaaflarına ilaveten bu yöntem, kullanıcıların kaynağın niteliklerine göre tercihlerini belirlemediği ve aynı çekim alanında istatistiksel olarak yeterli sayıda rekreasyon alanı bulunmadığı koşullarda uygulanamamaktadır.

KDB ve bir türevi olan KS yöntemleri, tüketici rantı ölçütünü kullanan diğer üç yöntemin ötesinde, kuramsal senaryolar eşliğinde bireylerin ödeme veya kabul eğilimlerini doğrudan sorgulayarak orman kaynaklarının sağladığı tüm pazarı olmayan mal ve hizmetlerin aktif ve pasif kullanım değerlerini ölçme yeteneği ve potansiyeline sahip yöntemlerdir. Ancak KDB ve KS yöntemleri kullanılarak yapılan uygulamalarda stratejik davranış yanılığı, kuramsal yanılığı, bilgi yanılığı, başlangıç noktası yanılığı, ödeme aracı yanılığı, zihinsel hesap yanılığı, anketör yanılığı, örneklem yanılığı, toplama yanılığı ve kapsam etkileri gibi potansiyel olarak var olan ve sonuçlanan değer tekliflerinin doğruluğunu etkileyebilen yanılığı kaynakları bulunmaktadır (Kaya, 2002). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde gerçekleştirilen değer belirleme çalışmalarında bu yanılığı kaynaklarından stratejik bedavacı davranışlarla ve protest cevaplarla karşılaşma riski yüksektir. Özellikle pasif kullanım değerlerinin ölçümünde ve kırsal toplumla yapılan değer belirleme çalışmalarında bu problemlerle yoğun olarak karşılaşılabilir. Orman kaynaklarının ürettiği tüm pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerini belirleme yeteneğinde olan KDB ve KS yöntemlerinin başarıyla uygulanması, öncelikle ödeme ya da kabul eğilimleri sorgulanan deneklerin sorundaki mal veya hizmet hakkında yeterli bilgiye sahip olmasını gerektirmektedir. Toplumun refah seviyesiyle sonuçların güvenilirliği arasında sıkı bir ilişki vardır. Türkiye gibi gelir ve eğitim seviyesi göstergeleri açısından yaşam kalitesinin yüksek olmadığı ve çevresel kaygıların belirginleşmediği, geçim kaygısının daha önde olduğu toplumlarda KDB ve KS yöntemlerinin her değer belirleme probleminde kullanılması güçtür.

KDB ve KS yöntemlerinde hareket noktası deneklerin bireysel ödeme veya kabul eğilimleridir. O nedenle bu yöntemlerin kullanıldığı araştırmalarda subjektif değer yargılarının sonuçlar üzerindeki etkilerini minimuma indirmek için çok gayret sarf edilir. SM, HF ve HSM yöntemlerinde ise, istatistiksel talep modellerine dayandığı için subjektiflik daha az olmakla birlikte, araştırmacının model seçimleri sonuçları etkileyebilir.

2.4 Ölçüt Farklılığı

Mevcut metodolojide pazarı olan ve olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerlerinin belirlenmesinde farklı ölçütlerin kullanılması kaynak yönetiminde ekonomik değer büyüklüklerinin karşılaştırılması ve toplanmasını teorik olarak kısıtlar. Odun hammaddesi gibi pazarı olan mallar için pazar fiyatları kullanılırken, pazar dışı faydaların ölçülmesi için tüketici rantı, ikame malların pazar fiyatları, yerine koyma maliyetleri gibi farklı ölçütler kullanılmaktadır. Hatta tüketici rantını ölçen yöntemlerden SM, HF ve HSM yöntemlerinde Marshall'ın tüketici rantı tahmin edilmeye çalışılırken, KD ve KS yöntemlerinde Hicks'in dört farklı tüketici rantı ölçütü kullanılabilir. Bu darboğaz, özellikle toplumsal fayda-maliyet analizleri, orman değeri hesapları ve çevresel muhasebe kayıtlarının etkinliği için önemlidir.

2.5 Değer (Fayda) Transferlerinin Güçlüğü

Bir orman kaynağı için pazarı olmayan bir malın veya hizmetin ekonomik değeri tahmin edildiğinde, bu değer aynı pazarı olmayan malı veya hizmeti üreten diğer orman alanlarının değeri için de bir gösterge olarak kullanılabilmesi amacıyla fayda transferi olarak bilinen ayrı bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem ile farklı kaynaklar için elde edilen fayda fonksiyonlarının transferinin geçerliliğini araştıran bir çalışmada; ABD'de iki eyalette tatlı sulara rekreasyon amaçlı balık avlamanın değeri araştırılmış ve elde edilen değer tahminleri istatistiksel olarak farklı olduğu için transfer edilmelerinin hatalı olacağı ve bu farklılığın iki eyaletteki balık avlama davranışları ve çalışma zamanları arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı ifade edilmiştir. Fakat aynı çalışmada, belirli bir bölge için pazarı olmayan bir malın veya hizmetin değeri belirlenmeye çalışıldığında fayda transferinin başarılı sonuçlar verdiği belirtilmektedir (Loomis, 1992). Fayda transferi yönteminin en önemli yetersizliği pasif kullanım değerleri söz konusu olduğunda ortaya çıkmaktadır. Bireylerin pazarı olmayan bir mal veya hizmet için taşıdıkları pasif kullanım değerlerini yansıtan davranışsal iz bırakmamaları ve bu değerlerin bireylerin özgecil güdüleriyle ilgili olması özellikle varlık ve miras değerleri gibi pasif kullanım değerlerinin transferini şüpheli kılar. Pazarı olmayan mal ve hizmetlerin faydaları, standart birim değerlerle ölçülemeyecek şekilde homojen değildir. KD yöntemi ile pasif kullanım değerlerini ölçmek amacıyla bireysel tercihleri ölçmek faydalardaki heterojenliği yansıtmaya yarayabilir; böylece toplam faydalar daha doğru ölçülebilir. Ancak bu kez de, elde edilen değerlerin standartlaştırılmasının sakıncaları ortaya çıkar. Çoğu pazarı olmayan mal veya hizmet için yüksek kaliteli değer belirleme çalışmalarının sayısı henüz çok sınırlı olduğu için henüz emekleme devresinde olan fayda transferi yöntemi, potansiyel olarak çok önemli ve kullanışlı bir fayda tahmini yaklaşımıdır. Daha güvenilir değer tahminleri sağlayan çalışmalar arttıkça ve değer tahminlerinin farklılaşmasına yol açan nedenler daha da belirginleştikçe fayda tahminlerinin transferi için olanaklar artacaktır (Moran and Pearce, 2000).

2.6 Değer Belirleme Çalışmalarının Maliyeti

Ekonomik analizler için temel kural, analizin maliyetinin, yanlış yapmanın maliyetini aşmamasıdır (Peterson and Brown, 1996). Pazarı olmayan bir malın veya hizmetin değerini belirlemenin değeri, yanlış bir karar vermekten sakınmanın maliyetidir; yani, değer belirleme, sadece, pazarı olmayan mal veya hizmet hakkında tercih edilen kararı kazandırdığı bilgi ile değiştirebilirse değerli kabul edilebilir. (Linddal, 1996). Kaynak yöneticileri uygulamada her zaman standart, pratik ve maliyeti düşük olan yöntemleri tercih ederler. Özellikle tüm pazarı olmayan mal ve hizmetler için ekonomik değerler tahmin etme yeteneğine potansiyel olarak sahip olan KD ve KS yöntemleri kullanılarak yapılan ekonomik değer belirleme çalışmalarının güvenilirliğini arttırmak için gayretler vardır; ancak bunlar da araştırmaların maliyetini aşırı derecede arttırmaktadır. Kengen, ulusal ölçekte iyi tasarlanmış bir koşullu değer belirleme çalışmasının tasarımı, gerçekleştirilmesi, analizi ve

yorumlanmasının birkaç milyon dolara mal olabileceğini bildirmektedir (Kengen, 1997). Dikkatli tasarlanmış, ön testi yapılmış ve 1.000'den fazla denekle gerçekleştirilen iyi bir koşullu değer belirleme çalışmasının en azından 100.000–200.000 \$'a mal olur ve bu maliyeti her kurum karşılayamaz. Bununla birlikte, Avrupa ülkelerinde gerçekleştirilen koşullu değer belirleme çalışmalarının sadece birkaçının maliyetinin 40.000 \$'ı aşmaktadır. Bu ülkelerde genellikle birkaç bin dolar harcanan çalışmalar da gerçekleştirilmektedir; ancak, çalışmanın maliyeti ve sonuçlarının güvenilirliği arasında doğrusal bir bağlantı vardır (Georgiou *et al.*, 1997). Mali darboğazlar, kaynak yöneticilerinin ekonomik değer belirlemeye uzak durmasına, tüketici rantı yerine, diğer ölçütleri kullanan yöntemleri tercih etmelerine ve o nedenle de kaynak kullanımlarının ekonomik olarak etkin sonuçlarının sağlıklı olarak belirlenememesine yol açabilir (Kaya, 2002).

2.7 Düşük Değer Sorunu

Pazar dışı faydaların parasal tahminlerinin düşünülünün aksine düşük çıkma ihtimali var mıdır? Ormanların ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin alternatif arazi kullanımlarına göre düşük çıkması, tüm dünyada hem bu pazarı olmayan mal ve hizmetlerin hem de ekonomik değer belirleme çalışmalarının geleceğini tehlikeye düşürecektir. Pearce, bu tehlikenin varlığında ısrar etmekte, karbon değeri önemini kaybederse tropik ormanların odun dışı diğer çıktılarının değerinin bu ormanları korumaya yetmeyeceğini ileri sürmektedir. Tropik ormanlar için yapılan değer belirleme çalışmaları özetlendiğinde odun hammaddesi ve diğer bitkisel ürünler gibi tüketel kullanımlarının değerinin yıllık yaklaşık 50 \$/ha, tüketel olmayan kullanımlar için rekreasyonun yıllık 5-10 \$/ha, ekolojik faydaların (toprak ve su kaynaklarını koruma) yıllık 30 \$/ha ve karbon tutmanın yıllık 600-440 \$/ha değerinde olduğu ve pasif kullanım değerlerinin ise yıllık 2-27 \$/ha olduğu belirlenmiştir. Yıllık temele dayanan bu değerler oldukça tehlikeli sinyaller vermektedir. Buna göre tropikal ormanların değeri içinde karbon değeri başlıca rolü oynamaktadır. Küresel ısınma sorunu ciddiyetini ve önemini kaybederse, ormanların diğer çevresel değerlerinin yıllık 100 \$/ha olacağı dikkate alındığında, parasal değer hesaplarının ormanları korumayı ekonomik açıdan haklı göstermek için yeterli olmayacağı görünmektedir (Pearce, 1996). Birleşmiş Milletler ve Dünya Bankası öncülüğünde bazı ülkelerde gerçekleştirilen ve toplam ekonomik değer çerçevesi içinde ülke orman kaynaklarının toplam değerini belirlemeye yönelik çalışmalardan da benzer bulgular elde edilebilir. Türkiye'de gerçekleştirilen orman değeri belirleme çalışmasının sonuçlarına göre, Türkiye ormanlarının karbon tutma hizmetinin değeri, ormanların toplam değeri içinde %57'lik bir paya sahiptir (Bann ve Clemens, 1998). Benzer hesap sistemleri kullanan diğer ülkelerde de yakın değerler hesaplanmıştır. Malezya ormanları için hesaplanan karbon tutma hizmetinin değeri toplam orman değerinin % 69'u iken, Meksika'da bu oran % 89'a ulaşmaktadır (Kengen, 1997). Bununla birlikte yukarıda verilen değer tahminleri genellikle refah değişimlerini, dolayısıyla ekonomik değerleri doğru olarak yansıtmayan tüketici rantını ölçmeyen yöntemlerle hesaplanmıştır ve pasif ekonomik değerleri içermemektedir. Karbon tutma hizmeti dışındaki faydalar için daha yüksek değer tahminlerinin üretildiği araştırmalar da mevcuttur ve düşük değer sorununun her zaman ortaya çıkmayacağını göstermektedir (Kramer and Mercer, 1997).

2.8 Kayıt Sisteminin Eksikliği

Çevre kirliliğinin giderek artan boyutları ve doğal kaynakların geri dönülemez şekilde tahrip olması nedeniyle özellikle Birleşmiş Milletlerin yönlendirmesiyle birçok devlet, kaynakların sürdürülebilirliğini ve etkin tahsisini sağlamak amacıyla son yıllarda “yeşil muhasebe” ya da “çevresel muhasebe” olarak da adlandırılan kaynak muhasebesi sistemlerini geliştirmeye çalışmaktadır. Orman kaynakları için geliştirilebilecek bir kaynak muhasebesi sistemi, diğer çevresel kaynaklardan biraz farklı olarak, sadece ormanların çevresel faydalarındaki azalmaları değil, aynı zamanda ürettiği çevresel faydalardaki olumlu değişimleri de içermelidir. Bu yüzden

orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetler böyle bir sistemin değişmez unsuru olmalıdır ve bu mal ve hizmetlerin üretilen miktar ve kalitesindeki değişimler muhasebe kayıtlarına dahil edilmelidir. Bu doğrultuda Türkiye için de bir orman kaynakları muhasebesi sistemi geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Orman kaynaklarının yaydığı pazarı olmayan faydaları ölçmeye yönelik ekonomik değer belirleme çalışmalarının desteğiyle oluşturulacak kaynak muhasebesi sistemleri, pazarı olmayan mal ve hizmetlerin üretimini ve kayıplarını kaydederek işlevsel ve sürdürülebilir orman kaynakları yönetiminde ve ulusal ölçekte orman kaynaklarının ürettiği kamu malları ve hizmetleri ile ilgili alınacak kararlarda yardımcı olacaktır. Kaynak muhasebesi sonuçları, ayrıca ulusal hesaplarda yapılacak düzeltmelerde kullanılarak ormancılık sektörünün kalkınma planlarındaki önceliğini ve pazarı olmayan mal ve hizmetlere yönelik olarak orman kaynaklarının koruma-kullanım dengesini gözetken kamu yatırımlarının alacağı mali desteği arttıracaktır.

Pazarı olan mal ve hizmetler ile pazarı olmayan mal ve hizmetlerin, özel mal ve hizmetler ile kamu malı ve hizmetlerine ilişkin değer hesaplarının aynı hesap cetveli içinde kaynak muhasebesi sistemlerine kaydedilmesi ölçüt farklılıklarından dolayı sorun teşkil etmektedir. Bu sorunun çözümü için odun hammaddesi ve diğer pazar ortamında mübadele edilebilen çıktılara ait üretim hesaplarına ek olarak düzenlenen pazarı olmayan çıktılara ait hesapların uydu hesaplar şeklinde düzenlenmesi yoluna gidilmektedir (Bergen, 1996; Merlo and Jöbstl, 1996).

2.9 Yasal Altyapı Eksikliği

Türkiye’de orman kaynakları gibi çevresel kaynakların yönetiminde mevcut sistem, bir çok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi, politika, plan ve proje değerlendirme süreçlerinde pazar dışı faydaların parasal değerlerine destek verecek yasal alt yapıdan yoksundur. Kamu yararına tahsisler, ÇED raporları, tazminat hesapları gibi toplumsal fayda ve maliyetlerin analizlerine ihtiyaç duyulan çalışmalarda orman kaynaklarının faydaları odun hammaddesi üretimi ile sınırlandırılmakta, hatta bu üretimin sürekliliği de dikkate alınmamaktadır. Sorundaki ekosistemin toplumda çevresel duyarlılık yaratacak kadar belirgin bir özelliği yoksa kararlar çoğunlukla orman kaynaklarının aleyhinde olmaktadır. Oysa birçok gelişmiş ülkede bu konuda bazı düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin, ABD’de 1981 yılında çıkarılan 12291 sayılı kanun hükmünde kararname ile toplumsal fayda-maliyet analizinden geçirilmesi gereken düzenlemeler belirlenmekte ve bu kapsamda ormanlar ve diğer doğal kaynaklarla ilgili tahsis kararlarında sadece pazarı olan özel faydaların değil, aynı zamanda büyük kısmı pazara yansımayan toplumsal faydaların ve kayıpların da dikkate alınması öngörülmektedir (Smith, 1993). Ayrıca güvenilirliği tartışılan KD yöntemi, ABD’de fayda-maliyet analizinde kullanılması için ABD Su Kaynakları Konseyi, doğal kaynaklarda meydana gelen zararları belirlemek için ise ABD İçişleri Bakanlığı tarafından tavsiye edilmektedir ve ABD Temyiz Mahkemesi tarafından da 1993 yılında onaylanmıştır (Björnstad and Kahn, 1996). Ayrıca, Exxon Valdez tanker kazasından sonra mahkeme kararıyla ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi tarafından KD yönteminin uygulanabilirliğini tartışmak üzere, yöntemin tüm yönleriyle ele alındığı ve konu uzmanlarının katılımıyla bir panel düzenlenmiş, sonuçta KD yönteminin uygulama standartları yasallaşmıştır (Arrow *et al.*, 1993).

3. Sonuçlar ve Öneriler

Orman kaynaklarının pazar dışı faydalarının parasal ölçümlerine yönelik hızla yaygınlaşan ekonomik değer belirleme araştırmalarına kapitalist sistemin bir getirisi olduğu düşüncesiyle baştan karşı olanlar olduğu gibi, bu araştırmaları yeni pazarlar oluşturmak için bir araç olarak görenler de vardır. Ancak geliştirilen ekonomik değer belirleme metodolojisinin aslında refah değişimlerini ölçmek için tasarlandığı ve kamu ormanlarında işlevsel kaynak yönetimine ulaşmak için çok önemli bir araç olarak kullanılabileceği açıktır.

Kullanılan yöntemlerin uygulama koşullarını sınırlandıran teorik varsayımları ve geçerlilik ve güvenilirlik sorunları vardır. Bunlara ilaveten metodolojide kullanılan ölçütlerin farklılığı, fayda transferlerinin güçlüğü, yasal alt yapı ve kayıt sistemlerinin eksikliği, finansal sorunlar, düşük değerlerin ortaya çıkma olasılığı ve pratik ve düşük maliyetli yöntemlerin ekonomik değerleri doğru yansıtmaması gibi sorunlar elde edilen değer tahminlerinin kaynak yönetiminde etkin olarak kullanılmasını engellemektedir. İşlevsel kaynak yönetiminde bir çok belirsizliği gidermesi beklenen pazar dışı faydaların parasal ölçümlerinin yaygınlaşmasını engelleyen birer darboğaz olarak duran bu sorunlar, araştırmaların sadece akademik bir sorun olarak kalabileceği endişesini doğurmaktadır.

Endişeler yersiz değildir, fakat pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerini belirleme çalışmaları güvenilirlik ve geçerliliklerini artırma yolunda özellikle son yıllarda büyük ilerlemeler kaydetmiş, gelişmiş ülkelerde resmi zeminlerde kabul görmüştür ve sadece akademik amaçlar için değil, aynı zamanda orman kaynakları yönetiminde karşılaşılan sorunları çözmek için geliştirilmekte ve yaygınlaşmaktadır. Türkiye’de de benzer gelişimin yaşanabilmesi için öncelikle ekonomik değer belirleme yöntemlerinin Türkiye’de etkin olarak uygulanabileceği koşullara dikkat etmek gerekir:

a) SM yöntemi, Türkiye koşullarında seyahat maliyetlerinde yeterli varyasyonun oluştuğu, özellikle farklı ziyaret orijinlerinden gezi yapılan milli parklar ve üstün çevresel niteliklere sahip orman alanlarının sağladığı rekreasyon hizmetleri ve yerli ve yabancı av turizmine açık avlalarda avcılığın ekonomik değerlerinin belirlenmesinde kullanılabilir.

b) HF yöntemi, Türkiye’de doğası gereği, konut pazarlarına ilişkin sağlıklı verilere ulaşılabilen büyük yerleşim merkezlerinin civarındaki ve hatta içinde kalmış orman kaynaklarının estetik, rekreasyon, karbon tutma hizmetlerinin ekonomik değerinin belirlenmesinde kullanılabilir.

c) HSM yöntemi, Türkiye’de belirli bir rekreasyon hizmeti açısından çekim alanları benzer rekreasyon alanlarının her birinin ekonomik değerini belirleme yeterliliğinde olduğu gibi, böyle rekreasyon alanlarının niteliklerinin ekonomik değerleri arasındaki farklılığı da yansıtabilir. Bu özelliği yöntem ile elde edilen ekonomik değerlerin farklı niteliklere sahip rekreasyon alanlarının kullanım bedellerinin farklılaştırılmasında kullanılabilirliğini sağlayacağı gibi, orman kaynakları yöneticilerinin sıkça karşılaştığı kapalılık, ağaç türü karışımı, ağaç yaşı ve boyu gibi orman niteliklerinin rekreasyon hizmetlerinin değerini arttıracığı problemini de çözebilir.

d) Orman kaynaklarının ürettiği tüm pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerini belirleme yeteneğinde olan KD yöntemi, Türkiye’de ancak değer belirlemenin değerinin (faydasının) maliyetini aştığı ve hedef toplumun duyarlılığının üst seviyede olduğu pazarı olmayan mal ve hizmetlerle ilgili önemli ekonomik değer belirleme problemlerinde kullanılabilir. Özellikle ormancılık politikası, program ve projelerinin toplumsal refahta yaratacağı değişimleri ölçmede, kaynak tahsis problemlerinde, zarar- ziyan ve tazminat hesaplarında kullanılabilir. KD yönteminin en olumlu yönü olan pasif kullanım değerlerini ölçme yeteneği, yöntemin Türkiye’de özellikle orman alanlarının ormancılık dışı sektörlerle tahsis ile ilgili karar verme süreçlerinde etkin rol oynayabilir.

e) KS yönteminin Türkiye’de pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin belirlenmesinde kullanışlılığının, deneklerin sorundaki pazarı olmayan mal veya hizmet hakkında yüksek seviyede bilgiye sahip olmasını gerektirmesi bakımından koşullu değer belirleme yöntemine göre nispeten daha az olacağı öngörülse de, bu yöntem deneklerin değer tekliflerini doğrudan öğrenmemesi, deneklere seçme şansı tanınması ve referanduma halkın daha yatkın olması, özellikle ormancılık ile ilgili politika, program ve proje alternatiflerinin ve orman kaynaklarının ormancılık ve ormancılık dışı sektörler arasında tahsis alternatiflerinin değerlendirilmesi açısından daha çok katkı sağlayabilir ve fayda-maliyet analizlerinin etkinliğini artırabilir.

f) Tüketici rantını ölçmeyen yöntemlerin basit ve pratik olması kaynak yöneticilerini bu yöntemleri kullanmaya yönltebilir. Ancak söz konusu yöntemlerin minimum veya aşırı değer tahminleri üretebileceği unutulmamalıdır.

g) Türkiye’de fayda transferi yapılmasına yetecek ölçüde değer belirleme çalışması sayısına ulaşmak için uzun yıllar geçeceği tahmin edilse de, fayda transferi yönteminin diğer yöntemlerle yapılacak ekonomik değer belirleme çalışmalarının sayısı arttıkça potansiyel olarak gelecekte önemli olacağı dikkate alınmalıdır.

İşlevsel orman kaynakları yönetiminde etkin bir araç olarak kullanabilmek, belirsizlikleri ortadan kaldırırken yeni belirsizlikler yaratmaması için pazar dışı faydaların parasal ölçümlerinin akademik bir sorun olarak kalmaması, kaynak yönetimine entegrasyon için gerekli yasal, idari, finansal darboğazların aşılması gerekir. Çalışmaların Türkiye’de yaygınlaşması ve elde edilen değerlerin işlevsel orman kaynakları yönetiminde etkin olarak kullanılabilmesi için ekonomik değer araştırmalarının güvenilirliği ve geçerliliği üzerine odaklanılmalı, uygulanabilecekleri koşullara dikkat edilmeli, değer tahminlerinden beklenen faydaların maliyetini aştığı koşullarda araştırmalar yapılmalı ve etkin olarak kullanılacakları yapı oluşturulmalıdır. Özellikle farklı işlevlerin sağladığı faydaların büyüklüğünü kanıtlamak ve işlevler veya işlev kombinasyonları arasında fayda karşılaştırması yapabilmek için elde bazı ekonomik değer tahminlerinin olması, mukayese edilebilir sayısal verilerin hiç olmamasından daha iyidir. Koşullu seçim yöntemi kullanılarak yapılacak araştırmalar bu doğrultuda amenajman planlarına katkı sağlayabilir. Ormancılık dışı amaçlarla tahsisler söz konusu olduğunda toplumsal fayda-maliyet analizleri yapılmalı ve bu analizler ÇED uygulamalarında ve tazminat hesaplarında yasal olarak yer almalıdır. Ayrıca Türkiye için bir doğal kaynak muhasebesi sistemi geliştirilmeli, bu sistemde orman kaynaklarının pazar dışı faydalarındaki artışlar ve kayıplar, pazarı olanlar yanında uydu hesaplar olarak izlenmelidir.

Kaynaklar

Arrow, K., R. Solow, P. Portney, E. Learner, R. Radner and H. Schuman, 1993. Report Of The NOAA Panel On The Contingent Valuation. Federal Register, 58 (10): 4602-4614.

Bann, C. and M. Clemens, 1998. Türkiye Ormancılık Sektör İncelemesi Küresel Örtüşme Programı Final Raporu, Ankara.

Bergen, V., 1996. Framework and empirical content of forestry reporting in germany. Proceedings of international symposium on the non-market benefits of forests, June 24-28, Edinburgh.

Björnstad, D. J. and R. Kahn, 1996. The Contingent Valuation Of Environmental Resources: Methodological Issues And Research Needs. Edward Elgar Pub.Ltd., Cheltenham.

Carson, R. T., J. Wright, A. Alberini, N. Carson and N. Flores, 1994. A Bibliography Of Contingent Valuation Studies And Papers. Natural Resources Damage Assessment Inc., California.

Georgiou, S., D. Whittington, D. Pearce and D. Moran, 1997. Economic Values And The Environment In The Developing World. Edward Elgar Publications, Cheltenham.

Geray, U., 2005. Ormanlar ve su politikası. Haftanın Yazısı, Çekül Vakfı. Http://www.Cekulvakfi.Org.Tr, (15.05.2005)

Jenkins, M., S.J. Scherr and M. Inbar, 2004. Markets for biodiversity services: potential roles and challenges. Environment. 46 (6): 33-42.

Kaya, G., İ. Daşdemir ve Y. Akça, 2000. Soğuksu milli parkı rekreasyon hizmetlerinin ekonomik değerinin belirlenmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, (1-2): 59-88.

Kaya, G., 2002. Pazarı Olmayan Ürünler Çerçevesinde Orman Kaynaklarının Değerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kaya, G., 2006. Tıbbi bitki rezervi olarak orman kaynaklarının gelecek değerinin belirlenmesinde kullanılan p&p modelinin irdelenmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi. (1): 1-10.

Kengen, S., 1997. Forest Valuation For Decision-Making. FAO, Rm-747, Rome.

- Kramer, R. A. and D. E. Mercer, 1997.** Valuing a global environmental good: us residents' willingness to pay to protect tropical rain forests. *Land Economics*, 73 (2): 196-210.
- Linddal, M., 1996.** Non-market benefits of forests: the value of valuation. *Proceedings Of International Symposium On The Non-Market Benefits Of Forests*, June 24-28, Edinburgh.
- Loomis, J. B., 1992.** The evolution of a more rigorous approach to benefit transfer: benefit function transfer. *Water Resources Research*, 28 (3): 701-705.
- Mantau, U., 1996.** Alternative ways of correcting market failure product structures-a key to marketability. *Proceedings Of International Symposium On The Non-Market Benefits Of Forests*, June 24-28, Edinburgh.
- Merlo, M. and H. Jöbstl, 1996.** Incorporating of non-market outputs into forestry reporting and accounting systems. *Proceedings Of International Symposium On The Non-Market Benefits Of Forests*, June 24-28, Edinburgh.
- Merlo, M. and E. R. Briales, 2000.** Public goods and externalities linked to mediterranean forests: economic nature and policy. *Land Use Policy*, (17): 197-208.
- Merlo, M., E. Milocco, R. Panting and P. Virgilietti, 2000.** Transformation of environmental recreational goods and services provided by forestry into recreational enviromental products. *Forest Policy And Economics*, (1): 127-138.
- Moran, D. and D. Pearce, 2000.** *Handbook On The Applied Valuation Of Biological Diversity*. UNCTAD, ENV/EFOR/GEEI/BIO (2000)2.
- Ortaçesme, V., B. Özkan and O. Karagüzel, 2002.** An estimation of the recreational use value of kurşunlu waterfall nature park by the individual travel cost method. *Turkish Journal Of Agriculture And Forestry*, (26): 57-62.
- Pak, M., 2003.** Orman Kaynağından Rekreatyonele Amaçlı Yararlanmanın Ekonomik Değerinin Tahmin Edilmesi Ve Bu Değer Üzerinde Etkili Olan Değişkenler Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Pak, M. ve M.F. Türker, 2006.** Ülkemiz ormancılık sektöründe pazarı olmayan orman ürün ve hizmetleri için ekonomik değer belirlenmesinde karşılaşılan güçlükler. *Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi Bildirileri*, Ilgaz, Çankırı.
- Pearce, D., 1996.** Can non-market values save the world's forests? *Proceedings Of International Symposium On The Non-Market Benefits Of Forests*, June 24-28, Edinburgh.
- Peterson, G. L. and T. C. Brown, 1996.** The application of information about non-market outputs to forest management decisions. *Proceedings Of Symposium On The Non-Market Benefits Of Forests*, June 24-28, Edinburgh.
- Rekola, M. and E. Pouta, 1996.** Valuing environmental effects of forest regeneration cuttings. *Proceedings Of International Symposium On The Non-Market Benefits Of Forests*, June 24-28, Edinburgh.
- Smith, V. K., 1993.** Nonmarket valuation of environmental resources: an interpretive appraisal. *Land Economics*, 69 (1): 1-26.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 18th, 2007, Thursday
Session III for Oral Presentations (Room I)

15.00 – 15.15	Deposition and Forest Condition Monitoring in Europe Under the ICP Forests	Richard Fischer, Martin Lorenz, Walter Seidling, Oliver Granke, Georg Becher
15.15 – 15.30	Harmful Hymenoptera Found on Eucalyptus Trees in Turkey, Their Identity, Types of Damage, and Biologies, Economical Measures and Fighting Methods	Miktat Doğanlar
15.30 – 15.45	Critical Number of Hollow Oaks (<i>Quercus</i> Spp.) and Area Thresholds for Saproxylic Beetles (Coleoptera) in Sweden and Turkey	Nicklas Jansson, Mustafa Coskun, Kenneth Claesson
15.45 – 16.00	Maps on Serpentine Forest Sites-Case Study of Some Regions in Serbia	Dragica Obratov- Petković, Ivana Popović
16.00 – 16.15	Ecological Quality of Some Soils in the Toplica Drainage Basin	S.Belanović, R. Kadović, M.Knežević, M.Danilović
16.15 – 16.30	Cation Exchange Capacity Effect on Heavy Metal Accumulation in Some Soils of Stara Planina	S.Belanović, R.Kadović, M.Knežević, M.Danilović
16.30 – 16.45	<i>DISCUSSION</i>	
17.15 – 17.45	<i>CONCLUSIONS</i>	

Deposition and Forest Condition Monitoring in Europe under the ICP Forests

Richard Fischer ¹⁾

Martin Lorenz ¹⁾

Walter Seidling ²⁾

Oliver Granke ¹⁾

Georg Becher ¹⁾

¹⁾Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Leuschnerstrasse 91, 21031 Hamburg, GERMANY.
e-mail: fischer@holz.uni-hamburg.de
lorenz@holz.uni-hamburg.de
o.granke@holz.uni-hamburg.de
becher@holz.uni-hamburg.de

²⁾Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Alfred-Möller-Str.1,
16225 Eberswalde, GERMANY e-mail: wseidling@bfh-inst7.fh-eberswalde.de

Abstract

An overview on objectives, set up and main results of the International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests) is presented. The programme operates under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution and closely cooperates with the European Union. It delivers harmonized data on forest condition in Europe since more than 20 years. Deposition of air pollutants is mostly higher in central Europe as compared to the North and to the Mediterranean regions. There is a clear decrease in sulphur deposition whereas for nitrogen compounds there is only a slight decrease for the mean of over 200 investigated plots. Species composition of ground vegetation on the monitoring plots is mainly related to site factors such as soil pH. However a small but significant relation to nitrogen deposition has been shown as well. The condition of tree crowns is annually investigated by a parameter called defoliation on around 6,000 plots systematically arranged on a 16x16 km grid in around 30 European countries. Mean defoliation has been fluctuating over the last 20 years. There are some significant relations between defoliation and deposition. However, air pollution effects are moderated by the stronger effects of site conditions, weather extremes and biotic factors.

Keywords: Forest monitoring, ICP Forests, Deposition, Crown condition, Vegetation

1. Introduction

Since the forest decline debate in the early 1980s, forest condition has been a subject of scientific, political and public interest, today being discussed within the wider context of sustainable forest management. In 1985, the International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests) was established. The programme operates under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution and closely collaborates with the European Commission. This article aims to give a general description of the programme and presents results of current deposition measurements in relation to ground vegetation species composition and crown condition.

2. Methods

2.1 Mandate and set up of the monitoring programme

Currently 41 countries participate in the programme with the mandate to (i) provide a periodic overview on the spatial and temporal variation of forest condition in relation to anthropogenic

and natural stress factors (in particular air pollution) and (ii) to gain a better understanding of the cause-effect relationships between the condition of forest ecosystems and anthropogenic as well as natural stress factors (Anonymus, 2007). A systematic large-scale monitoring network (Level I) and an intensive forest monitoring programme (Level II) have been implemented. At Level I, approximately 6,000 permanent plots are systematically arranged on a 16x16 km transnational grid. Here, crown condition is assessed by a parameter called defoliation. For the intensive monitoring, more than 800 Level II plots were selected comprising a larger number of surveys, like crown condition, foliar chemistry, soil and soil solution chemistry, tree growth, ground vegetation, atmospheric deposition, ambient air quality, meteorology, phenology, litterfall, and remote sensing. The standard size of a Level II plot is 50x50m.

2.2 Methods for the survey of deposition, ground vegetation and crown condition

At Level II, deposition samples are taken as throughfall measurements below the forest canopy. In addition, open field samples (bulk deposition) close to the forest stands are collected. Stemflow is collected where necessary (e.g. for common beech because of its smooth bark). For the present study, annual bulk and throughfall depositions of nitrate nitrogen (N-NO_3^-), ammonium nitrogen (N-NH_4^+), sulphate sulphur (S-SO_4^{2-}), were calculated as the arithmetic mean over the years 2002 to 2004 for each Level II plot in $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$. Changes over time were calculated over the period 1999 – 2004. In the light of data availability, the choice of this period permitted the inclusion of a maximum number of plots. Only those plots were involved in the study on which deposition had been measured continuously over that period, with maximally 30 days of measurements missing. Data of missing days was replaced by the average daily deposition of the respective year. With the years of assessment as predictor and annual deposition as target variable, linear relationships were obtained for each plot. Depending on data availability, between 206 and 252 Level II plots were included in the analysis.

Vegetation data were available for 720 Level II sites for the years from 1994 to 2003. For plots with repeated assessments, only the last available assessment was used for analysis. After a pre-study (Lorenz *et al.* 2006) it became clear that on the continental scale latitude was the most decisive factor related to species composition. Thus, only plots of non alpine, nemoral Europe were included in a study that was aiming at detecting relations to deposition. All plots south of 46° latitude and north of 61° latitude were excluded as well as those above 750 m a.s.l. Vegetation assessments were carried out by national experts at one marked plot or on a series of marked subplots per monitoring site. For 26.5% of the plots the size was 400m², 90 % of the plots had a size between 40 and 2500 m². Plot sizes were varying, as only in 2002 it was decided by an expert panel to use a common sampling area of 400 m². Species abundance for forest floor vegetation was assessed using different scales like Braun-Blanquet (1964), Londo (1976), percentage cover, or others. The different scales were transformed into cover percentages following the ICP Forests manual (Anonymus, 2004).

Crown condition is assessed annually at the same trees as the lack of foliage in comparison to a fully foliated reference tree. It is a fast reacting indicator for numerous environmental factors affecting tree vitality. It is assessed by means of visual assessments of defoliation and discolouration which is an inexpensive method. The drawback of this approach is that the assessment results are influenced by the subjectivity of different observers. Several data quality assurance measures were therefore introduced. At the national level, observer bias is estimated by analysing training and test results as well as results of control assessments

(Schadauer, 1991; Köhl, 1991; Köhl, 1992). A high standard of training of the assessors can reduce observer bias as well.

3. Results

3.1 Deposition

Nitrate (N-NO_3^-) throughfall deposition is varying among the Level II plots (Figure 1). For the mean of all plots throughfall deposition is clearly higher than bulk deposition, indicating dry deposition filtered from the air by the canopy and washed off the leaves. Throughfall ranges from 0.2 to 19.1 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$. The plots with highest throughfall deposition (6.3 to 19.1 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$) are mainly situated in central Europe. Plots with lowest throughfall (0.2 to 1.8 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$) are located mainly in northern Europe and in the Alps. Throughfall of ammonium (N-NH_4^+) ranges from 0.2 to 23.8 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$. The plots with highest throughfall deposition (7.5 to 23.8 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$) are concentrated in central Europe (Figure 2). Plots with lowest throughfall (0.2 to 1.6 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$) are situated mainly in northern Europe and in the Alps.

Annual S-SO_4^{2-} throughfall inputs on the plots range from 0.7 to 27.7 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$. Plots with highest throughfall ranging from 8.0 to 27.7 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$ are particularly frequent in central Europe (Figure 4). Similar to the N depositions, throughfall deposition of S-SO_4^{2-} is particularly low (0.7 to 3.3 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{yr}^{-1}$) in northern Europe and in the Alps.

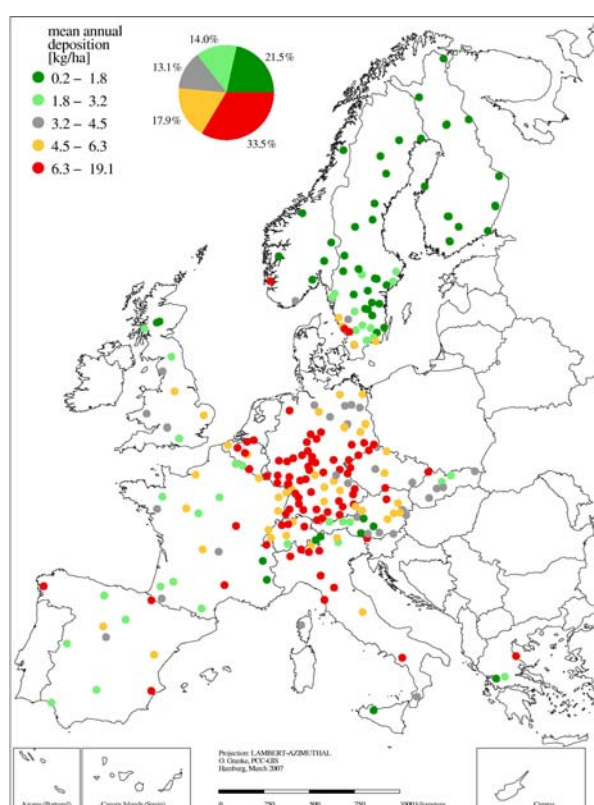


Figure 1. Mean annual throughfall deposition of N-NO_3^- from 2002 to 2004.

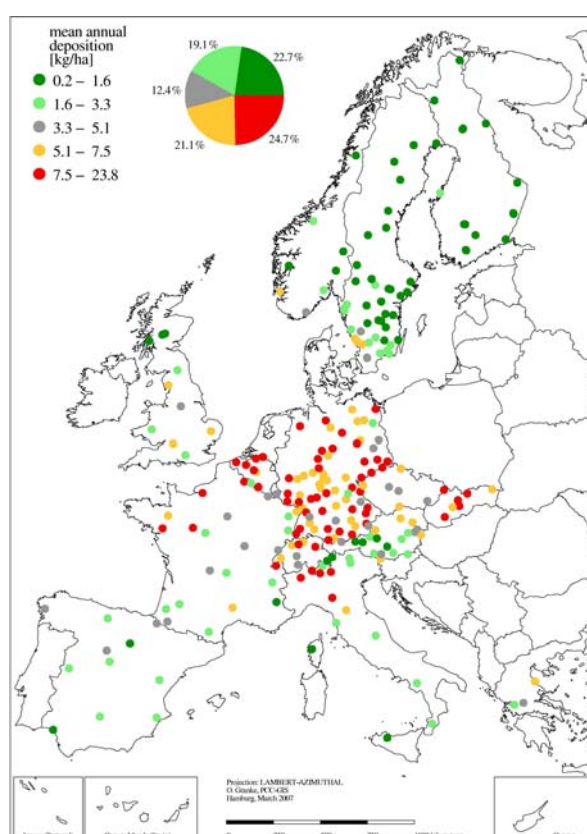


Figure 2. Mean annual throughfall deposition of N-NH_4^+ from 2002 to 2004.

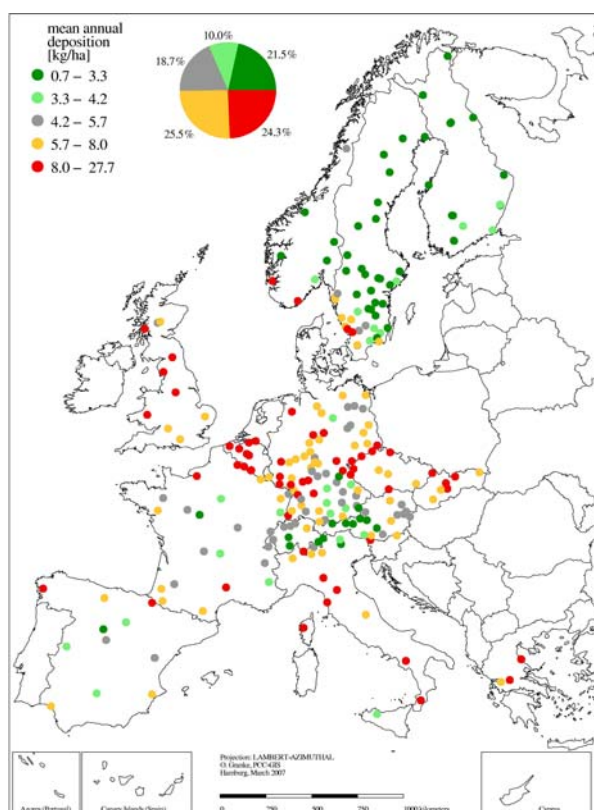


Figure 3. Mean annual throughfall deposition of $S-SO_4^{2-}$ from 2002 to 2004.

Changes in bulk and throughfall deposition vary among sulphate, ammonium and nitrate within the six years' observation period (Figure 4). Bulk and throughfall deposition of $S-SO_4^{2-}$ are highest and show the most pronounced decrease. $S-SO_4^{2-}$ throughfall decreases by more than a quarter from 8.8 to 6.3 $kg \cdot ha^{-1} \cdot yr^{-1}$. Bulk deposition shows a similar decrease at a lower level, namely from 6.7 to 4.9 $kg \cdot ha^{-1} \cdot yr^{-1}$. The similarity of the bulk and throughfall curves for $S-SO_4^{2-}$ is due to the fact that $S-SO_4^{2-}$ hardly interacts with the canopy. Bulk and throughfall deposition of $S-SO_4^{2-}$ decrease by a nearly uniform rate every year, then show an exceptionally strong decrease in the dry year 2003 and return to its previous rate of decrease in 2004. This reflects the high dependence of both forms of deposition on precipitation.

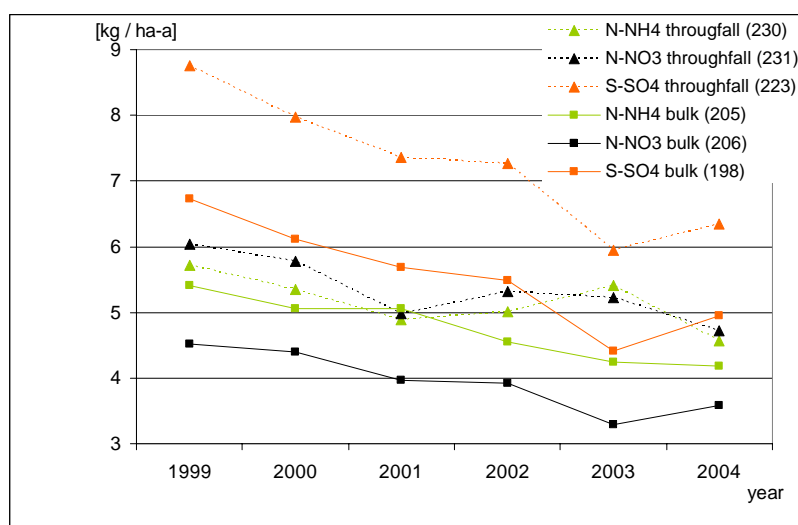


Figure 4. Temporal changes in bulk and throughfall deposition of $S-SO_4^{2-}$, $N-NH_4^+$, and $N-NO_3^-$ from 1999 to 2004 (plotnumbers in brackets)

The depositions of nitrate and ammonium are lower than those of sulphur in most years and show a less pronounced rate of decrease. Moreover, their response to the low precipitation in 2003 is different from that of sulphur. In 2003 bulk deposition of N-NO_3^- shows an exceptional decrease. In contrast, throughfall of both N-NO_3^- and N-NH_4^+ are rather increased in the dry year, suggesting an indication for canopy exchange (Lorenz *et al.* 2007).

3.2 Ground vegetation

Detrended correspondence analysis (DCA) was used to evaluate the floristic composition of the plots. The first four axes of the DCA explained 10% of variation in species composition. On the first axis highest scores were reached by species typically occurring on acidic soils. For the species characterizing the second and third axis it was hardly possible to give any simple ecological interpretation. However, on the fourth axis species favoured by high availability of soil nitrogen occurred. There were significant relations between the DCA scores of the first axis and measured soil pH on the plots (Figure 5) and between DCA scores of the fourth axis and measured throughfall deposition (Figure 6). These results show that the natural acid-base state of the organic soil layer is a main driving factor for the composition of ground vegetation on the evaluated plots. In addition, there are indications that nitrogen deposition also influences species composition (Lorenz *et al.* 2006, Seidling *et al.* submitted).

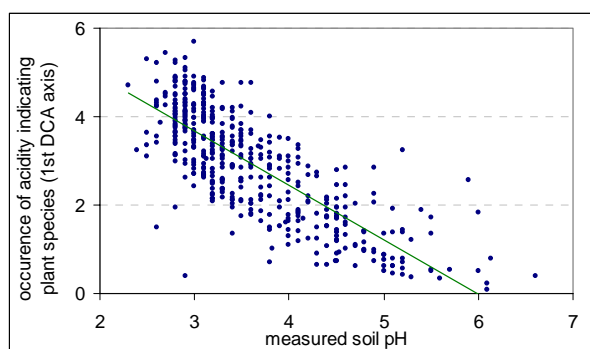


Figure 5. Relationship between the occurrence of acidity-indicating plants (1st DCA axis) and pH in the organic soil layer for 472 plots.

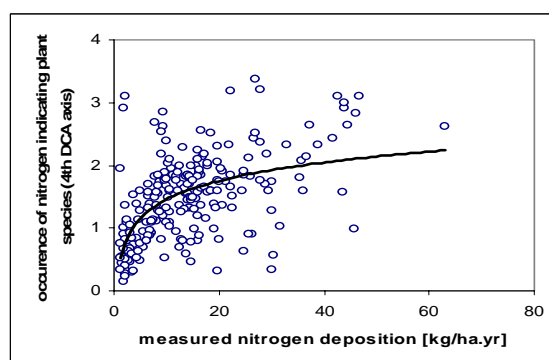


Figure 6. Relationship between the occurrence of nitrogen-indicating plants (4th DCA axis) and nitrogen deposition for 224 plots.

3.3 Crown condition

Crown condition assessments in 2006 were carried out on around 129,880 trees in 32 countries. 21.9% of all trees assessed had defoliation above 25% and were thus classified as damaged or dead. Over the last ten years, the development of crown condition was mostly characterized by an increase in defoliation. This is reflected by a rather constant increase of mean defoliation of all species between 1997 and 2005 (Figure 7). In 2006, however, improvements prevailed. Beech trees had shown some recuperation from sustained drought effects already in 2005, whereas mean defoliation of beech hardly changed in 2006 because of some worsening in the Atlantic regions and improvements in mountainous regions of the Mediterranean. European and sessile oaks showed a marked improvement in most regions in 2006. Holm oak stopped the worsening trend in 2006 and also maritime pine did not show much change in comparison to the previous year. There were slight overall improvements in the condition of Scots pine and Norway spruce (Fischer *et al.* in press)

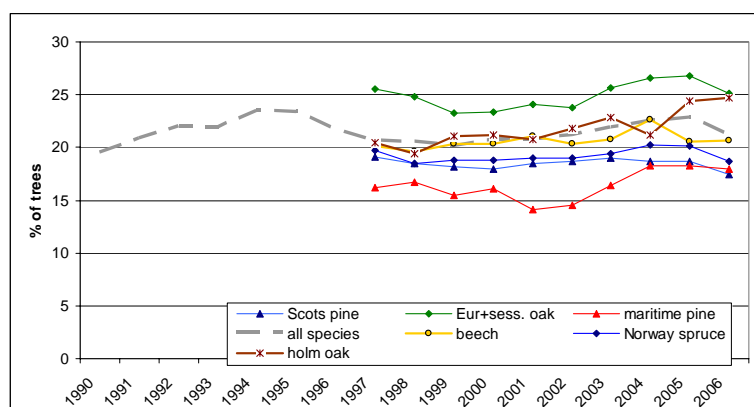


Figure 7. Mean defoliation for the most frequent tree species and for the total of all tree species. Samples only include countries with continuous data submission. Sample size for the selected main tree species varies between 3,166 and 31,790 trees per species and year. The time series starting in 1990 is available for a smaller number of countries and is based on between 41,484 and 49,712 trees depending on the year.

It has been shown that the variation of defoliation is mainly explained by tree age, weather extremes and biotic factors like insect infestations and fungal diseases. Multivariate statistical analysis data also show some significant relations between defoliation and deposition. These are more consistent for sulphur inputs and relatively ambiguous for nitrogen compounds which might reflect their acidification potential on one hand but an eutrophying effect on the other hand. However, air pollution effects are moderated by the stronger effects of site conditions, weather extremes and biotic factors (Fischer *et al.*, 2007).

4. Conclusions

After more than 20 years of existence, the joint monitoring programme of ICP Forests and the European Union is one of the largest bio-monitoring networks in the world. The system combines an inventory approach with intensive monitoring. It provides reliable and representative data on the forest ecosystem health and vitality and helps to detect responses of forest ecosystems to a changing environment.

In the early 1980's a dramatic deterioration of forest condition was observed in Europe and initiated the implementation of forest condition monitoring under CLRTAP. The annual assessment of forest condition allows for a holistic picture of the current state and changes of forest condition in space and time. Results show effects of acidifying deposition on tree crown condition, which are accentuating the influence of other stress factors like insects, fungi and weather effects. The drought in the Mediterranean region in the mid 1990s and the extremely warm and dry summer across large parts of Europe in 2003 led to increased defoliation as a natural reaction of trees to this kind of stress. 2006 was the first year that showed some overall recovery of crown condition after many years. However, it is very likely that Europe may have to face the effects of climate change in the near future, including the alteration of natural ecosystems, changing agricultural, forestry and fisheries productivity, increased risk of floods, erosion, and wetland loss. Although (forest) species have responded to environmental changes throughout their evolutionary history, a primary concern for wild species and their ecosystems is the rapid rate of human induced changes.

Atmospheric deposition was in the specific focus of the programme since the beginning. Current evaluations show decreasing sulphur inputs on 20% of around 200 Intensive Monitoring Plots since 1999, which is a result of clean air policies under the Convention on

Long-range Transboundary Air Pollution and European Union legislation. However, nitrogen depositions are still exceeding critical loads on a large number of plots (Fischer et al. in press, CCE 2005). In addition, the accumulation of previous inputs does affect today's forest condition. It could be shown that the risk of storm damage is increased on acidic soils (Mayer et al., 2005). An effect of nitrogen depositions on the abundance of herbal vegetation as well as on increased tree growth could be found on intensive monitoring plots across Europe (Lorenz et al., 2007, Seidling et al., submitted, Fischer et al. in press).

The long cooperation of ICP Forests and the European Commission rendered the implementation of a harmonized and operational monitoring system possible. Most countries of the pan-European region participate in the programme, which became one of the main data providers for the Ministerial Conference for the Protection of Forests in Europe (MCPFE). Contributions to the Forest Resource Assessment (FRA), the Convention on Biological Diversity (CBD), and other international initiatives and programmes have been realised.

5. References

- Anonymus, 2007.** Strategy of ICP Forests 2007-2015. <http://www.icp-forests.org/pdf/strategy07-15.pdf> (visiting date 03.07.2007).
- Anonymous, 2004.** Manual on methodologies and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests, UNECE, Hamburg, Geneva. <http://www.icp-forests.org/Manual.htm> (visiting date 03.07.2007).
- Braun-Blanquet, J. 1964.** Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd ed., Springer, Berlin, Wien, New York, 865 p.
- CCE. 2005.** Posch, M., Slootweg, J., Hettelingh, J.-P. (eds). European critical loads and dynamic modelling: CCE Status Report 2005. Coordination Centre for Effects, MNP Report 259101016, Bilthoven, Netherlands, 171 pp www.mnp.nl/cce. (visiting date 03.07.2007).
- Fischer, R., V. Mues, E. Ulrich, G. Becher and M. Lorenz, 2007.** Monitoring of atmospheric deposition in European forests and an overview on its implication on forest condition. *Applied Geochemistry* 22 (2007), S. 1129–1139.
- Köhl, M., 1991.** Waldschadensinventuren: mögliche Ursachen der Variation der Nadel-/Blattverlustschätzung zwischen Beobachtern und Folgerungen für Kontrollaufnahmen. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*. 162: 210-221.
- Köhl, M., 1992.** Quantifizierung der Beobachterfehler bei Nadel-/Blattverlustschätzungen. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*. 163: 83-92.
- Londo, G., 1976.** The decimal scale for relevés of permanent quadrats. *Vegetatio* 33, 61-64.
- Lorenz, M., R. Fischer, G. Becher, O. Granke, P. Roskams, H.-P. Nagel, and P. Kraft, 2007.** Forest Condition in Europe. 2007 Technical Report of ICP Forests. Work Report of the Institute for World Forestry, BFH Hamburg. <http://www.icp-forests.org/RepTech.htm> (visiting date 03.07.2007).
- Lorenz, M., R. Fischer, G. Becher, V. Mues, W. Seidling, P. Kraft and H.-D. Nagel, 2006.** Forest Condition in Europe. 2006 Technical Report of ICP Forests. Work Report of the Institute for World Forestry, BFH Hamburg. <http://www.icp-forests.org/RepTech.htm> (visiting date 03.07.2007).
- Mayer, P., P. Brang, M. Dobbertin, D. Hallenbarter, J.-P. Renaud, L. Walthert and S. Zimmermann, 2005.** Forest Storm damage is more frequent on acidic soils. *Annals of Forest Science* 62 (2005) 303-311.
- Schadauer, K., 1991.** Die Ermittlung von Genauigkeitsmaßen terrestrischer Kronenzustandsinventuren im Rahmen der Österreichischen „Waldzustandsinventur“. *Centralblatt für das gesamte Forstwesen*. 108: 253-282.

Türkiye’de Okaliptüs Ağaçlarında Saptanan Zararlı Hymenopter’ler, Tanımları, Zarar Şekilleri, Biyolojileri, Ekonomik Önemleri ve Mücadele Yöntemleri

Miktat Doğanlar¹⁾

¹⁾ Miktat Doğanlar, Prof. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü,
Serinyol Kampüsü, Antakya / Hatay / TÜRKİYE, e-mail: mikdoganlar@yahoo.com

Özet

Büyük bir ekonomik öneme sahip olan okaliptüs ağaçlarında son yıllarda Türkiye’de çeşitli zararlılara neden olan Okaliptüs Gal Arısı, *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle, 2004, Yaprak Ayası Gal Arısı, *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900), Okaliptüs Tohum Kapsülü Arısı, *Quadrastichodella nova* Girault, 1922 (Hymenoptera: Eulophidae) ve Okaliptüs Çiçek Thrips, *Thrips australis* (Bagnall, 1915) (Thysanoptera: Thripidae) bulunmuştur. Bu zararlıların teşhisleri yapılmış, ülkemizdeki buldukları yöreler, ekonomik önemleri, biyolojileri, zarar şekilleri, ve mücadele yöntemleri verilmiştir. Bu zararlıların zarar şekillerine ve morfolojik özelliklerine göre teşhis anahtarları oluşturulmuştur. Ülkemizde *L. invasa*’dan *Megastigmus* sp. nr. *hilli* Dodd, 1017 (Hymenoptera: Torymidae), *O. maskelli*’nin parasitoiti *Closterocerus chamaeleon* (Girault, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae) ve İsrail’den ithal edilen *Stethynium ophelimi* Huber, 2006 (Hymenoptera: Mymaridae) dışında diğer zararlılarda doğal düşman elde edilememiştir. Bu zararlılara dayanıklı *Eucalyptus camaldulensis* Dehnhardt çeşitleri bulunmuş, bunların üretimi ve yetiştirilmesi ile ilgili öneriler yapılmıştır. *L. invasa* ve *O. maskelli*’ye mayıs ayı başında uygulanan Endosulfan ile Abamectin terkipli ilaçların başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Okaliptüs, Zararlılar, Türkiye

Harmful Hymenopters Found on Eucalyptus Trees in Turkey, Their Identity, Types of Damage, and Biologies, Economical Measures and Fighting Methods

Abstract

Important pests of the eucalyptus trees which have quite high level economic importance were found recently in several parts of Turkey. They are: The Eucalyptus Gall Wasp, *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle, 2004, the Leaf Blade Gal Wasp, *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900), the Eucalyptus Seed Capsule Wasp, *Quadrastichodella nova* Girault, 1922 (Hymenoptera: Eulophidae) and the Gum-Tree Flower Thrips, *Thrips australis* (Bagnall, 1915) (Thysanoptera: Thripidae). The identification keys for hymenopter species were provided by using the characters of the damage shapes and of their morphologies. *Leptocybe invasa* and *O. maskelli* were very common in the Mediterranean and Aegean Regions, *Q. nova* was recorded only a few numbers in Muğla and Antakya regions. *Thrips australis* was also found in the eastern part of Mediterranean Region. The Eucalyptus Gall Wasp produces galls on fresh shoots, branches, on leaves, except blade of leaves, and almost destroys saplings, newly planted 2-3 years old trees by feeding the larvae in the tissue and producing galls. Its damages have been increased year by year around the eucalyptus growing areas in Turkey. The Leaf Blade Gal Wasp also seems to become a very serious pest in the near future in Turkey as well as in the whole regions where eucalyptus trees are grown. It lays eggs in the tissue of leaf blade about 25-100 per leaf, and the galls (1-15 mm in diameter) cover all over the leaves. The each gall has two larvae which develop adults in two

months and the pest has 3 generations a year. The damaged leaves become reddish in colour, later dried and fallen down. The young trees are affected very badly by the damages occurred on the leaves. The Eucalyptus Seed Capsule Wasp was not very common and not makes any important damage on the River Red Gum Trees, *Eucalyptus camaldulensis* Dehnhardt. The Gum-Tree Flower Thrips was found very common on the flowers of eucalypts, and they are feeding on germination organs of flowers and destroy them. Due to this damage the seed production is decreased. On the other hand its damages on other plants and roles as a vector of any viral disease in the region were not known. *Megastigmus* sp. nr. *hilli* Dodd, 1017 (Hymenoptera: Torymidae) was reared from the Eucalyptus Gall Wasp only in Samandağ-Hatay region, and *Closterocerus chamaeleon* (Girault, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae) from the Leaf Blade Gal Wasp in everywhere of Turkey the pest is present, and the other pests have no any natural enemies in the regions studied. From Israel *Stethynium ophelimi* Huber, 2006 (Hymenoptera: Mymaridae) was introduced against *O. maskelli*, and for its establishment the works have been continued. Some resistant varieties of *E. camaldulensis* against the Eucalyptus Gall Wasp were found, and the works on their breeding and growing processes also have been studied. The pesticides having Endosulphane and Abamectin were highly effective against *L. invasa* and *O. maskelli* when they are applied in the period of adults flight.

Keywords: *Eucalyptus*, Pests, Turkey

1. Giriş

Okalıptüs ağaçları odun istihsalı ve yeniden ağaçlandırma amacıyla dünyada 100'den fazla ülkede yetiştirilmektedir. Yapay olarak yetiştirilen okalıptüs ağaçlarından Avustralya'daki doğal ormanlardan her yıl elde edilenden daha fazla istihsal yapılması okalıptüsü dünyanın en çok kullanılan geniş yapraklı ağacı durumuna getirmiştir. Avustralya dışında yetiştirilen okalıptüs ağaçları genellikle ya odun olarak ya da kağıt hamuru yapımında kullanılmaktadır (Eldridge *et al.*, 1993).

Türkiye'de Akdeniz ve Ege bölgelerinde ekonomik amaçla 7 842 ha alanda devlet ve 7 842 ha'da özel sektör kuruluşları tarafından olmak üzere toplam 13 505 ha alanda okalıptüs ağacı yetiştirilmektedir (Gürses, 1990). Ülkemizde 1939 yılından beri yetiştirilmekte olan bu bitkiden önce demiryolu traversleri ve köprü yapımı için, daha sonra kâğıt sanayinin hammaddesi olan selüloz başta olmak üzere çeşitli amaçlarla değişik orman ürünleri elde edilmektedir (Gül Baba, 1990). Diğer taraftan son yıllarda okalıptüs ağacının enerji amaçlı üretimi, uçucu yağlarından yararlanılması ve doğal arıtımda kullanılabilmesi nedeniyle okalıptüsü dikkatleri üzerine çeken bir bitki konumuna getirmiştir.

Chalcidoidea(Hymenoptera) üstfamilyasına giren Eulophidae familyasının Tetrastichinae alt familyasındaki bazı cinslerin türleri bitkilerde gal oluşumuna neden olmaktadır (La Salle, 2005). Bu türlerden her biri konukcu bitkilerinin yapraklarında, sürgünlerinde, çiçek tomurcuklarında ve hatta tohumlarında gal oluşturmaktadır. Ancak son yıllarda Avustralya'daki gal oluşturan eulophid türlerden bazıları burada zarar oluşturmazken dünyanın diğer yörelerinde okalıptüs ağaçlarında salgınlara neden olan zararlılar durumuna gelmiştir (Boucek, 1988; Graham, 1987; 1991; Mendel *et al.* 2004; La Salle, 2005; Doğanlar, 2005; Doğanlar and Mendel, 2007; Doğanlar and Doğanlar, 2007).

2000'li yıllarda okalıptüs ağaçlarının sürgünlerinde, büyüme noktasında ve yaprak damarlarında larvalarının beslenmesi sonucunda galler oluşturan *Leptosybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) gelip bütün okalıptüs yetiştirilen alanlara yayılmıştır. Bu zararlı fidan üretimini, yeni plantasyonların tesisini ve kesim sonrası yeni sürgünlerin gelişimini engellemektedir (Aytar,

2003; Doğanlar, 2005). Diğer taraftan ayrıca 2006 yılında varlığı saptanan (Doğanlar and Mendel, 2007), özellikle yaprak ayasında larvalarının beslenmesi sonucunda yaprakta bazen onu tamamen kapsayacak düzeyde 1-1.5 mm çapında galler oluşturan *Ophelimus maskelli* (Hymenoptera: Eulophidae) önemli bir zararlı olabilecek gibi görülmektedir. Bu çalışma ile zararlıların ekonomik önemleri, biyolojileri, zarar şekilleri ve mücadele yöntemleri Hatay üretim sahalarında araştırılmıştır. Ayrıca bu çalışmalar sırasında varlıkları tesbit edilen tohum zararlısı hymenopter bir tür ile çiçeklerde bulunan bir thrips türünün dağılışı, enfeksiyon düzeyi ile ilgili veriler saptanmaya çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Türkiye genelinde okaliptüs ağaçları (*Eucalyptus* spp.) üzerinde yürütülmüştür. Bitkinin özellikle yaprak, sürgün, çiçek ve tohum kapsüllerinde zararlı olan türler ele alınmıştır. Zararlılarla ilgili çalışmalar aşağıdaki yöntemlerle Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat fakültesi, Bitki Koruma Bölümü laboratuvarlarında yürütülmüştür:

2.1 Zararlıların saptanması

Okaliptüs fidanı üretilen Antakya ve Tarsus Orman Fidan Üretim Mühendisliği sahalarındaki fidanlar, Antakya Tokluca ve Hacer-Aslı okaliptüs üretim sahalarındaki yeni tesis edilmiş alanlar ile kesim sonrası oluşan yeni sürgünlerdeki çeşitli organlarda bulunan galler toplanarak laboratuvara getirilmiş ve üretim kafeslerine konulmuştur. Ayrıca İzmir ve çevresindeki ağaçlardan yaprak ve gal örnekleri toplanmış, Antalya ve Muğla illerinden çeşitli araştırmacılar tarafından toplanıp gönderilen örnekler aynı şekilde üretime alınmışlardır.

Bu gallerden elde edilen arıcıkların bir kısmı teşhis amacıyla preparatları yapılmış diğerleri ise % 70'lik etil alkol içinde muhafaza edilmiştir. Arıcıkların teşhisi yapılmış ve İsrail (Prof. Zvi Mendel)'den elde edilen materyallerle mukayeseleri yapılarak ayrıca incelenmesi için Avustralya (Dr. John LaSalle)'ya gönderilmiştir. Arıcıkların ayırt edici özellikleri belirlenmiş ve stereoskopik mikroskoptan digital kamera ile resimleri çekilerek teşhis anahtarı oluşturulmuştur.

2.1.1 Okaliptüs Gal Arısı ile ilgili çalışmalar

Çalışmalara 2003 yılında başlanmış ve çalışmalar 2006 yılına kadar Hatay ve çevresinde yürütülmüş, 2006-2007 yıllarında yukarıda belirtilen yörelere de gidilerek gözlemler yapılmıştır. Çalışmalarda fidanlarda (Antakya ve Tarsus-Karabucak fidanlıklarında), dikilmiş 2-3 yaşındaki gençlerde, kesim sonrası oluşan sürgünlerde (Kumlu-Hacer Aslı ve Tarsus Karabucak üretim sahalarında) gallerin bulunduğu organlar, sayıları ve zarar durumu gözlenmiş ve fotoğraflarla tesbit edilmiştir. Bu arada elde edilen arıcıkların çıkış zamanları, erkek dişi oranları ve döl sayıları belirlenmeye çalışılmıştır.

2.1.2 Okaliptüs Yaprak Ayası Gal Arısı ile ilgili çalışmalar

Çalışmalara 2006 yılında başlanmış, fidanlarda, dikilmiş 2-3 yaşındaki gençlerde, kesim sonrası oluşan sürgünlerde yaprak ayalarında oluşan gallerin sayıları ve zarar durumu gözlenmiştir. Yapraklardaki tahribat fotoğraflarla tesbit edilmiştir. Bu arada elde edilen arıcıkların çıkış zamanları, erkek dişi oranları ve döl sayıları belirlenmeye çalışılmıştır.

2.1.3 Okaliptüs Tohum Kapsülü Arısı ile ilgili çalışmalar

Çalışmalara 2006 yılında başlanmış, Hatay İlinde başta Antakya olmak üzere Kumlu, Reyhanlı, Samandağ, İskenderun, Erzin, Dört Yol ilçeleri, Adana İli Merkez, Mersin İli Tarsus, Karabucak, İzmir İli, Merkez, Urla, Antalya İli, Merkez ve Muğla İli Dalaman'dan toplanan veya orman teşkilatınca gönderilen tohum kapsülleri üretim kafeslerine konularak bunlardan çıkan arıcıklar toplanmış, çıktıkları kapsüllerden arıcıkların biyolojileri ile ilgili bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır. Tarsus-Karabucak'tan *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis* ve *E. globulus* ve diğer yörelerden sadece *E. camaldulensis* tohum kapsülleri toplanmıştır.

2.1.4 Okaliptüs Çiçek thrips'i ile ilgili çalışmalar

Çalışmalara 2007 yılında başlanmış, Mart ayından itibaren açılmaya başlayan *Eucalyptus camaldulensis* çiçeklerinden atrapla toplanan materyalden thripsler seçilmiş, cinsiyetlerine göre sayımları yapılmıştır. Toplama işlemleri Antakya, Adana ve Tarsus Karabucak'ta yürütülmüştür. Toplanan materyal %70'lik alkol içinde kavanozlarla laboratuvara getirilmiş ve seçim işleri mikroskop altında yapılmıştır. Erginlerden bir kısmının teşhis için preparatları yapılmış, Moritz et al. 2005'e göre teşhisi yapılmış ve kontrol için Avustralya (Dr. L. Mound)'a gönderilmiştir.

2.2 Zararlılarla mücadele çalışmaları

Okaliptüs Gal Arısı ve Okaliptüs Yaprak Ayası Gal Arısı ile zararlılar gal oluşturmadan ilk dölün arıcıklarının uçuş zamanını belirlemek için sarı yapışkan tuzaklar asılmıştır. Bu tuzaklarda arılar saptandığında uçuşa başlama zamanları belirlenmiştir. Bu sırada fidanların ve 2-3 yaş ağaçların üzerine 15-20 gün etki süreli insektisitlerden Endosülfanlı %36'lık preparat 200ml/100 litre, Abamectin %1.8'lik preparat 25ml/100 litre dozlarında uygulanmış ve bitkiler üzerindeki gal sayılarına göre etkililik durumları saptanmıştır. Denemeler 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

2.2.1 Doğal düşmanlarla ilgili çalışmalar

Arıcıkların biyolojileri ile ilgili çalışmalar sırasında üretim kafeslerinde elde edilen doğal düşmanlar saptanıp teşhisleri yapılmıştır. Bunların biyolojik mücadele yönünden önemleri ve parazitleme oranları belirlenmiştir. Ayrıca İsrail'de bu zararlılara karşı mücadelede kullanılan doğal düşmanlardan uygun olanların üretilip salımları yapılarak yerleştirilmeye çalışılmaktadır.

2.2.1.1 *Megastigmus* sp. nr. *hilli* ile ilgili çalışmalar

Bu parazitoitin konucusu olan *L. invasa*'nın bulunduğu yörelerden bol sayıda galler toplanıp 40-50'si birer polyeten torbalara konulmuştur. Bu gallerden çıkan erginlerden zararlı ve parazitin sayısına göre parazitleme oranları bulunduğu yörelere göre de dağılışı alanları saptanmaya çalışılmıştır. Doğal düşman biyolojisi ve etkinlik durumu ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

2.2.1.2 *Clesterocerus chamaeleon* ile ilgili çalışmalar

Bu parazitoitin konucusu olan *O. maskelli*'nin bulunduğu yörelerden bol sayıda galli yapraklar toplanıp üretim kafeslerine konulmuştur. Bu yapraklardan çıkan parazitin durumuna göre ülkemizde bulunduğu yöreler saptanmaya çalışılmıştır. Ayrıca parazitin çıktığı örneklerden şansa bağlı olarak alınan 10'nar yaprakta bulunan galler ucu sivri bistürü yardımıyla açılarak içindeki *O. maskelli* ve *C. chamaeleon* larvaları sayılarak doğal parazitlenme oranları belirlenmiştir. Parazitoitin olduğu yörelere salım yapmak amacıyla doğada parazitoitin yoğun olarak bulunduğu

Tokluca-Antakya sahasına Antakya fidanlığından temin edilen fidanlar yerleştirilmiştir. Bu fidanlar açık ortamda zararlı ve parazitoit ile bulaştırılıp doğal düşmanlar uçmadan parazitoitin olmadığı yörelere gönderilip doğal düşman popülasyonunun yükseltilmesi ve zararlıyı baskı altında tutmaya çalışmaları devam etmektedir.

2.2.1.3 *Stethymium ophelimi* ile ilgili çalışmalar

İsrail (Prof. Zvi Mendel)'den galli yapraklar içerisinde temin edilen parazitoitler 4 gruba ayrılmıştır. Birinci grup bölümümüz laboratuvarlarında üretin kafeslerine konulmuş diğerleri ise 10°C'de saklanmışlardır. Üretim kafeslerine konulandan parazitoitler elde edilmiş, tanıları yapılmış ve taze galli yapraklara salınmıştır. Üretim kafesinde doğal düşmanlar dışında herhangi bir zararlının görülmemesi ve laboratuvarında verilen gallerde yeniden üretim sağlanamaması üzerine 10°C'de saklanandan ikinci grup parazitoitli gal ihtiva eden yapraklar, Tokluca-Antakya üretim sahasına götürülerek takriben 1 metre uzunluğundaki taze galli yapraklı olan dalcıklar ince kumaştan dikilmiş torbalar içine yerleştirilmiştir. Böylece doğal koşullarda çıkan parazitoitlerin bulaşması sağlanmaya çalışılmaktadır. Aynı işlemler 1 ay sonra tekrar yapılmıştır. Fidanlar üzerinde 2007 yılında oluşan taze galler görülünce yeniden salım yapılmıştır. Bu galli yapraklardan bir kısmı alınarak incelenip parazitoitin geçiş yapma durumu saptanıp başarı elde edilirse diğer yörelere salma çalışmaları yapılacaktır.

2.2.2 Dayanıklı çeşitlerin tesbiti

Mustafa Kemal Üniversitesi Serinyol Kampüsünde, Tokluca-Antakya ve Hacer Aslı-Kumlu üretim sahalarında çevresinde galli bitkiler olmasına rağmen kendilerinde gal olmayan 3-4 yaşındaki *E. camaldulensis* ağaçları dayanıklı olarak kabul edilmişlerdir. Ayrıca dayanıklılık kıstası olarak gelişme durumu, sürgün ve yapraklarına yumurta koyma durumu da kullanılmıştır.

3. Sonuçlar ve tartışma

3.1 Zararlıların saptanması

Türkiye'de çeşitli yörelerden alınan *Eucalyptus camaldulensis* örneklerinde ince dallar, sürgün ler, yaprak sap ve damarlarındaki gallerden *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle, 2004 (Eulophidae:Tetrastichinae) yaprak ayalarında gallerden *Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900) (Eulophidae), tohum kapsüllerinden *Quadrastichodella nova* Girault, 1922 (Eulophidae:Tetrastichinae), çiçeklerden ise *Thrips australis* (Bagnall, 1915)(Thysanoptera: Thripidae) elde edilmiştir. Bunlardan *L. invasa* bütün yörelerde % 43-95 oranında, *O. maskelli* İzmir'de % 46-100 oranında, diğer yörelerden Tarsus-Karabucak, Hatay- Antakya-Merkez Samandağ, Reyhanlı, Erzin ve Dörtüol'da bulunmazken Tarsus-Merkez ile Hatay-Antakya- Serinyol,Tokluca, İskenderun ve Kumlu-Hacer Aslı'da % 15-100 arasında bulaşma olduğu saptanmıştır. Muğla ve Antalya'da *L. invasa* ve *O. maskelli* mevcuttur, ancak bulunma oranları belli değildir (Tablo 1). *Q. nova*'ya sadece Muğla-Dalaman (mevcut) ve Antakya-Serinyol ve Tokluca'da düşük oranda (%0,1-2,0) rastlanmıştır. *T. australis* ise çiçek örneği alınan bütün yörelerde bulunmuştur (Tablo 1). *Eucalyptus grandis* üzerinde sadece *L. invasa*'ya rastlanırken ve *E. globulus* üzerinde zararlılara rastlanmamıştır.

3.1.1 *Eucalyptus camaldulensis* ağaçlarının değişik organlarında zarar yapan hymenopter türler için teşhis anahtarı

Bu anahtarlar türlerin oluşturduğu zarar şekillerine ve morfolojik özelliklerine göre düzenlenmiştir.

3.1.1.1 Zarar şekillerine göre tür teşhis anahtarı

- 1-Tohum kapsüllerinin içinde beslenerek kapsülün yanından delik açarak (Şekil 1) çıkanlar..... *Quadrastichodella nova*
--Yaprak, sürgün ve ince dalcıklardaki gallerden çıkanlar.....2
2-Yaprakların sadece sap ve orta damarı ile sürgün ve ince dalcıklarda 2-5 mm çapındaki gallerden (Şekil 2) çıkanlar..... *Leptocybe invasa*
--Yaprakların sadece ayalarında 1-1,5 mm çapındaki küçük gallerden (Şekil 3) çıkanlar..... *Ophelimus maskelli*



Şekil 1. *Quadrastichodella nova* çıkış deliği



Şekil 2. *Leptocybe invasa* galeri



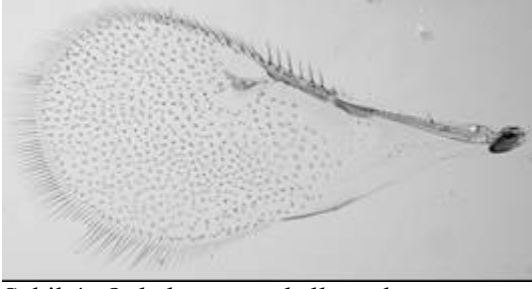
Şekil 3 *Ophelimus maskelli* galeri

3.1.1.2 Morfolojik özelliklerine göre tür teşhis anahtarı

- 1-Ön kanatlarda submarginal damar ile marginal damar tam olarak birleşmez; post marginal damar yok veya en çok stigmal damar boyundadır (Şekil 7, 9); antenlerde funicular segmentler 3 adettir (Şekil 6, 8).....2
-- Ön kanatlarda submarginal damar ile marginal damar tam olarak birleşir (Şekil 4); post marginal damar stigmal damarın enaz 3-4 katı uzunluktadır; antenlerde funicular segmentler bir adet olarak görülür (Şekil 5)..... *Ophelimus maskelli*
2-Postmarginal damar yok (Şekil 9); antenlerde ring segmentler 2 adet, scapus ve pedicellus'ta ince, belirsiz ağımsı kırışıklıklar var (Şekil 8)..... *Leptocybe invasa*
-- Postmarginal damar stigmal damar boyunda (Şekil 7); antenlerde ring segmentler 4 adet, scapus ve pedicellus'ta kaba ağımsı kırışıklıklar var (Şekil 6).....*Quadrastichodella nova*

3.1.1 Okalıptüs Gal Arısı ile ilgili çalışmalar

Hatay'da ilk kez 2003 yılında Orman İşletmesi Fidanlık Müdürlüğünde bulunan gallerden *Leptocybe invasa* erginleri bulunmuş ve teşhisleri yapılmıştır. Bu sırada zararlının erkekleri bulunarak tanımları yapılmıştır (Doğanlar, O. 2005). Daha sonraki çalışmalarda Hatay ve çevresindeki dağılışı ve daha sonra ülke genelindeki durumu belirlenmiştir (Tablo 1). Çalışmanın



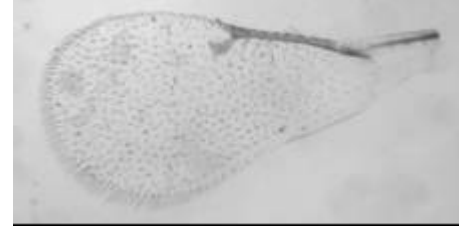
Şekil 4. *Ophelimus maskelli*, ön kanat



Şekil 5. *Ophelimus maskelli*, anten



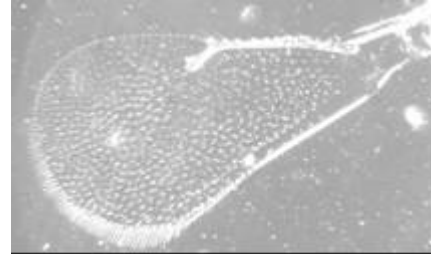
Şekil 6. *Quadrastichodella nova*, anten



Şekil 7. *Quadrastichodella nova*, ön kanat



Şekil 8. *Leptocybe invasa*, anten



Şekil 9. *Leptocybe invasa*, ön kanat

yapıldığı yörelerde zararının bulaşma düzeyi %43-95 arasında değişmektedir. Fidanlarda ve yeni tesislerdeki 3-4 yaşlı ağaçların (Şekil 10, 11) ve hasat sonrası gelişen sürgünlerin (Şekil 12) bodur kalmasına ve gelişmemesine neden olmaktadır. Büyük ağaçlarda büyük bir zarar gözlenmemiştir. Zararının Antakya'da Mayısın son yarısında çıktığı Ekim ayına kadar çıkışların sürdüğü, bir dölünü 30-45 günde tamamladığı ve senede 3-4 döl verdiği saptanmıştır. Erkeklerin dişilere göre çok az olduğu erkek/dişi oranının %0.5 civarında kaldığı ve üremenin çoğunlukla döllemsiz olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar İsrail'deki Mendel et al. (2007)'in sonuçları ile uyum halindedir.

3.1.2 Okaliptüs Yaprak Ayası Gal Arısı ile ilgili çalışmalar

2006 yılında Hatay ve çevresindeki dağılışı ve daha sonra ülke genelindeki durumu belirlenmiştir (Tablo 1). Çalışmanın yapıldığı yörelerde zararının bulaşma düzeyi %0-100 arasında değişmektedir. Hatay ve Mersin yörelerine yeni girdiği ve bu nedenle bazı yörelere ulaşamadığı düşünülmektedir. Yaprak ayasında oluşturduğu 1-1,5 mm çapındaki galler yaprağı tamamen kapatmaktadır (Şekil 3). Bu böceğin fidan ve ağaçlarda yaptığı zarar sonucu, zarar gören yapraklar yeterli düzeyde fotosentez yapamamakta, erken dönemlerde kuruyarak dökülmektedir. Bu nedenle bu yeni gelen böceğin de önemli zararlar yapabilecek durumda olduğu düşünülmektedir. Yaşlı ağaçlarda büyük bir zarar gözlenmemiştir. Zararının Antakya'da Mayıs ortalarında çıktığı, çıktıktan 5-10 dak sonra beslenmeksizin yaprak ayasında boş bulduğu yeşil bölgelere yumurta koyduğu belirlenmiştir. Kasım ayına kadar çıkışların sürdüğü, bir dölünü 2 ayda tamamladığı ve senede 2-3 döl verdiği saptanmıştır. Sadece dişilerin elde edilmesi nedeniyle üremenin döllemsiz olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar İsrail'deki Protasov et al. (2007)'in sonuçları ile uyum halindedir.

Şekil 10. *Leptocybe invasa*'nın zarar verdiği ağaçlarŞekil 11. *Leptocybe invasa*'nın zarar verdiği 3-4 yaşındaki ağaçŞekil 12. *Leptocybe invasa*'nın zarar verdiği hasat sonrası sürgünleriTablo 1. Türkiye'de *Eucalyptus camaldulensis* ağaçlarındaki zararlıların bulunduğu yöreler ve bulaşma oranları

Yöreler	Zararlılar ve bulaşma durumu (%)				
	<i>Leptocybe invasa</i>	<i>Ophelimus maskelli</i>	<i>Quadrastichodella nova</i>	<i>Thrips australis</i>	
İzmir	Merkez	85±3,17	92±2,40	bilinmiyor	bilinmiyor
	Gaziemir	78±1,32	100	bilinmiyor	bilinmiyor
	Çiğli	84±4,19	100	bilinmiyor	bilinmiyor
	Urla	43±3,23	46±2,46	bilinmiyor	bilinmiyor
Muğla	Dalaman	mevcut	mevcut	mevcut	bilinmiyor
Antalya	Merkez	mevcut	mevcut	bilinmiyor	bilinmiyor
	Alanya	mevcut	mevcut	bilinmiyor	bilinmiyor
Mersin-Tarsus	Merkez	76±2,26	87±3,41	0	100
	Karabucak	68±1,09	0	0	100
Adana	Merkez	78±1,74	100	0	100
Hatay	Antakya-Merkez	84±2,31	0	bilinmiyor	100
	Antakya Tokluca	95±3,21	85±2,14	0,1	100
	Kumlu Hacer-Aslı	83±2,07	23±1,53	0	100
	Antakya Serinyol	69±1,78	17±2,21	2±1,03	100
	Samandağ	38±3,40	0	bilinmiyor	100
	İskenderun	74±1,73	15±2,06	bilinmiyor	bilinmiyor
	Reyhanlı	54±3,23	0	bilinmiyor	bilinmiyor
	Dört Yol	76±4,03	0	bilinmiyor	bilinmiyor
	Erzin	74±2,57	0	bilinmiyor	bilinmiyor

3.1.3 Okaliptüs Tohum Kapsülü Arısı ile ilgili çalışmalar

Kültüre alınan kapsüllerden sadece Antakya-Serinyol'daki kampüs sahası ile Tokluca'dan alınan ve Muğla-Dalaman'dan elde edilen *Eucalyptus camaldulensis* tohum kapsüllerinden düşük oranda ergin edilmiştir (Tablo 1). Erginin çıktığı tohum kapsülünün (Şekil 1) incelenmesiyle dışının yumurtasını kapsül içine koyduğu, çıkan larvanın yeni oluşan 4-5 embriyoyu birbirine yapıştırarak bir gal oluşturduğu ve bunun içinde pupa olduğu tesbit edilmiştir. Kapsüldeki diğer tohumların da gelişmediği kapsülün kapalı kaldığı gözlenmiştir (Doğanlar and Doğanlar 2007). *E. grandis* ve *E. globulus* kapsüllerinden zararlı elde edilmemiştir.

3.1.4 Okaliptüs Çiçek thrips'i ile ilgili çalışmalar

Çalışmalar 2007 yılında başlanmış, Antakya, Adana ve Tarsus Karabucak'ta Mart ayından itibaren açılmaya başlayan *Eucalyptus camaldulensis* çiçeklerinden atrapla yüzlerce *Thrips australis* ergin (Şekil 13) ve larvası toplanmıştır. Bunların çiçeklerin polenlerinde beslendiği, döllenmeyi engellediği, çoğu kapsüllerde olgunlaşmamış tohumların olduğu gözlenmiştir. Çalışmalar devam etmektedir.

3.2 Zararlılarla mücadele çalışmaları

2004 yılında Okaliptüs Gal Arısı'nın Haziran ayında görülmesi üzerine Antakya Orman İşletmesi Fidanlık Müdürlüğü fidanlarına Endosülfan uygulanmış ancak fidanların oluşturduğu yeni sürgünlere yeniden ilaç uygulanıncaya kadar zararlıların yumurtalarını koymasından dolayı başarı elde edilememiş ve bütün tekerrürlerde %90'nın üzerinde gal oluşumu gözlenmiştir. 2007 yılında Okaliptüs Gal Arısı ve Yaprak Ayası Gal Arısı 14 Mayıs'ta görülmüş ve zararlılar gal oluşturmadan fidanların ve 2-3 yaş ağaçların üzerine 15-20 gün etki süreli Endosülfan uygulanan ağaçlarda önceden konulan yumurtalardan larvaların çıkarak gal oluşturdukları ancak gal sayılarının kontrollere göre daha az olduğu gözlenmiştir. Abamectin uygulanan ağaçlarda yumurta konulan yerlerde gal oluşumu gözlenmemiştir. Sistemik etkiye sahip olan bu ilaç doku içindeki yumurta ve larvalara etki ederek öldürdüğü düşünülmektedir.

3.2.1 Doğal düşmanlarla ilgili çalışmalar

Samandağ-Antakya'dan *Megastigmus* sp. nr. *hilli* Dodd, 1917 (Hymenoptera: Torymidae) dışında ülkemizin örnek alınan bütün yörelerinde *L. invasa*'dan doğal düşman elde edilememiş, fakat *O. maskelli*'den *Closterocerus chamaeleon* (Girault,1922) (Hymenoptera: Eulophidae) isimli bir arıcık bütün yörelerde olduğu saptanmıştır (Doğanlar and Mendel, 2007). Bu parazitlerin dışında İsrail'de bu zararlılara karşı mücadelede kullanılan doğal düşmanlardan *L. invasa*'nın paraziti *Aprostocetus* sp. (Hymenoptera:Eulophidae) ile *O. maskelli*'nin paraziti *Stethynium ophelimi* Huber, 2006 ve *S. breviovipositor* Huber (Hymenoptera: Mymaridae)'nin bulunduğu (Huber *et al.* 2006) öğrenilmiştir.

2.2.1.1 *Megastigmus* sp. nr. *hilli* ile ilgili çalışmalar

Ülkemizde sadece Samandağ-Hatay'da bulunmuştur. *Leptocybe invasa* gallerinden Mayıs ayı içinde önce erkekler daha sonra da her iki cinsiyette olan fertler çıkmıştır. *Megastigmus* sp.nr. *hilli*'nin (Şekil 14)'un %5 civarında parazitlenme oluşturduğu, ancak zararlıların popülasyonunu baskı altında tutamadığı görülmüştür. Etkisinin artırılmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir.



Şekil 14. *Megastigmus* sp. dişi ve erkek (Z.Mendel)

3.2.1.2 *Closterocerus chamaeleon* ile ilgili çalışmalar

Ülkemizde konukcusunun bulunduğu yörelerde *C. chamaeleon* (Şekil 15)'un %3-15 civarında parazitleme oluşturduğu, ancak zararlının popülasyonunu baskı altında tutamadığı görülmüştür. Etkisinin artırılmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir.

3.2.1.3 *Stethynium ophelimi* ile ilgili çalışmalar

İsrail(Prof. Zvi Mendel)'den galli yapraklar içerisinde temin edilen *Stethynium ophelimi* (Şekil 16) ülkemize getirilerek üretilip salımları yapılmıştır. Mükerrer salımlardan olumlu sonuçlar elde edilememiştir. Yeniden parazitoit salımları yapılarak yerleştirilmeye çalışılmaktadır.



Şekil 13. *Thrips australis*(L.Mound)



Şekil 15. *Closterocerus chamaeleon*



Şekil 16. *Stethynium ophelimi*

3.2.2 Dayanıklı çeşitlerin tesbiti ve üretimi

Mustafa Kemal Üniversitesi Serinyol Kampüsünde, Tokluca-Antakya ve Hacer Aslı-Kumlu üretim sahalarında yapılan çalışmalarda çevresinde galli bitkiler olmasına rağmen kendilerinde gal olmayan 3-4 yaşındaki *E. camaldulensis* ağaçları *L. invasa*'ya karşı dayanıklı olarak kabul edilmişlerdir. Bu ağaçlar aynı zamanda normal gelişerek 6-7 m uzunluğa çıkmış fakat hassas olanlar 1-2 m'den daha fazla büyüyememişlerdir. Dayanıklı çeşitlerin sürgünlerine konulan yumurta sayısı çok az bulunmuş (%15) ve oluşan galler çok küçük kalmıştır. Hassas olanların sürgünlerinde ise %100 oranında yumurta bulunmuş ve galler bitkilerin büyüme noktalarını tahrip etmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından kimyasal analizler yapılmakta ve bunun nedenleri bulunmaya çalışılmaktadır. Diğer taraftan dayanıklı kabul edilen çeşitlerden klon ve doku kültürü ile üretilip elde edilen fidanların gelişme özelliklerine göre seçilmeleri ve üretimlerine geçilmesinin iyi olacağı düşüncesindeyiz.

4. Kaynaklar

Aytar, F., 2003. Natural biology, distribution and control method of *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hym., Eulophidae), Eucalyptus Gall Wasp in Turkey. *DOA Dergisi (Journal of DOA)*. 9: 47-66.

- Bella S. and G. Lo Verde, 2002.** Presenza nell'Italia continentale e in Sicilia di *Ophelimus prope eucalypti* (Gahan) e *Aprostocetus* sp, galligeni degli Eucalipti (Hymenoptera Eulophidae) *Il Naturalista siciliano*. 26/2: 191-197
- Boucek, Z., 1988.** Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). A biosystematics revision of genera of fourteen families, with a reclassification of species. CAB International, Wallingford, Oxon, U.K., Cambrian News Ltd; Aberystwyth, Wales.
- Doğanlar, O., 2005.** Occurrence of *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, 2004 (Hymenoptera: Chalcidoidea:Eulophidae) on *Eucalyptus camaldulensis* in Turkey, with description of the male sex. *Zoology in the Middle East*. 35: 112-114.
- Doğanlar, O. and M. Doğanlar, 2007.** First record of the Eucalyptus Seed Galler Wasp, *Quadrastichodella nova* Girault, 1922 (Eulophidae: Tetrastichinae) in Mediteranean Region, Turkey, *Phytoparasitica*. (Basımda)
- Doğanlar, M. and Z. Mendel, 2007.** First record of the Eucalyptus gall wasp, *Ophelimus maskelli*, (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae: Eulophinae: Ophelimiini) and its parasitoid, *Closterocerus chamaeleon* (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae: Entedoninae), in the Mediterranean and Aegean Regions in Turkey. *Phytoparasitica*. (Basımda)
- Eldridge, K.G., J. Davidson, C.E. Harwood, and G. van Wyk, 1993.** Eucalypt Domestication and Breeding. Clarendon Press, Oxford.
- FAO, 1980.** Genetic Resources of Tree Species in Arid and Semi-arid Areas. A survey for the improvement of rural living in Latin America, India and Southwest Asia. FAO, Rome. http://www.fao.org/sd/dim_kn1/kn1_060202_en.htm (Ziyaret tarihi:16 /05/ 2006).
- Gülbaba, G., 1990.** Okalıptüs yapraklarından elde edilen eterik yağlar, kullanım yerleri ve yaprak işletmeciliği. Türkiye’de Okalıptüs yetitiriciliğinin 50. yılı, *Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 1:51-64.
- Gürses, M. K., 1990.** Dünyada ve Türkiye’de okalıptüs. Türkiye’de Okalıptüs yetitiriciliğinin 50. yılı, *Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi*.1:1-20.
- Graham, M.W.R. de V., 1987.** A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenopter:Eulophidae), with a revision of certain genera. *Bulletin of the British Museum (Natural History)Entomology series*. 55(1), 1–392.
- Graham, M.W.R. de V., 1991.** A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae): revision of the remaining genera. *Memoirs of the American Entomological Institute* 49:297
- Huber, J. T., Z. Mendel, A. Protasov and J. La Salle, 2006.** Two new Australian species of *Stethynium* (Hymenoptera: Mymaridae), larval parasitoids of *Ophelimus maskelli* (Ashmead) (Hymenoptera: Eulophidae) on *Eucalyptus* . *Journal of Natural History*. 40(32-34): 1909-1921.
- La Salle, J., 2005.** Biology of gall inducers and evolution of gall induction in Chalcidoidea (Hymenoptera: Eulophidae, Eurytomidae, Pteromalidae, Tanaostigmatidae, Torymidae) *In*:Raman, A., Schaeffer, C.W. & Withers, T.M. (Eds.), *Biology, Ecology, and Evolution of Gall-inducing Arthropods*. Science Publishers, Inc., USA.
- Mendel, Z., A. Protasov, N. Fisher, and J. La Salle, 2004.** The taxonomy and natural history of *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) gen. & sp. nov., an invasive gall inducer on Eucalyptus. *Aust. J. Entomol.* 43: 101-113.
- Protasov, A., J. La Salle, D. Blumberg, D. Brand, N. Saphir, F. Assael, N. Fisher and Z. Mendel, 2007.** Biology, revised taxonomy and impact on host of *Ophelimus maskelli*, an invasive gall inducer on *Eucalyptus* spp. in the mediterranean Area. *Phytoparasitica*. 35(1):50-76.

Critical Number of Hollow Oaks (*Quercus* spp.) and Area Thresholds for Saproxylic Beetles (Coleoptera) in Sweden and Turkey

Nicklas Jansson ¹⁾

Mustafa Coskun ²⁾

Kenneth Claesson ³⁾

Karl-Olof Bergman ⁴⁾

Per Milberg ⁵⁾

¹⁾ IFM Division of Ecology, Linköping University, 58183 Linköping, SWEDEN, e-mail: nicja@ifm.liu.se

²⁾ Department of Biology, Cukurova University, 01330 Adana, TURKEY, e-mail: mcoskun@cu.edu.tr

³⁾ The County Administration Board of Östergötland, Naturvårdsenheten, 58186 Linköping, SWEDEN

⁴⁾ IFM Division of Ecology, Linköping University, 58183 Linköping, SWEDEN

⁵⁾ IFM Division of Ecology, Linköping University, 58183 Linköping, SWEDEN

Abstract

The saproxylic beetle fauna on old hollow oaks was studied in one region of southern Sweden and one in southern Turkey using two complementary methods. The data was used to test a way of finding critical limits for beetle species living on dead oak wood, by using the density of old hollow oaks in the surrounding landscape.

The results showed stronger relationships between the density of hollow oaks for redlisted species than for species richness of saproxylic beetles. The results also indicated that the appropriate scale for studying landscapes with wood living beetles is in the scale of kilometres. The density of suitable trees within 2500 m (approximately 2000 ha) correlated strongest with the number of beetles species for four studied distances.

In the studied landscapes in Sweden of this size, the sites with most redlisted species have between 261 and 405 old hollow oaks.

To maintain populations of the most demanding species in a landscape, the minimum number of old oaks at a small scale (100 m) must at least be three oaks per hectare.

For long-term planning for the beetle fauna, we suggest the size of the landscapes to be 2000 ha, consisting at least 1600-4000 oaks, distributed on different age classes and with 10-20% in the oldest generation.

Species richness of the saproxylic beetle fauna was 16-86% greater and the beta diversity among trees was higher in Turkey than Sweden. One reason for this might be that larger number of oak species in Turkey. This suggests that larger areas, or higher densities of old oaks, is needed to maintain a substantial part of the saproxylic beetles fauna in Turkey than in Sweden.

Keywords: Coleoptera, Beetles, Saproxylic, Oak, Quercus, Threshold

1. Introduction

Saproxylic insects associated with old trees is one of the most endangered invertebrate groups in Europe, as their habitat has severely decreased (McLean and Speight, 1993). Old oaks (*Quercus robur* L.) harbour the most diverse fauna of beetles associated with old trees in Sweden (Palm, 1959) and a large proportion of the red-listed saproxylic insect species (Jonsell *et al.*, 1998; Gärdenfors, 2000; Ranius and Jansson, 2000). These insects are living in fungal fruit bodies, dead wood outside the tree (in branches or parts of the trunk) or inside the tree in hollows (Palm, 1959; Speight, 1989; Dajoz, 2000). Very few of the known species are harmful or make any damages to the living tree. When oaks age, hollows in the trunks fills with wood mould, i.e. wood soften by decomposing fungi, often with remains from animal nests and insect fragments and droppings from insect larvae. Trunk hollows with wood mould harbour a specialized fauna, mainly consisting of beetles and flies (Dajoz, 1980). The beetle fauna in tree hollows has received the interest of entomologists for a long time, but only recently with quantitative methods (Ranius and Jansson, 2000; Ranius, 2001; Brustel, 2004; Jonsell, 2004).

Many species dependent on large, old and hollow trees have survived in small remnant woodlands of ancient trees, often in the agricultural landscape (Speight 1989; Warren and Key, 1989). Many of these areas also have a long historical continuity of old trees, something that also is important for a rich saproxylic fauna (Speight, 1989). The intense competition for land by agriculture, forest industry and urban development has caused an urgent need for identifying these remaining oak patches and estimate their conservation value to be able to make cost-efficient use of the limited resources allocated to conservation. Insects are one of the main groups to focus on when identifying patches of high priority. However, there is usually neither time, economical resources nor taxonomic expertise available to carry out detailed inventories of insects (Oliver and Beattie, 1996; Jonsell and Eriksson, 2002), but several authors have asked for an increased use of invertebrates in conservation biology (Collins and Thomas, 1991; Kotze and Samways, 1998).

The aim with this study was to find critical amount of old hollow oaks and area thresholds for saproxylic beetles. A number of questions are addressed: Have redlisted species different needs from the landscape than the rest of the species community? What density of old hollow oaks do the most demanding species need? How rich are Turkish oaks in comparison with Swedish? What spatial scales are appropriate to consider for nature conservationists aiming to preserve the saproxylic beetle fauna on old hollow oaks in Sweden and Turkey?

2. Methods and study area

2.1 Study area and tree characteristics

During 1994-2000, one of us (NJ) sampled saproxylic beetles at 52 sites in a region of southern Sweden (the county Östergötland) and in 2005 two of us (NJ and MC) sampled the beetle fauna at two sites in southern Turkey (the Mersin province) (Figure 1). All trees studied were old, hollow oaks (*Quercus* spp.). In Sweden it was *Quercus robur* L. and in Turkey it was *Quercus cerris* L., *Quercus ithaburensis* Decne and *Quercus infectoria* Olivier. In total 280 oaks were sampled. The ages of the examined trees are not known but in a survey of a part (N=73) of the

studied trees in Sweden, it varied from 214 to 499 years, when calculated from the most probable growth rate (Unpublished data).

The data set on density of hollow oaks in the studied area was produced by the County Administration Board of Östergötland in collaboration with Swedish Forest Agency.



Figure 1. Study areas in Sweden and Turkey.

2.2 Sampling methods

The beetles were collected with two methods – window trapping and pitfall trapping. At 50 of the sites in Sweden, five oaks were examined and one trap of each type was set in each of the trees. At two sites in Sweden and two in Turkey, 10 trees were examined in the same way. The first-mentioned trap effort caught on average 56% of the saproxylic beetle species in four of the studied sites (Ranius and Jansson, 2002). The window traps consisted of a 30x60 cm wide transparent plastic plate with a tray underneath (Jansson and Lundberg, 2000). They were placed near the trunk (<1 m), beside or in front of a cavity entrance. Their positions were 1.5-7 m from the ground, depending on where the cavity entrances was situated on the studied tree. Pitfall traps were plastic cups with a top diameter of 6.5 cm. They were placed in the wood mould in the bottom of the cavity, with the opening on level with the wood mould surface. Both types of traps were partially (about ½ of the volume) filled with ethylene glycol and water (50:50 v/v), with some detergent added to reduce surface tension. The traps were placed in the trees in the end of April, were emptied every third week and eventually removed in the middle of August. As the sampling did not cover the entire flight periods for all species, some early and late species may not be represented in the material.

2.3 Analyses

2.3.1 Identification of beetles

Most of the beetles were identified to species level by NJ. Some species were identified by other experts (see acknowledgements). Due to limited time available, we left out the following taxa which require large resources to identify or regarded as being of lower interest for our particular studies in spite of the fact that they include some saproxylic species: Anaspidae, Corticaridae, Dasytinae, Nitidulidae, Ptiliidae, Salpingidae, Scolytidae and Throscidae.

For some sites, all individuals were identified and counted, while for other, only presence/absence in a sample was noted.

For a classification of the Swedish species the red list from year 2000 (Gärdenfors, 2000) was used.

2.3.2. Statistical analyses

Two types of Generalized Linear Model GLZ were conducted with STATISTICA 7 (Statsoft, 2004): linear regression (GLZ with normal distribution and identity link function), and logistics regression (GLZ with binomial distribution and logit link function).

The relation between number of trees sampled and number of saproxylic beetle species were studied for 13 saproxylic beetle families in Sweden and Turkey. The graph was constructed using the EstimateS package (Colwell, 2005).

3. Results and discussion

In total, 142 species of saproxylic beetle species living on oak wood, were found at the 52 sites in Sweden, of which 61 species were on the Swedish Red List (Gärdenfors, 2000). The number of saproxylic beetle species found at the Swedish sites varied from nine to 64 and the number of saproxylic beetle species on the Swedish Red List (Gärdenfors, 2000) found at the studied sites varied from two to 26. At the two Turkish sites in total 91 species from 13 chosen families was identified.

The result showed stronger relationships between number of hollow oaks at different distances (from the centre of the sites) for redlisted species than for species richness of saproxylic beetles (Figure 2).

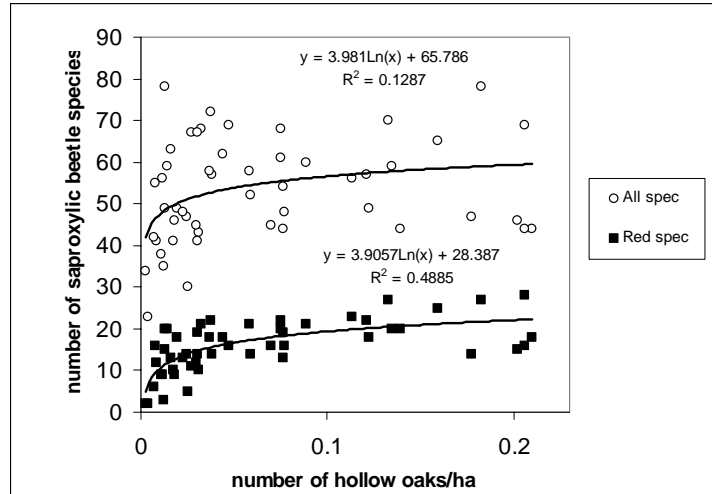


Figure 2. The relationship between the density of hollow oaks (within a radius of 2500 m from a sampled site) and richness (All spec) and redlisted species (Red spec) among the saproxylic beetles on old oaks in southern Sweden.

The results also indicate that the appropriate scale for studying landscapes with wood living beetles is in the scale of kilometres. The density of suitable trees within 2500 m correlated strongest with the beetles among four different distances (100, 500, 2500 and 10,000 m; Figure 3). In the studied landscapes in Sweden of this size (circular areas with the radius 2500 m, equivalent to approximately 2000 ha), the four sites with most redlisted species had between 261 and 405 old oaks (Figure 2).

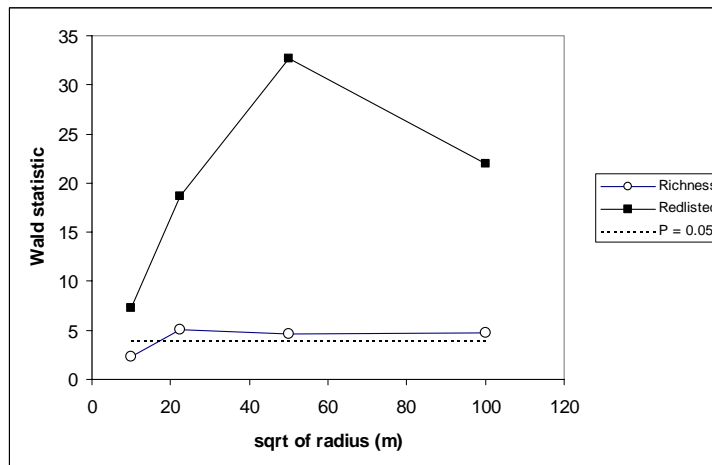


Figure 3. The importance of distance from the center of an investigated site for species richness and number of redlisted species of saproxylic beetles on old oaks. The explanatory power of the model is illustrated by the Wald statistic from the GLZ. Wald from linear regression of number of hollow oaks and number of beetle species.

At species level (logistic regression), we found different patterns for different species (2500 m scale) (Figure 4). This is probably an effect of the species' potential to find suitable micro habitats.

The redlisted beetle species *Osmoderma eremita* Scopoli, that lives in tree hollows, has low dispersal rate and range (Ranius and Hedin, 2001). In this study, the landscape in several scales seems to be of equal importance for the species (Figure 4).

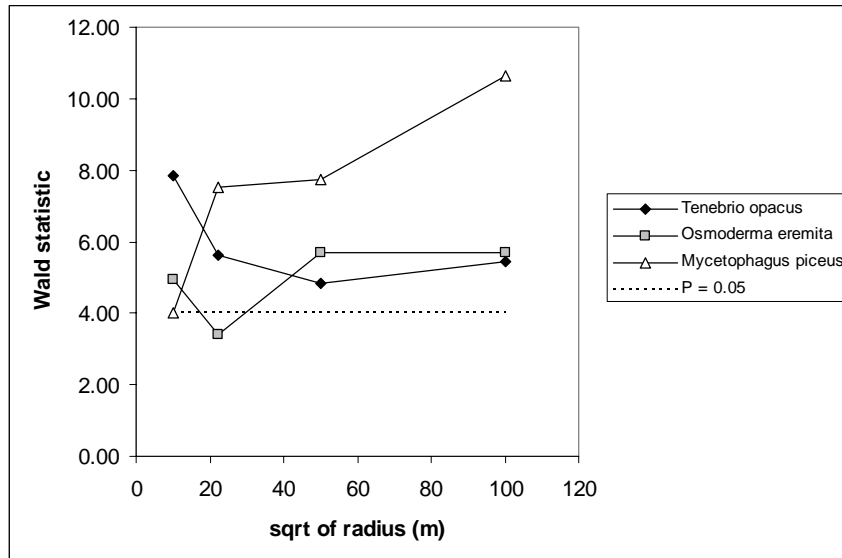


Figure 4. The correlation between number of hollow oaks at four different radii and occurrence of three saproxylic beetle species living on old oaks. The explanatory power of the model is illustrated by the Wald statistic from the GLZ. Wald from logistic regression of number of hollow oaks and occupancy of the three species.

But for another endangered beetle species, living in dry wood mould in hollow oaks, *Tenebrio opacus* Duftschmidt, the density of hollow oaks in short distances was the most important (Figure 4). *Tenebrio opacus* is known to be significantly associated to larger stands i.e. many trees near by (Ranius 2002). To maintain this species in a landscape, our results suggest that the minimum number of old hollow oaks at a small scale (100 m radius) must be at least three trees per hectare for a high probability of occurrence (Figure 5a). For another species, *Mycetophagus piceus* Fabricius, a larger spatial scale (10,000 m) seemed more important. This might be an example of a species with good dispersal ability and good in finding suitable trees.

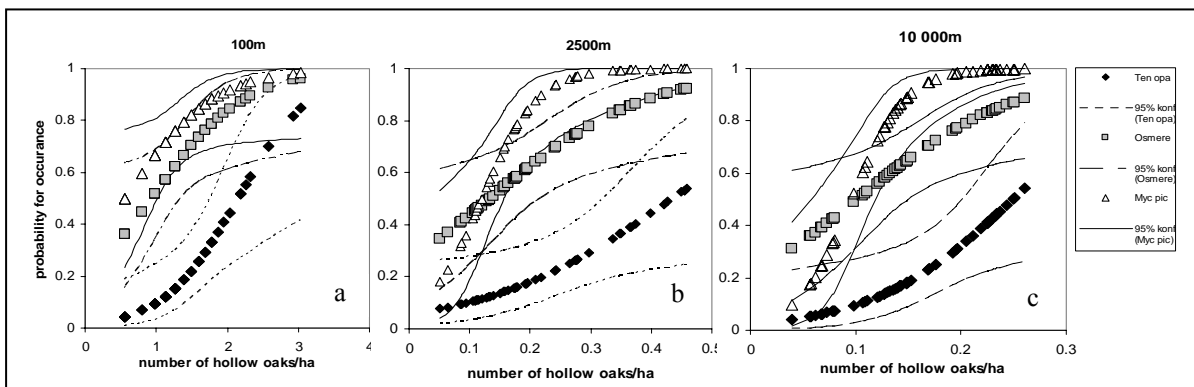


Figure 5. The probability for occurrence in relation to different densities of hollow oaks (*Quercus robur* L) for three saproxylic beetle species (*Tenebrio opacus* Duftschmidt, *Osmoderma eremita* Scopoli and *Mycetophagus piceus* Fabricius) in southern Sweden. Probabilities are based on a logistic regression model.

For long-term planning purposes, we suggest this oldest generation should constitute 10-20% of the tree stand (unpublished data) and spread in patches over the area. This means, from the numbers above, that an area aiming to preserve the beetle fauna should consist at least 1600-4000 oaks, spread on different age classes.

In Sweden, old hollow oaks have decreased severely in Sweden since the beginning of the 19th century. The reason is that from 1558 until 1830, all oaks on peasant land belonged to the Swedish Crown, and were forbidden to cut down without permission. When this ban was lifted, nearly all old oaks were felled by the landowners as a result of the disapproval of the long cutting ban (Eliasson and Nilsson, 2002). Because of this the presented figures may be underestimations though there might be a delayed extinction of species in the studied area, causing an extinction debt (Tilman *et al.*, 1994), i.e. some of the species still living in small remnant oak patches historically situated in a larger landscape may be doomed to extinction in the future.

In the studies of similar oak habitats in Turkey, our calculations indicates that the species richness among the saproxylic beetle species are 16-86% greater than for Swedish sites (Figure 6). Furthermore, beta diversity among trees was higher for the Turkish sites. This could mean that the area of set aside objects with old oaks, aiming to hold the whole complex of saproxylic beetles o old oaks species in Turkey, must be larger than in Sweden.

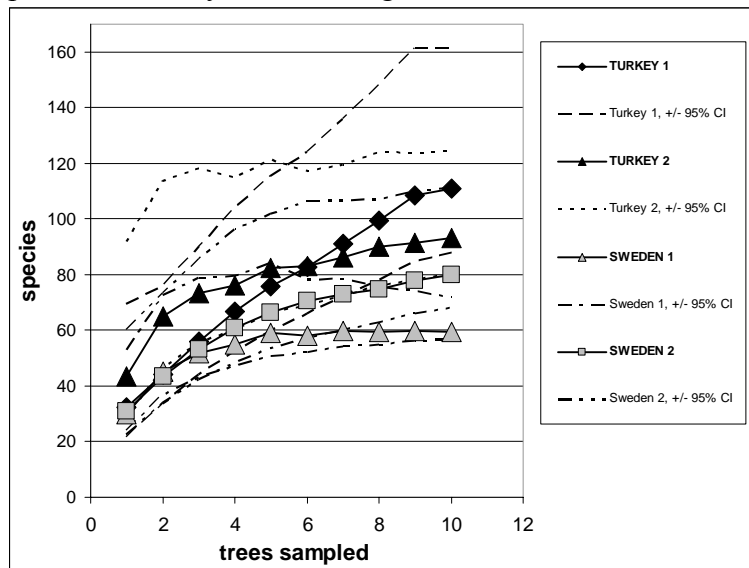


Figure 6. The relation between number of trees sampled and number of estimated saproxylic beetle species from 13 families at four sites with old hollow oaks in Turkey and Sweden. The graph was constructed using the EstimateS package (Colwell, 2005).

4. Conclusions

The density of number of hollow oaks is more important for redlisted saproxylic beetle species than for the whole community of saproxylic beetles.

The appropriate scale for studying and preserving saproxylic beetles living in hollow oaks is in the scale of kilometres. For Swedish oak landscapes, we suggest areas of 2000 ha with density of

hollow oaks of 3 ha⁻¹ in some of the tree stands and the total number of oaks between 1600 and 4000, of which 10-20% of these to be in the oldest generation (often with hollows). For Turkey, we suggest to double these figures, to be on the safe side, due to the higher species richness both in oak species and beetle species.

5. Acknowledgements

We are grateful to Rickard Andersson, Stig Lundberg, Mikael Sörensson, Marcin Kadej, Jiri Hava, Slawomir Mazur, Bernard Klausnitzer, Michael Eifler, Julio Ferrer, Dmitrij Telnovs, Boris Büche, Georgy Lyubarski, Nikolay Nikitsky, Sergey Kurbatov, Jan Ruzicka, Brian Levey, Robert Constantin, Roland Gerstmeier, Ralf Klinger, Giuseppe Platia for help with determination of parts of the collected beetle material. We also want to thank Necmi Aksoy at Istanbul University for identification of the *Quercus* species, Kadir Kocalar and Tamer Kayis at Cukurova University for help in fields, Iskender Emre and Pinar Özalp at Cukurova University for support and Nihat Öz, Mustafa Gözükar, Erdoğan Üstüner and Fatih Aytar at Turkish Forest Ministry in Mersin for help with guide and equipment and finally all the landowners in Sweden who let us investigate their old oaks. The study was economically supported by the Swedish Environmental Protection Agency, the County Administration board of Östergötland and Oscar och Lili Lamms minnesfond.

6. References

- Berg, N. 2006.** Age and size of hollow oaks and their associated lichen flora and beetle fauna. Final thesis. Department of IFM/Biology. Linköping University, Sweden. IS: LiU-Biol-Ex-563.
- Brustel, P.H. 2004. P.H.** Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts francaises, *Colleciton Dossiers Forest.* **13** (2004), pp. 1–297.
- Collins and Thomas, 1991.** The conservation of insects and their habitats. Proceedings of the 15th symposium of the Royal Entomological Society of London. Academic press. Imperial college, London.
- Colwell, R. K. 2005.** EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Dajoz, R. 1980.** Écologie des Insects Forestiers. Gauthier-Villars, Paris.
- Dajoz, R. 2000.** Two special habitats: tree holes and fungi. Insects and forests – the role and biodiversity of insects in the forest environment, pp. 515-528. Paris: Technique and Documentation.
- Eliasson, P. and S.G. Nilsson, 2002.** You should hate young oaks and young noblemen – the environmental history of oaks in 18th and 19th century Sweden. *Environmental History* 7, 659-677.
- Gärdenfors, U. (Ed) 2000.** The 2000 Red List of Swedish species. Artdatabanken, Uppsala, Sweden.
- Jansson, N., and S. Lundberg, 2000.** Beetles in hollow broadleaved deciduous trees – Two species new to Sweden and the staphylinid beetles (Coleoptera: Staphylinidae) *Hypnogyra glabra* and *Meliceria tragardhi* found again in Sweden. *Entomologisk Tidskrift* 121:93-97.
- Jonsell, M. 2004.** Old park trees: a highly desirable resource for both history and beetle diversity. *Journal of Arboriculture*, 30:238-244.

- Jonsell, M. and P. Eriksson, 2002.** Harpabolund revisited – återinventering av en välkänd vedinsektslokal. Entomologisk Tidskrift 123:205-218. In Swedish with English summary.
- Jonsell, M., J. Weslien, and B. Ehnström, 1998.** Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. Biodiversity & Conservation 7:749-764.
- Kotze and Samways, 1999.** Support for the multi-taxa approach in biodiversity assessment, as shown by epigaeic invertebrates in an Afromontane forest archipelago. Journal of insect conservation. 3: 125-143.
- McLean I.F.G. and M.C.D. Speight, 1993.** Saproxylic invertebrates-the European context. In: Kirby K.J. and Drake C.M. (Eds), Dead Wood Matters: The Ecology and Conservation of Saproxylic Invertebrates in Britain, English nature Science, Vol.7. English Nature, Petersborough, UK, pp. 21-32.
- Oliver, I. and A.J. Beattie, 1996.** Designing a cost effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity. Ecological Applications 6:594-607.
- Palm, T., 1959.** Die Holz- und Rindenkäfer der Süd- und Mittelschwedischen Laubbäume (The wood and bark living coleoptera of deciduous trees in southern and central Sweden). Opuscula Entomologica Supplementum XVI (In German, English)
- Ranius, T., 2001.** Constancy and asynchrony of populations of a beetle, *Osmoderma eremita* living in tree hollows. Oecologia 126:208-215.
- Ranius, T., 2002.** *Osmoderma eremita* as an indicator of species richness of beetles in tree hollows. Biodiversity & Conservation 11:931-941.
- Ranius, T and J. Hedin, 2001.** The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. Oecologia. 126:363-370.
- Ranius, T. and N. Jansson, 2000.** The influence of forest regrowth, original canopy cover and tree size on saproxylic species associated with old oaks. Biological Conservation 95:85-94.
- Ranius, T. and N. Jansson, 2002.** A comparison of three methods to survey saproxylic beetles in hollow oaks. Biodiversity & Conservation 11:1759-1771.
- Speight, M.C.D. 1989.** Saproxylic invertebrates and their conservation. Strasbourg: Council of Europe, Publications and Documents Division.
- Statsoft, 2004.** www.statsoft.com
- Tilman, D., R.M. May, C.L. Lehman, and M.A. Nowak, 1994.** Habitat destruction and the extinction debt. *Nature* 371, pp. 65–66.
- Warren, M.S. and R.S. Key, 1989.** Woodlands: Past, present and potential for insects. In: The conservation of insects and their habitats. Symposia of the Royal Entomological society of London (Ed. N.M. Collins and J.A. Thomas), pp. 155-211. London: Academic Press.

Maps on Serpentine Forest Sites-Case Study of Some Regions in Serbia

Dragica Obratov-Petković¹⁾

Ivana Popović¹⁾

¹⁾ Dragica Obratov-Petković, Associated Professor, Faculty of Forestry, Belgrade, SERBIA, e-mail: dane@Eunet.yu

¹⁾ Ivana Popović, M.Sc. Assistant, Faculty of Forestry, SERBIA, e-mail: lazapop@Eunet.yu

Abstract

Forest, as a complex ecosystem, along with the series of significant functions, is a potential for exploitation of various miscellaneous products. Medicinal and aromatic plants (MAPs) are classified in the category of raw material of special significance. Unplanned exploitation of MAPs often leads to depletion of natural resources, reduction of diversity and degradation of ecosystems. Starting point for rational exploitation of MAPs is the conservation of forest and meadow ecosystems. Rational exploitation of MAPs must be based on the research of their representation, degree of presence, abundance and sociability. Based on these parameters, conclusion can be brought on their potential exploitation.

Serpentine sites and their physical conditions are unfavorable for many plants. In Serbia there are several very important objects with the serpentine as parent rock.

Three experimental serpentine areas in Serbia were selected to identify the potential for MAPs harvesting: Mt. Kosmaj (near Belgrade, in the meadow community *Festucetum vallesiacaе*), Mt. Goč (central Serbia, in the endemic community *Helleboro serbicae-Danthonietum calycinae*) and Mt. Divčibare (central part of west Serbia, in the meadow communities *Nardetum strictae* and *Poa molinieri-Plantaginetum holostei*).

It can be concluded that on these three serpentine localities 30 MAPs can be recommended for exploitation: Kosmaj 12, Divčibare 8 and Goč 12.

Keywords: MAPs, serpentine, Forest and meadow associations.

1. Introduction

The use of medicinal plants is limited by the quality of active substances they contain. This quality depends on many ecological factors that affect the photophilous, but also the geophilous plant organs (Lombini *et al.*, 1999). At the other hand, the distribution and the degree of presence of MAPs are directly correlated with the ecosystem conditions, such as geological layer, climate, soil type, hydrotermic conditions etc.

Our investigations of MAPs have been applied on several serpentine localities in Serbia. The parent rock of these localities is mainly serpentine. Serpentine distinguishes the presence of a smaller number of plant species in comparison with limestone (Green *et al.*, 2003; Harrison *et al.*, 2000; Batianoff and Singh, 2001). The calcifugous plant species mainly grow on serpentine type of bedrock, due to pH (5.5-8), higher concentration of Mg, Cr, Ni, Co, and lower concentration of essential macronutrients, such as Ca, K and P. Physical conditions of serpentine soils are unfavourable for many plants, too.

The aim of this investigations were to find out the possibilities of sustainable use of natural resources in forest and meadow serpentine sites. Also, this kind of investigation has been performed in order to identify the potentials for further exploitation of medicinal plants.

2. Material and Methods

The research of MAPs has been applied on several serpentine localities in Serbia: Mt. Kosmaj (near Belgrade), Mt. Goč (central Serbia) and mountain Divčibare (central part of west Serbia). The general floristic study included the whole flora of Kosmaj, Divčibare and Goč, whereas specific ecological investigations were conducted on the experimental plots during three years (2002-2005).

The climate of these regions is temperate continental. The average altitude of the studied localities is 600 m on Kosmaj, 980 m on Goč, and 800 m on Divčibare.

On the mountain Kosmaj brown soil lessive on sandstone (luvisol) is described, on Mt. Goč eutric cambisol, and on Mt. Divčibare dystic humus siliceous soil and dystic brown soil.

The phytocoenological investigations were performed by utilisation of the composite scale of the number and the degree of coverage after Wasthoff van der Maarel (1973), ranging from 1-9.

The identification of medicinal plants is performed according to Sarić (1989).

For selecting of MAPs exploitation, parameters of their representation, degree of presence, abundance and sociability were used. Based on these parameters selected MAPs were with the degree of presence V, IV and III, while the minimum value for abundance and sociability was 2.2.

3. Results and Discussion

3.1 Localities

The largest area of Kosmaj is covered by forest communities, which are significantly thinned, degraded and devastated. The most widespread are beech forests (*Fagetum montanum*) which descend occasionally down to 180 m a.s.l. Oak forests are mainly represented by the association *Quercetum confertae-cerris* that is situated on gently sloping sites on brown forest soil. Meadows occupy a smaller area. In forest and meadow associations of Mt. Kosmaj, the total number of identified species is 520 from 51 families. Kosmaj is characterised by relative floristic poverty, mainly resulting from both the impact of bedrock (mainly serpentine) and site degradation. Meadow communities are the degradation phase of meadow community *Festucetum vallesiaca* with *Holcus mollis* and *Rubus caesius* as the dominant species.

On Divčibare (960 a.s.l.), the largest part of investigated area is under pastures and meadows, followed by pine forest, and quite minute areas are under beech-fir and birch forests. Among them ass. *Danthonietum calycinae* and *Nardetum strictae* are the most dominant types of the communities.

On the serpentine of Mt. Goč, at the locality Ravnine (1100 a.s.l.), specific association *Helleboro serbicae-Danthonietum calycinae* is developed. The total of 176 species makes floristic composition of this association. The association occurs within ameliorative unit, and belongs to the degrading phase of forest community. *Abieti-Fagetum serbicum*.

MAPs on these serpentine localities are mainly spread in the forest and meadow communities. For the sustainable use we have chosen the MAPs in the different phenophases. The time and technician of their collection depends on part of the plant, which is used in medicinal purposes.

3.2 Locality Kosmaj

The flora of mountain Kosmaj consists 520 species from 51 familia. For exploitation it can be selected 40 species (Table 1).

Table 1. Medicinal plant species, abundance and degree of presence on the locality Kosmaj.

Plant species	Abundance	Degree of presence
<i>Rubus hirtus</i> L.	8	V
<i>Geranium robertianum</i> L.	6	V
<i>Origanum vulgare</i> L.	7	IV
<i>Aspidium filix-mas</i> (L.) Swartz.	5	IV
<i>Quercus cerris</i> L.	5	IV
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	5	IV
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	4	IV
<i>Clematis vitalba</i> L.	3	IV
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	IV
<i>Potentilla reptans</i> L.	3	IV
<i>Prunella vulgaris</i> L.	3	IV
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	3	IV
<i>Calamintha officinalis</i> Moench	7	III
<i>Campanula trachelium</i> L.	5	III
<i>Centaurium umbellatum</i> Gilib.	5	III
<i>Fragaria vesca</i> L.	5	III
<i>Fagus moesiaca</i> (Maly) Czezcott.	5	III
<i>Thymus serpyllum</i> L.	5	III
<i>Medicago falcata</i> L.	4	III
<i>Stachys silvatica</i> L.	4	III
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	3	III
<i>Achillea millefolium</i> L.	3	III
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	III
<i>Galium verum</i> L.	3	III
<i>Geum urbanum</i> L.	3	III
<i>Helleborus odoratus</i> W. et K.	3	III
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	2	III
<i>Mentha arvensis</i> L.	3	III
<i>Rumex crispus</i> L.	3	III
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	3	III
<i>Stachys recta</i> L.	3	III
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	2	III
<i>Campanula rapunculus</i> L.	2	III
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	2	III
<i>Solidago virgaurea</i> L.	2	III
<i>Verbascum phlomoides</i> L.	2	III
<i>Anchusa officinalis</i> L.	2	II
<i>Althaea officinalis</i> L.	2	II
<i>Digitalis lanata</i> Ehrh.	2	II
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	2	II

3.3 Locality Divčibare

Floristic investigations on Mt. Divčibare shows that there are 413 species from 69 genera, and 40 medicinal species can recommended for exploitation.

Table 2. Medicinal plant species, abundance and degree of presence on the locality Divčibare.

Plant species	Abundance	Degree of presence
<i>Abies alba</i> Mill.	6	IV
<i>Achillea millefolium</i> L.	5	IV
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	5	IV
<i>Betula pendula</i> Roth.	5	IV
<i>Chamaespartium sagittale</i> (L.) P. Gibbs.	5	IV
<i>Colchicum autumnale</i> L.	5	IV
<i>Erica carnea</i> L.	5	IV
<i>Euphrasia stricta</i> Host. D. Wolff.	5	IV
<i>Fagus moesiaca</i> (Maly) Czezcott.	4	IV
<i>Orchis morio</i> L.	3	IV
<i>Pinus nigra</i> Arnold	3	IV
<i>P. silvestris</i> L.	3	IV
<i>S. officinalis</i> L.	3	IV
<i>Thymus jankae</i> Čel.	3	IV
<i>Primula veris</i> Huds.	2	IV
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	2	IV
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	IV
<i>Anemona nemorosa</i> L.	3	III
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	2	III
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> (L.) Pres.	2	III
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.	2	III
<i>Euphorbia. cyparissias</i> L.	2	III
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	2	III
<i>Galium verum</i> L.	2	III
<i>Genista tinctoria</i> L.	2	III
<i>Glechom chirsuta</i> W. et K.	2	III
<i>Hieracium pilosella</i> L.	2	III
<i>Hypericum barbatum</i> Jacq.	2	III
<i>Juniperus communis</i> L.	2	III
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2	III
<i>P. media</i> L.	2	III
<i>Polygala vulgaris</i> L.	2	III
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Räuchel	2	III
<i>P. reptans</i> L.	2	III
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Lieb.	2	III
<i>Rumex acetosella</i> L.	2	III
<i>Rubus idaeus</i> L.	2	III
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trev.	2	III
<i>Veratrum album</i> L.	2	III

3.4 Locality Goč

A specific endemic association *Helleboro serbicae-Danthinietum calycinae* is developed at the locality Ravnine on Mt. Goč serpentine. This association consists of altogether 176 species of which 61 species are medicinal plants. The association is located in the reclamation unit and it belongs to the degradation phase of the forest community *Abieti-Fagetum serbicum*.

Table 3. Medicinal plant species, abundance and degree of presence on the locality Goç.

Plant species	Abundance	Degree of presence
<i>Abies alba</i> Mill.	7	IV
<i>Erica carnea</i> L.	7	IV
<i>Fagus moesiaca</i> (Maly) Czeozott.	7	IV
<i>Pinus nigra</i> Arnold	6	IV
<i>Primula veris</i> Huds.	5	IV
<i>Rubus idaeus</i> L.	4	IV
<i>Stachys recta</i> L.	4	IV
<i>Stachys silvatica</i> L.	4	IV
<i>Telekia speciosa</i> (Schreb) Baumg.	4	IV
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	4	IV
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	4	IV
<i>Asperula odorata</i> L.	6	III
<i>Asarum europaeum</i> L.	5	III
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	5	III
<i>Chelidonium majus</i> L.	5	III
<i>Cichorium intybus</i> L.	5	III
<i>Hypericum perforatum</i> L.	5	III
<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	5	III
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	4	III
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> (L.) Pres.	4	III
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.	4	III
<i>Sambucus ebulus</i> L.	4	III
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trev.	4	III
<i>Tussilago farfara</i> L.	4	III
<i>Urtica dioica</i> L.	4	III
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	3	III
<i>Fragaria vesca</i> L.	3	III
<i>Galium verum</i> L.	3	III
<i>Glechoma hederacea</i> L.	3	III
<i>Juniperus communis</i> L.	3	III
<i>Lythrum salicaria</i> L.	3	III
<i>Oxalis acetosella</i> L.	3	III
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3	III
<i>Plantago media</i> L.	3	III
<i>Polygala amara</i> L.	3	III
<i>Polygala vulgaris</i> L.	3	III
<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Schell.	3	III
<i>Prunella vulgaris</i> L.	3	III
<i>Prunus mahaleb</i> L.	3	III
<i>Prunus spinosa</i> L.	3	III
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	3	III
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	3	III
<i>Ranunculus repens</i> L.	3	III
<i>Rosa canina</i> L.	3	III
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	3	III
<i>Teucrium montanum</i> L.	3	III
<i>Tilia cordata</i> Miller	3	III
<i>Valeriana officinalis</i> L.	3	III
<i>Salix alba</i> L.	2	III
<i>Salvia glutinosa</i> L.	2	III
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	2	III
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	2	III
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2	III
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz.	2	III

Plant species	Abundance	Degree of presence
<i>Verbena officinalis</i> L.	2	III
<i>Veronica officinalis</i> L.	2	III
<i>Viola tricolor</i> L.	2	III
<i>Frangula alnus</i> Mill.	2	II
<i>Fraxinus ornus</i> L.	2	II

Plant species are mainly identical in all the experimental areas. It can be explained by edaphic and phylogenetic reasons.

The edaphic specialisation and plant adaptation to serpentine soils is phylogenetically and geographically widespread (Brady *et al.*, 2005). Plant species adapted to serpentine soils often possess somewhat distinct morphology from closely related species not adapted to serpentine sites (Cooke, 1994).

On Mt. Kosmaj, Div;ibare and Goč, serpentine is not the only geological layer. There are small areas composed of limestone. Morphologically, we compared the medicinal plants sampled on serpentine with the same species sampled on limestone and noticed the differences between them. The turfs of plants growing on serpentine are less compact than those of plants growing on limestone (*Teucrium chamaedrys*, *Anthyllis vulneraria*, *Prunella vulgaris*, *Thymus pulegioides* etc.); the plants growing on serpentinite are smaller than the same species on limestone; the leaves of plants on serpentine are smaller, covered with more hairs and many of them are grey-green in comparison with the plants on limestone; some of the sampled plants on serpentine have better developed roots (*Calamintha vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Hypericum perforatum*, *Primula vulgaris* etc.) than on limestone.

Biologically, serpentine sites frequently host a depauperate flora compared to the surrounding regions. Sparse plant cover also encourages erosion and promotes elevated soil temperature (Kruckeberg, 2002). Each of these factors poses an additional stress to plant life. Together, the chemical, physical and biotic components of the edaphic factor produce the "serpentine syndrome" (Jenny, 1980). This combination creates a patchwork of microhabitats in the serpentine grassland that results in variation in species structure within small area (Mc Carten, 1992).

At the same time, high levels of genetic differentiation were detected between the populations within one region, as well as between the populations of different regions (Patterson and Givnish, 2004). Plant populations growing on serpentine have strong divergent selection, the subsequent genetic differentiation of the populations renders them reproductively isolated, and in extreme cases, results in ecological speciation (Schluter, 2001).

Boyd and Martens (1998), after Brady *et al.* (2005), offer three theories to explain the "preadaptive" nature of nonserpentine populations to serpentine conditions: a) high rates of gene flow from serpentine to nonserpentine populations bring serpentine tolerance alleles into latter populations, b) a constitutive serpentine adaptive trait presents little or not cost to a plant, c) a serpentine adaptive trait is adaptive for more than one function.

Prezygotic isolating mechanisms between plant species include shifts in flowering time, a switch to primarily self-fertilisation from out-crossing, and alternations in flower morphology that affect pollinator attraction and/or visitation (Macnair, 1998). Peak flowering time in serpentine and nonserpentine populations differs significantly (Wright *et al.*, 2005).

4. Conclusion

The comparative analyse of three investigated localities based on the research of their abundance and degree of presence shows that the most frequent species are: *Abies alba*, *Achillea millefolium*, *Anthyllis vulneraria*, *Asperula odorata*, *Asarum europaeum*, *Aspidium filix-mas*, *Betula pendula*, *Calamintha officinalis*, *Campanula trachelium*, *Centaureum umbellatum*, *Chamaenerion angustifolium*, *Chamaespartium sagittale*, *Chelidonium majus*, *Cichorium intybus*, *Colchicum autumnale*, *Erica carnea*, *Euphrasia stricta*, *Fragaria vesca*, *Fagus moesiaca*, *Geranium robertianum*, *Hypericum perforatum*, *Origanum vulgare*, *Pinus nigra*, *Primula veris*, *Quercus cerris*, *Rubus hirtus*, *Taraxacum officinale*, *Teucrium chamaedrys* and *Thymus serpyllum*.

5. References

- Batianoff G.N. and S. Singh, 2001.** Central Queensland serpentine landforms, plant ecology and endemism. *S. Afr. J. Sci.*, 97: 495-500.
- Boyd R.S. and S.N. Martens, 1998.** The significance of metal hyperaccumulation of *Thlaspi montanum* var. *montanum* (Brassicaceae): A constitutive trait. *Am. J. Bot.*, 85: 259-265.
- Brady K.U., A.R. Kruckeberg and H.D. Bradshaw, 2005.** Evolutionary ecology of plant adaptation to serpentine soils. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 36: 243-266.
- Cooke S.S. 1994.** The edaphic ecology of two western North America Compositae species. *PhD thesis. Univ. Wash., Seattle.*
- Green J. L., J. Harte and A. Ostling, 2003.** Species richness, endemism and abundance patterns: Tests of two fractal models in a serpentine grassland. *Ecol. Lett.*, 6: 919-928.
- Harrison S., J.H. Viers, J.F. Quinn, 2000.** Climatic and spatial patterns of diversity in the serpentine plants of California. *Diversity of Distribution*, 6: 153-161.
- Jenny H, 1980.** The soil resource: Origin and behavior. *Ecol. Stud*, 37:256-259. New York, Springer-Verlag.
- Kruckeberg A.R., 2002.** The influences of lithology on plant life. In *Geology and plant life: The effect of landforms and rock type on plants*. Univ. Wash. Press.
- Lombini A., E. Dinelli, C. Ferrari and A. Simoni, 1999.** Plant-soil relationships in the serpentine screes of Mt. Prinzera (Northern Apennines, Italy). *J. of Geoch. Expl.*, 64 (1-3):19-33.
- Macnair M.R., 1989.** The potential for rapid speciation in plants. *Genome* 31:203-210.
- Mc Carten N., 1992.** Community structure and habitat relations in serpentine grassland in California. *Andover, Engl. : Intercept.*: 509.
- Patterson T.B. and T.J. Givnish, 2004.** Geographic cohesion, chromosomal evolution, parallel adaptive radiations, and consequent floral adaptations in *Calochortus* (Calochortaceae): evidence from a cpDNA phylogeny. *New Phytol.*, 161: 253-64.
- Sarić M. (ed.), 1989.** Medicinal plants of Serbia. SANU, Belgrade.
- Schluter D., 2001.** Ecology and the origin of species. *Trends Ecol. Evol.* 16: 372-380.
- Sústríková A. and J. Hecl, 2004.** Influence of the environmental factors on the heavy metals content in some medicinal plants. In *Book of Abstracts of 3rd Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries*, 107, Nitra.
- Westhoff Van der Maarel E., 1973.** The Braun-Blanquet approach. In: Whittaker R. H. (ed.): *Handbook of vegetation science V. Ordination and classification of communities*. Junk, The Hague: 617-726.

Ecological Quality of Some Soils in the Toplica Drainage Basin

S. Belanović¹⁾ R. Kadović¹⁾ M. Knežević¹⁾ M. Danilović¹⁾

¹⁾ S. Belanović, Faculty of Forestry, Belgrade University Kneza Visislava 1, 11000 Belgrade, SERBIA.
E-mail: sbelanovic@eunet.yu

¹⁾ R. Kadović, Faculty of Forestry, Belgrade University Kneza Visislava 1, 11000 Belgrade, SERBIA

¹⁾ M. Knežević, Faculty of Forestry, Belgrade University Kneza Visislava 1, 11000 Belgrade, SERBIA

¹⁾ M. Danilović, Faculty of Forestry, Belgrade University Kneza Visislava 1, 11000 Belgrade, SERBIA

Abstract

In this paper was analyzed the ecological quality of the soils in the Toplica drainage basin. The ecological quality was assessed based on the indicators of nutrient availability and the acidification degree, after *Vanmechelen et al.* (1997), indicators of Al/Ca and Mg ratio and indicators of heavy metal sorption after *Belanović* (2006). Based on the calculated indicator values, soils are classified into five classes (I-V). The differences in ecological quality of the study soils are caused by different soil characteristics, primarily the functions of buffer capacity of the soil, as well as by land use and land management in these areas.

Keywords: Soil, Indicators, Availability of nutrients and heavy metals,
Soil ecological quality

1. Introduction

The changes in the soil which result from the action of numerous processes, particularly the global ones, develop gradually and they are difficult to notice in the shorter time intervals, and they condition the changes of ecosystem functions. For this reason, the soil ecological quality studies and analyses have been intensified during the last years, as the significant element of the sustainable management of terrestrial ecosystems

The concept of multi-functional soil utilisation and sustainable land management includes the identification of actual and potential restrictions of soil functions.

The system of soil quality is based primarily on: functions, processes, characteristics and indicators. Soil functions are defined by the parameters which should be measurable, and the measurements are repeated, so that the differences can be presented really in space and time. The parameters should represent the function for which the indicators are defined.

The indicators can represent one or several soil characteristics which are, relatively readily measured, verified and statistically reliable, and they express the variations of the soil management system.

2. Material and method

Ecological quality of the soil was analysed in the Toplica drainage basin (Serbia). The study includes the most distributed soil cartographic units presented in the basic soil map of Serbia, scale 1: 50000. The analyses cover nine soil systematic units.

Soil samples were taken at the depths: 0-10, 10-20 and 20-40 cm. The main physical and chemical characteristics of the soil were determined according to JDPZ methodology

(Anonymous, 1966 and 1997). The total heavy metal content was determined by Atomic Absorption Spectrophotometry, and conservation and preparation of samples by the extraction with HCl, HNO₃ and H₂O₂ (3:1:2). Cation exchange capacity was calculated as the sum of acid (Al, H, Fe and Mn) and base (Ca, Mg, K, Na) cations. Ca, Mg, K, Na Fe and Mn cations, were extracted with 0.1M BaCl₂, and measured: Ca, Mg, Fe and Mn - AAS, K and Na – flame photometrically. The exchangeable Al and H contents were determined after Sokolov.

The ecological quality was assessed based on the indicators of nutrient availability and the acidification degree, after Vanmechelen *et al.* (1997), indicators of Al/Ca and Mg ratio and indicators of heavy metal sorption after Belanović (2006). The indicators of the soil ecological quality are calculated by the equations in Table 1.

Table 1. Calculation of indicator values of the soil ecological quality

Indicator values	Basic equation
N – availability *, I _N	$I_N = N_c + R_{C/N} + R_{CZ}$
P - availability *, I _p	$I_p = P_c \cdot R_{pH} + R_{C/P} + R_{CZ} + OrgC_c$
Basic cation availability *, I _{BC}	$I_{BC} = BCEc + BSc + 1/3 (Cac + Mgc + Kc)$
Acidification status *, I _{AS}	$I_{AS} = pH_c + BSc + (CaCO_3)_c$
C -accumulation *, IC _c	$IC_c = ((C_c)_{0-5} + (C_c)_{5-10} + (C_c)_{10-20}) \cdot w_i$
Retention indicator **, RI _t	$RI_t = RI_{pH} + RI_{glina} + RI_{org.materija}$
Indicator ratio Al / Ca i Mg (Al/Cai Mg), I _(Al/Cai Mg) ***	$(Al / (Ca + Mg))_c = \text{exchangeable Al} / \text{exchangeable. Ca + Mg}$
Indicator sorption, I _{SO} ***	$I_{SO} = I_{Ad} / RI_t$
Indicator adsorption, I _{Ad} ***	$I_{Ad} = HM / izmenlj(Ca + Mg + K)$

*according Vanmechelen *et al.*, (1997), ** according Hellweg, S. (2000). *** according Belanović(2006)

Where: N_c – cumulative class value of nitrogen concentration in mineral layers; R_{C/N} – cumulative rating value of the C/N ratio in the organic and mineral layers; R_{CZ} – rating value associated to the climatic zone; P_c – class value of the phosphorus concentration in the organic layer; R_{C/P} – rating value of the C/P ratio in the organic layer; R_{pH} – pH-depending rating value for relative element availability; OrgC_c – cumulative class value of the organic carbon concentration in mineral layers; BCEc – cumulative class value of the sum of exchangeable basic cations in mineral layer; BSc - cumulative class value of the basic saturation in mineral layer; Cac, Mgc, Kc – class value of the concentration of Ca, Mg and K in organic layer; pH_c – cumulative class value of the pH in organic and mineral layers; (CaCO)_c - class value of the CaCO₃ concentration in mineral layers; (Al/Ca+Mg)_c – class value (1-5), HM – concent of heavy metals (Zn, Cu, Pb i Cd); (Ca+Mg+K) exchangeable cations Ca+Mg+K.

The class of the soil ecological quality (Belanović, 2006), was calculated according equation:

$$I_{EQ} = \left(\frac{I_{pe}}{I_{so}} \right) \div I_{AS} \text{ were is,}$$

I_{pe} – Indicators of bio elements availability, $I_{pe} = I_N + I_p + I_{BEC} + IC_c + I_{Al/Ca+Mg}$;

I_{so} – Indicator of heavy metals sorption, $I_{so} = I_{Ad} / RI$, I_{AS} – acidification status

3. Results and Discussion

The soil ecological quality (Belanović, 2006) is assessed based on those soil characteristics which characterise its capacity of absorbing and retaining both the nutritive elements and the heavy metals, primarily Cu, Zn, Pb and Cd. That is, the soil ecological quality analyses the soil pollutant load and their effect on the soil functions and in this way also on ecosystem functions. The plant availability of individual elements in the soil is particularly significant. The availability of N, P and base cations is analysed primarily as the reserve of these elements in the soil. The status of availability of elements is in the function of soil acidity, land use and biomass production. The surface layer of forest soil accumulates the highest quantity of organic matter which decreases sharply with depth. The use of soils resources determines the carbon reserves and this affects a series of other processes. Also, the interaction of Al and base cations in the soil adsorptive complex regulates the soil buffer capacity, which affects the retention of heavy metals. The research included the following soil systematic units: dystric ranker on sandstone, brownised ranker on sandstone, alluvial soil, dystric ranker on flysch, dystric ranker on dacite, eutric ranker on serpentinite, eutric brown soil on schists, eutric ranker on schists, litosol on serpentinite.

Table 2 presents the values of the indicators of availability of nitrogen, phosphorus, base cations and the acidification status.

Table 2. Indicators of nitrogen, phosphorus, base cations availability, and the acidification status

Soil type	Indicator values of N, P and BC availability			Acidification status
	IN	IP	IBC	IAS
Dystric ranker on sandstone	14,7	9,0	19,66	12,32
Brownised ranker on sandstone	15,3	8,8	14,33	11,66
Alluvial soil	11,0	11,0	21,0	16,65
Dystric ranker on flysch	16,3	11,5	19,32	16,65
Dystric ranker on dacite	13,0	14,5	21,33	15,32
Eutric ranker on serpentinite	12,33	23,85	22,67	16,65
Eutric brown soil on schists	18,33	25,5	23,0	12
Ranker on schists	15,67	13,5	23,0	16,5
Litosol on serpentinite	13,32	16,0	14,64	13,99

In forest soils, nitrogen occurs mainly in organic form in the litter layer and in the humus-accumulation horizon. Nitrogen availability is determined by the rate of decomposition of plant residues and the rate of mineralisation of humus and other organic matter in the surface soil layers (Vanmechelen, 1997). Indicator value of nitrogen availability ranges mainly in the class of low or very low availability, except eutric brown soil on schists, which is characterised by medium availability.

The availability of phosphorus depends much more on the rate of organic matter decomposition than on the total reserve of phosphorus in the soil. The rate of decomposition is significantly determined by the elements of climate, and it is defined by C/P ratio. The availability of phosphorus in the study soils varies from high to very high availability. Phosphorus availability in the study soils varies widely, which characterises the class of low to very high availability.

Base cations (calcium, magnesium and potassium) in most cases occur in sufficient quantities in the soil. The pronounced deficit in the base cation content occurs in acid soils. The concentrations of the essential nutritive elements in organic layers are applied in the assessment of availability of base cations (Kadović *et al.*, 2004). The sum of adsorbed base

cations and the degree of base saturation express the capacity of the soil mineral layers to retain the exchangeable base cations. Indicator values of base cations mainly belong to the class of high or very high availability. The exception is brownised ranker on sandstone and litosol on serpentinite, which belong to the class of medium availability.

Based on the acidification status, the soils belong to the class of very low (< 12) to low. Soil acidification affects directly or indirectly the increase of heavy metal concentration in the soil solution. The solubility of many compounds, the mobility of nutrients and the potential of an element appearance in the solution depend on the soil reaction. The increase in Al ion concentration in the soil solution leads to the retardation of plant root development, or to the weakening of its physiological functions, which also decreases the nutrient availability to plants. Soil acidification has a direct or indirect effect on the increase in heavy metal concentration in the soil solution. Indicator value of the exchangeable Al/Ca and Mg ratio in all soils belongs to the very low class in brownised ranker on sandstone, while in other soils, this index belongs to medium to very high classes.

Forest ecosystems have a great capacity of both accumulating and emitting carbon. Carbon in the soil affects the soil quality by its parameters: biological fertility (microbiological functions and mineralization potential), chemical fertility (pH, CEC and nutrients) and physical fertility (soil porosity, aggregate structure, water capacity and hydraulic conductivity). The increase in carbon accumulation in the soil increases the soil quality, primarily by the enhancement of soil structure, enhancement of nutrient status in the soil, as well as by the increase in the soil biological component (Gibson *et al.*, 2002). Also, the stable organomineral complexes and the stable micro-aggregates are formed by carbon accumulation in the soil. The establishment of the balanced state of the organic matter inputs and decomposition at the higher contents of carbon in the soil ensures a higher soil potential for nutrient release, and in this way ensures the higher ecosystem stability. Carbon accumulation in the study soils decreases from high in the surface layer to low in the layer 10 – 20 cm.

Heavy metals occur in the soil as exchangeable - adsorbed on soil colloids, specifically-adsorbed, bound in various chemical compounds (oxides, carbonates, phosphates, sulphides) and structurally bound in the silicates (primary and secondary minerals) (Adriano, 1986). Different factors affect the bonding of heavy metals to the soil, and the main problem is the estimation of the heavy metal load in the soil. The load of heavy metals in the soil can be indicated to some extent by the monitoring of their content in the soil.

Table 3. Values of indicators of C accumulation, $I_{Al/(Ca+Mg)}$, adsorption indicators and retention indicators

Soil type	Indikator C	Indicator	Indicator adsorption				Retention indicator			
	accumulation	Al/ Ca+Mg	I_{Ad}				RI			
	ICc	$I_{Al/Ca+Mg}$	Zn	Cu	Pb	Cd	Zn	Cu	Pb	Cd
Dystric ranker on sandstone	6,67	5,33	8,67	8,67	8,67	2,00	3,10	5,10	6,20	2,70
Brownised ranker on sandstone	6,67	2,00	10,0	8,67	9,33	3,33	2,20	4,20	5,20	2,10
Alluvial soil	4,00	10,00	8,00	6,00	10,0	2,00	5,60	7,60	11,2	5,60
Dystric ranker on flysch	5,33	7,33	8,67	8,67	8,67	2,00	3,00	5,00	6,00	2,50
Dystric ranker on dacite	7,33	7,33	6,00	2,67	10,0	2,00	3,60	5,60	7,20	3,60
Eutric ranker on serpentinite	6,67	7,33	5,33	4,00	4,67	2,00	4,80	6,80	9,60	4,80
Eutric brown soil on schists	5,33	10,00	6,67	6,00	8,00	2,00	3,80	5,80	7,60	3,80
Ranker on schists	5,33	8,67	8,00	8,00	6,00	2,00	5,50	7,50	11,0	5,50
Litosol on serpentinite	2,67	6,67	5,33	4,00	1,33	2,67	1,70	3,40	4,40	1,70

Indicators of heavy metal adsorption are in relation with their accumulation in individual layers and they range from very low to very high classes.

The heavy metal solubility is mainly caused by relatively constant soil characteristics, such as the contents of organic matter and clay, pH value, but also the parameters such as the concentration of available Ca and the concentration of soluble organic carbon (de Vries and Bakker, 1998). The assessment of pollutant sorption in the soil is based on the solid – liquid distribution coefficient, which is the relation between the quantity of heavy metals sorbed on the solid phase and the total concentration in the solution in contact with the soil (Sparks, 1995, Sastre *et al.*, 2006).

The sorption indicator which represents the soil retention capacity for heavy metals is obtained from the ratio of adsorption indicator and retention indicator. If this indicator is higher, the soil capacity of accumulating and retaining heavy metals is lower. The sorption indicator in the study soils ranges from 0 – 5, depending on the concentration of heavy metals and the buffer capacity of the soil.

Table 4. The class of the soil ecological quality.

Soil type	I _{EQ}	Class
Dystric ranker on sandstone	3,01	3
Brownised ranker on sandstone	0,78	1
Alluvial soil	6,34	4
Dystric ranker on flysch	3,16	3
Dystric ranker on dacite	5,79	3
Eutric ranker on serpentinite	9,99	5
Eutric brown soil on schists	6,03	4
Ranker on schists	7,00	4
Litosol on serpentinite	2,96	3

The class of soil ecological quality is in direct relationship with the class of indicator availability of nitrogen, phosphorus, base cations, carbon, and Al and base cation Ca and Mg ratio. With the increase of heavy metal content, as well as with the increase of the indicator of acidification status, the ecological quality of the soil decreases. All soils are classified in the following classes very low – I, low – II, medium – III, high IV and very high V class of ecological quality.

Eutric ranker on serpentinite belongs to V class of ecological quality, alluvial soil, dystric ranker on dacite, eutric brown soil on schists, eutric ranker on schists, and litosol on serpentinite belong to IV class. Dystric ranker on flysch is in III class, dystric ranker on sandstone is in II class, and brownised ranker is in I class. The differences in ecological quality of the study soils are caused by different soil characteristics, primarily the functions of buffer capacity of the soil, as well as by land use and land management in these areas.

4. Conclusion

The analysis of the soil ecological quality is the base for the assessment of the soil function restrictions. The assessment of ecological quality of forest soils in Europe, after Vanmechelen *et al.* (1997), is based on the indicators of susceptibility to acidification, availability of nutrients and heavy metals, which are in function of the particular soil characteristics.

The research included the following soil systematic units: dystric ranker on sandstone, brownised ranker on sandstone, alluvial soil, dystric ranker on flysch, dystric ranker on

dacite, eutric ranker on serpentinite, eutric brown soil on schists, eutric ranker on schists, litosol on serpentinite. Based on the calculated indicator values, soils are classified into five classes (I-V).

Eutric ranker on serpentinite belongs to V class of ecological quality, alluvial soil, dystric ranker on dacite, eutric brown soil on schists, eutric ranker on schists, and litosol on serpentinite belong to IV class. Dystric ranker on flysch is in III class, dystric ranker on sandstone is in II class, and brownised ranker is in I class. The differences in ecological quality of the study soils are caused by different soil characteristics, primarily the functions of buffer capacity of the soil, as well as by land use and land management in these areas.

5. References

- Anonymous, 1966.** Hemijske metode ispitivanja zemljišta, Knjiga 1, JDPZ.
- Anonymous, 1997.** Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta, JDPZ.
- Anonymous, 1998.** IPC Forest Manual, Part III, Soil Sampling and Analysis, Hamburg.
- Adriano, D.C., 1986.** Trace Elements in the Terrestrial Environment, Springer – Verlag, New – York, Inc. 517 pp.
- Belanović, S. 2006.** Ekološki kvalitet zemljišta brdsko – planinskog područja istočne Srbije (Ecological Quality of the Soil of the Hilly - mountainous Region in East Serbia, doctoral dissertation, Faculty of Forestry, Belgrade) doktorska disertacija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, 210 str.
- De Vries W. and D.J. Bakker, 1998.** Manual for calculating critical loads of heavy metals for terrestrial ecosystems. Guidelines for critical limits, calculation methods and input data. Wageningen, DLO Winand Staring Centre, Report 166, 144 pg.
- Gibson, T.S., K.Y. Chan, G. Sharma and R. Shearman, 2002.** Soil Carbon Sequestration Utilising Recycled Organics, A review of the scientific literature, Resource NSW by The organic waste recycling unit, NSW Agriculture.
- Hellweg, S., 2000.** Time- and Site-Dependent Life-Cycle Assessment of Thermal Waste Treatment Processes, dissertation submitted, Swiss Federal Institute of Technology, Zürich.
- Kadović, R., M. Knežević, S. Belanović and O. Košanin, 2004.** Analiza kvaliteta zemljišta u nekim tipovima šuma u NP "Đerdap"(Soil quality analysis in some forest types in NP Đerdap), Šumarstvo 1-2, Beograd, str. 1 – 9.
- Sastre, J., G. Rauret and M. Vidal, 2006.** Effects of the cationic composition of sorption solution on the quantification of sorption-desorption parameters of heavy metals in soils, Environmental Pollution 140, 322 – 339 pp.
- Schloter, M., O. Dilly, and J.C. Munch, 2003.** Indicators for evaluating soil quality. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 98: 255 – 262.
- Škorić, A., G. Filipovski, and M. Ćirić, 1985.** Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, AN BiH, knjiga LXXVIII, Sarajevo.
- Sparks, D.S., 1995.** Environmental Soil Chemistry, Academic Press, Inc., San Diego.
- Vanmechelen, L., 1997.** Forest Soil Condition in Europe - Results of Large-Scale Soil Survey, Prepared by Forest Soil Co-ordinating Centre, Report EC-UN/ECE, Brussels, Geneva.

Cation Exchange Capacity Effect on Heavy Metal Accumulation in Some Soils of Stara Planina

S. Belanović¹⁾ O. Košanin¹⁾ M. Danilović¹⁾ R. Kadović¹⁾

¹⁾ S. Belanović, Faculty of Forestry, Belgrade University Kneza Visislava 1, 11000 Belgrade, SERBIA,
E-mail: sbelanovic@eunet.yu

¹⁾ O. Košanin, Faculty of Forestry, Belgrade University Kneza Visislava 1, 11000 Belgrade, SERBIA

¹⁾ M. Danilović, Faculty of Forestry, Belgrade University Kneza Visislava 1, 11000 Belgrade, SERBIA

¹⁾ R. Kadović, Faculty of Forestry, Belgrade University Kneza Visislava 1, 11000 Belgrade, SERBIA

Abstracts

This research involved forest soils and pasture soils on the Mt. Stara planina. Heavy metal accumulation in the components of the terrestrial ecosystems is conditioned by the deposition intensity, soil characteristics, mineral composition of the substrate, and vegetation type. The aim of this study is to determine the effect of cation exchange capacity on heavy metal accumulation in the soils under different vegetation (forest and pasture). The differences in the behaviour of individual elements depending on CEC in forest and pasture soils result primarily from different ratios of base and acid cations in the soil adsorptive complex and their reactions with heavy metals.

Keywords: Soil, CEC, Heavy metal, Sorption index

1. Introduction

Heavy metal accumulation in the components of the terrestrial ecosystems is conditioned by the deposition intensity, soil characteristics, mineral composition, and vegetation type. Soil, as a natural resource, has the main ecological and production function in terrestrial ecosystems. It is significant in the retention of heavy metals primarily thanks to its buffer and filter role. In the soil adsorptive complex, base and acid cations in different ratios are in dynamic balance with the corresponding cations in the soil solution. The exchangeable ionic reactions between the adsorptive complex and soil solution are important sources of nutrients and also a significant mechanism for heavy metal retention in the soil.

The aim of this study is to determine the effect of cation exchange capacity on heavy metal accumulation in the soils under different vegetation (forest and pasture).

2. Material and Method

The study area is Stara Planina, the localities Babin Zub - N= 43°22'35.7'' E= 022°37'38.3'' altitude 1547 ± 4m, Široke Luke - N= 43°14'24.7'' E= 022° 51'36.8'' altitude 1288 ± 6m, and Prelesje - N= 43°10'42.5'' E= 022°56'20.0'' altitude 1287 ± 7m. The study deals with the soils under forest and grass vegetation covers. Four soil profiles were opened in each the forest and pasture areas.

The soils were sampled at the depth of: 0-5, 5-10, 10-20 and 20-40 cm. The main physical and chemical soil characteristics were determined by JDPZ methods (Anonymous, 1966 and 1997). Total heavy metal content was determined by AAS, and conservation and preparation

of samples by the extraction with HCl, HNO₃ and H₂O₂ (3:1:2). Cation exchange capacity was calculated as the sum of acid (Al, H, Fe and Mn) and base (Ca, Mg, K, and Na) cations. Ca, Mg, K, On Fe and Mn cations were extracted with 0.1M BaCl₂, and measured: Ca, Mg, Fe and Mn - AAS, K and Na – flame photometrically. Exchangeable Al and H were determined after Sokolov. The significance of differences between total heavy metal contents, as well as other characteristics of forest soil and pasture soil was tested by the analysis of variance. Indicator values of heavy metal sorption were calculated according equation

$$I_{SO} = I_{Ad} / RI_t \quad (\text{range } 0-5)$$

I_{Ad} – Indikatorvalue of adsorption

The retention indicator (Hellweg, 2000) serves for a classification of the mobility of the heavy metals in soils. The retention indicator is determined in function of the pH value and supplements (clay content, organic content, Fe-oxide), and calculated according equation

$$RI_t = RI_{pH} + RI_{\text{Organic content}} + RI_{\text{clay content}}$$

Indicator values of heavy metal adsorption (Belanović, 2006), were calculated according equation:

$$I_{Ad} = \sum_i^0 \left[\left(\frac{TM}{Ca + Mg + K} \right)_c \times \omega_i \right]; \quad i - \text{sloj zemljišta (0-5; 5-10 i 10 - 20)}$$

I_{Ad} – indicator of adsorption (rang 0 - 10); $(TM / (Ca + Mg + K))_c$ – class of indicator of adsorption (class 1-5),

TM – content of heavy metals (Zn, Cu, Pb i Cd); $(Ca + Mg + K)$ exchangeable ionic Ca+Mg+K;

3. Results and Discussion

Based on morphological and basic physico-chemical soil characteristics after Škorić *et al.* (1985) classification, two types of pasture soils were determined:

1. humus siliceous soil, belonging to subtype
 - a) eutric
 - b) dystric, of three varieties: regolithic, lithic, and brownised, and
2. brown soil typical;

and two types of forest soils:

1. dystric brown soil, typical,
2. eutric brown soil.

The bedrocks of the study soils in the area of Stara Planina are sandstones and schists.

The results of the analysis of variance (F-test) (Table 1) show that there are no statistically significant differences between total concentrations of Zn, Pb, Cd in forest soils and pasture soils at the significance level 95%.

Table 1. Results of the analysis of variance

LSD 95%															
	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺	orgC	Humus	totalN	CEC	Al ⁺⁺⁺	Ca ²⁺	Al/ (Ca+Mg)	Al/Ca	AxE	Fe	Mn
F calculate	7,90	0,01	0,67	1,46	5,78	5,55	7,30	10,0	6,64	0,08	7,29	6,86	7,03	2,69	16,89
F table	3,84	3,84	3,84	3,84	3,94	3,94	3,84	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96	3,96
Average value Forest	24,21	66,22	26,07	0,81	3,55	6,19	0,39	30,19	22,52	5,78	8,67	10,66	23,14	0,016	0,41
Average value Pasture	31,52	66,65	24,62	0,69	5,22	8,97	0,51	21,92	14,61	5,53	3,82	4,65	15,02	0,009	0,22
Group homogeneous	a b	a a	a a	a a	a b	a b	a b	a b	a b	a a	a b	a b	a b	a b	a b

The results of the analysis of variance (F-test) show that there are statistically significant differences, at the significance level 95%, between the contents of total Cu, organic C, humus, total N, exchangeable cations, contents of exchangeable Al, Fe and Mn, Al/Ca ratio, total acid cations (AxEc), in forest soils and pasture soils. According to LSD test, at the significance threshold 5%, two groups of factors separate according to the significance of the contents of total Cu, organic C, humus, total N, exchangeable cations, contents of exchangeable Al, Fe and Mn, Al/Ca ratio, total acid cations (AxEc).

Heavy metals occur in the soil as exchangeable - adsorbed on soil colloids, specifically-adsorbed, bound in various chemical compounds (oxides, carbonates, phosphates, sulphides) and structurally bound in the silicates (primary and secondary minerals) (Adriano, 1986). Different factors affect the bonding of heavy metals to the soil, and the main problem is the estimation of the heavy metal load in the soil. The load of heavy metals in the soil can be indicated to some extent by the monitoring of their content in the soil.

The assessment of the soil sorptive capacity renders significant information on the soil susceptibility to heavy metal loads (Sastre *et al.*, 2006). According to Sastre *et al.* (2006) the concentration Ca+Mg in the soil solution increases with the increase in heavy metal concentration, which points to the cation exchange process between these macroelements and heavy metals. By the increase in heavy metal content, the cation exchange process increases and leads to the release of Ca, Mg and K from the soil adsorptive complex. It is a fact that cation exchange is the leading force in metal sorption. Numerous studies describe the different inhibitory effects of Ca concentration in the sorption medium, which leads to the decrease in heavy metals in the soil solution. The same authors also report that, by heavy metal sorption, the soil solution pH value also changes, i.e. its buffer processes are activated.

The buffer characteristics of the soil solid phase are conditioned by the quantity of colloids and the type of adsorbed cations. A high significance is assigned to the energy of hydrogen ion adsorption by the colloids and the degree of colloid dissociation. The soil organic matter mainly consists of weak acids so, accordingly, hydrogen ions are weakly dissociated, and for this reason organic matter increases the buffering capacity of the soil. Adsorption, surface deposition and polymerisation are the examples of sorption, the basic term for the retention mechanism on the soil surface. The sorption of metal cations depends primarily on pH value, and it is characterised by a narrow pH rank when adsorption increases up to almost 100%.

Table 2 presents the relation between heavy metals and cation exchange of the adsorptive complex. Zn and Pb concentrations increase with the CEC increase in forest and pasture soils. In forest and pasture soils, Cu contents decrease with the CEC increase. Cd concentration increases with the CEC increase in forest soil, while Cd contents decrease with the CEC

increase in pasture soils. The differences in the behaviour of individual elements depending on CEC in forest and pasture soils result primarily from different ratios of base and acid cations in the soil adsorptive complex and their reactions with heavy metals.

Table 2. Results of regression analysis of total heavy metal contents and CEC

Element	Regression equation	R	R ² (%)	P-value	F	F-tab	mean	t _a p-value	t _b p-value
FOREST									
Zn	$Zn = \frac{1}{(0,0086 + 0,183 \cdot CEC^{-1})}$	0.55	30.20	0.0001	19.90	4.04	0.005	4.554 0.000	4.461 0.0001
Cu	$Cu = 33,565 \cdot CEC^{0,109}$	-0.15	2.18	0.3215	1.00	4.06	0.35	9.78 0.000	-1.002 0.3215
Pb	$Pb = \frac{1}{(0,0269 + 0,3888 \cdot CEC^{-1})}$	0.43	18.51	0.0023	10.45	4.04	0.015	4.855 0.000	3.232 0.0023
Cd	$Cd = 1,1133 - \frac{7,441}{CEC}$	-0.24	5.95	0.0947	2.91	4.04	0.56	5.549 0.0000	-1.706 0.0947
PASTURE									
Zn	$Zn = \frac{1}{(-0,00299 + 0,4487 \cdot CEC^{-1})}$	0.69	48.14	0.0000	39.91	4.07	0.008	-0.786 0.4360	6.317 0.000
Cu	$Cu = 3,1169 + 586,779 \cdot CEC^{-1}$	0.59	34.79	0.000	22.94	4.07	14.35	0.475 0.6370	4.789 0.000
Pb	$Pb = -27,58 + 16,96 \cdot \ln(CEC)$	0.59	34.61	0.000	22.76	4.07		-2.54 0.0148	4.771 0.000
Cd	$Cd = 0,981 - 0,015 \cdot CEC$	-0.19	3.62	0.2104	1.62	4.07	0.522	3.709 0.0006	-1.271 0.2104

a,b – function parameters; S_r – standard error of regression; t_a – t – test; t_b – t – test; p – confidence level; F – calculated F value; F_i – F value from tables of F distribution; R² – determination coefficient F (0.05; k-1 and N-k); R – correlation coefficient

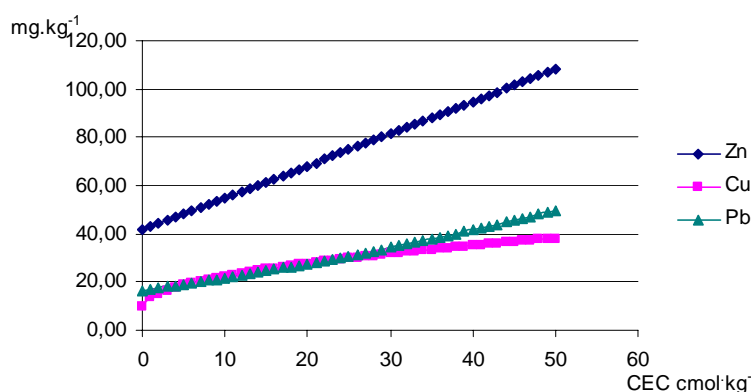


Figure 1: Dependence of Zn, Cu and Pb concentrations on the CEC in study soils.

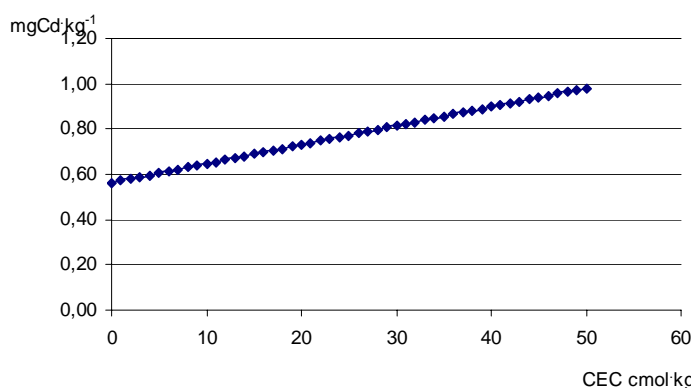


Figure 2: Dependence of Cd concentrations on the CEC in study soils.

The heavy metal solubility is mainly caused by relatively constant soil characteristics, such as the contents of organic matter and clay, pH value, but also the parameters such as the concentration of available Ca and the concentration of soluble organic carbon (de Vries and Bakker, 1998). The assessment of pollutant sorption in the soil is based on the solid – liquid distribution coefficient, which is the relation between the quantity of heavy metals sorbed on the solid phase and the total concentration in the solution in contact with the soil (Sparks, 1995, Sastre *et al.*, 2006).

The sorption indicator (Table 3) represents the retention capacity of the soil for heavy metals, and is obtained from the ratio of adsorption indicators and retention indicators. The adsorption indicator points to the equilibrium state between macro elements Ca, Mg and K and heavy metal contents. If the sorption indicator is higher, the soil capacity of accumulating and retaining heavy metals is lower, and this increases the potential pollution of surface and ground waters and environmental quality in general.

Table 3. The indicator value for heavy metals sorption in studied soils

Localities	Profile	Is Zn	Is Cu	Is Pb	Is Cd
FOREST					
Javor	9	4,24	2,22	1,40	0,95
	10	4,17	2,27	1,69	4,55
	11	3,10	1,53	1,16	3,06
	12	2,63	1,72	1,32	2,78
Babin zub	17	4,35	2,28	1,79	4,06
	18	4,91	2,46	1,89	4,91
	19	3,89	1,97	1,58	3,94
	20	4,67	1,83	1,58	4,00
Prelesje	26	1,52	1,09	0,80	1,52
	27	4,33	2,17	1,70	4,00
	28	1,67	1,28	0,97	1,84
	29	2,62	1,67	1,16	3,06
PASTURE					
Javor	1	2,22	1,31	0,91	0,71
	2	2,80	1,70	1,11	3,33
	3	3,46	1,99	1,29	3,08
	4	2,76	1,50	0,94	2,72
Babin zub	13	2,35	1,24	1,16	0,63
	14	3,33	2,00	1,67	3,20
	15	3,70	1,99	1,61	3,08
	16	3,70	2,13	1,61	3,33
Prelesje	22	2,86	2,08	1,16	3,33
	23	2,62	1,67	1,27	3,33
	24	2,56	2,03	1,20	2,90
	25	3,33	2,17	1,42	1,74

The indicators of heavy metal adsorption are in relation with their accumulation in individual layers of the above soils and range within the classes of very low to very high for Cd and medium to very high for Zn, Cu and Pb. The sorption indicator ranges between 0 – 5, depending on I_{Ab} and RI, i.e. heavy metal load and retention capacity for heavy metals in the

study soils. The differences are conditioned by the state of nutrient elements in the soil, edaphic conditions, and type of vegetation.

4. Conclusion

This research involved forest soils and pasture soils on the Mt. Stara planina. Heavy metal accumulation in the components of the terrestrial ecosystems is conditioned by the deposition intensity, soil characteristics, mineral composition of the substrate, and vegetation type. In the soil adsorptive complex, base and acid cations in different ratios are in dynamic balance with the corresponding cations in the soil solution. The exchangeable ionic reactions between the adsorptive complex and soil solution are important sources of nutrients and also a significant mechanism for heavy metal retention in the soil.

Zn and Pb concentrations increase with the CEC increase in forest and pasture soils. In forest and pasture soils, Cu contents decrease with the CEC increase. Cd concentration increases with the CEC increase in forest soil, while Cd contents decrease with the CEC increase in pasture soils. The differences in the behaviour of individual elements depending on CEC in forest and pasture soils result primarily from different ratios of base and acid cations in the soil adsorptive complex and their reactions with heavy metals.

The assessment of the soil sorptive capacity renders significant information on the soil susceptibility to heavy metal loads. The sorption indicator represents the soil retention capacity for heavy metals. The adsorption indicator points to the equilibrium state between macroelements Ca, Mg and K and the content of heavy metals. If the sorption indicator is higher, the soil capacity of accumulating and retaining heavy metals is lower, and this increases the potential pollution of surface and ground waters and environmental quality in general.

The indicators of heavy metal adsorption are in relation with their accumulation in individual layers of the above soils and range within the classes of very low to very high for Cd and medium to very high for Zn, Cu and Pb. The differences are conditioned by the state of nutrient elements in the soil, edaphic conditions, and type of vegetation.

5. References

- Anonymous, 1998.** IPC Forest Manual, Part III, Soil Sampling and Analysis, Hamburg.
- Anonymous, 1966.** Hemijske metode ispitivanja zemljišta, Knjiga 1, JDPZ.
- Anonymous, 1997.** Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta, JDPZ.
- Adriano, D.C., 1986.** Trace Elements in the Terrestrial Environment, Springer – Verlag, New – York, Inc. 517 pp.
- Belanović, S., 2006.** Ekološki kvalitet zemljišta brdsko – planinskog područja istočne Srbije (Ecological Quality of the Soil of the Hilly - mountainous Region in East Serbia, doctoral dissertation, Faculty of Forestry, Belgrade) doktorska disertacija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, 210 str.
- De Vries W. and D.J. Bakker, 1998.** Manual for calculating critical loads of heavy metals for terrestrial ecosystems. Guidelines for critical limits, calculation methods and input data. Wageningen, DLO Winand Staring Centre, Report 166, 144 pg.
- Hellweg, S., 2000.** Time- and Site-Dependent Life-Cycle Assessment of Thermal Waste Treatment Processes, dissertation submitted, Swiss Federal Institute of Technology, Zürich.

Jogobay, E.G. and R.B. Jackson, 2004. The uplift of soil nutrients by plants: Biogeochemical consequences across scales, *Ecology* 85 (9), Ecology Society of America 2380-2389 pp.

Ruark, G.A. and M.M. Schoeneberger, 2003. Agroforestry – helping to achieve sustainable forest management, UNFF International Experts Meeting on the role of Planted Forests in Sustainable Forest management, 24-30 March 2003, New Zealand, 1 – 13p.

Sastre, J., G. Rauret, and M. Vidal, 2006. Effects of the cationic composition of sorption solution on the quantification of sorption-desorption parameters of heavy metals in soils, *Environmental Pollution* 140, 322 – 339 pp.

Sparks, D.S., 1995. *Environmental Soil Chemistry*, Academic Press, Inc., San Diego.

Škorić, A., G. Filipovski, and M. Ćirić, 1985. *Klasifikacija zemljišta Jugoslavije*, AN BiH, knjiga LXXVIII, Sarajevo.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY



October 18th, 2007, Thursday
Session III for Oral Presentations (Room II)

15.00 – 15.15	Vegetation Management Concept in Water Resources Development	Mehmet Özcan, Yusuf Serengil, Ferhat Gökbulak, İbrahim Yurtseven, Süleyman Özhan
15.15 – 15.30	Ecological Status of the Nadela River Catchment Area in Accordance with the Water Framework Directive (2000/60/ EC)	Brankica Majkić, Stevan Prohaska
15.30 – 15.45	Forest - Range Relations in Turkey and Their Rehabilitation Strategies	Kamil Şengönül, Ferhat Gökbulak
15.45 – 16.00	Turkish Mycological Research in Forest Ecosystems from Past to Present	Asko Lehtijärvi, Tuğba Doğmuş- Lehtijärvi
16.00 – 16.15	Natural Resistance of Fast Growing White Spruce, <i>Picea Glauca</i> (Moench), Trees Against Spruce Budworm, <i>Choristoneura Fumiferana</i> (Clem)	Éric Bauce, Meriç Kumbaslı
16.15 – 16.30	Ethnobotanic Research in Bartın Province	Metin Sarıbaş
16.30 – 16.45	<i>DISCUSSION</i>	
17.15 – 17.45	<i>CONCLUSIONS</i>	

Vegetation Management Concept in Water Resources Development

Mehmet Özcan ¹⁾

Yusuf Serengil ¹⁾

Ferhat Gökbülak ¹⁾

İbrahim Yurtseven ¹⁾

Süleyman Özhan ¹⁾

¹⁾ Mehmet Özcan, Istanbul University, Faculty of Forestry, Department of Watershed Management, Bahçeköy / Sarıyer / Istanbul / TURKEY, e-mail: mehmetoz@istanbul.edu.tr

¹⁾ Yusuf Serengil, Istanbul University, Faculty of Forestry, Department of Watershed Management, Bahçeköy / Sarıyer / Istanbul / TURKEY, e-mail: serengil@istanbul.edu.tr

¹⁾ Ferhat Gökbülak, Istanbul University, Faculty of Forestry, Department of Watershed Management, Bahçeköy / Sarıyer / Istanbul / TURKEY, e-mail: fgokbulak@istanbul.edu.tr

¹⁾ İbrahim Yurtseven, Istanbul University, Faculty of Forestry, Department of Watershed Management, Bahçeköy / Sarıyer / Istanbul / TURKEY, e-mail: ibrahimiy@istanbul.edu.tr

¹⁾ Süleyman Özhan, Istanbul University, Faculty of Forestry, Department of Watershed Management, Bahçeköy / Sarıyer / Istanbul / TURKEY, e-mail: sulozhan@istanbul.edu.tr

Abstract

Vegetation management concept refers to the implementation of developed plans and treatments towards reaching middle or long-term forest management objectives, which might be related to recreational use, timber production, soil-water conservation or other forest functions. Modern forestry approaches require application of silvicultural treatments to optimize more than one forest function. This is actually a difficult task considering very little amount of site-specific information in the region related to non-timber forestry functions. One of the most vague but at the same time important issue appears to be water production. The primary rationale behind vegetation management concept is the predicted water scarcity in some regions of the world including the Middle East. For example, Turkey has to make long-term plans and arrangements to meet the future needs of its growing population.

The question is; to what extent the management of vegetation, particularly forests, for water production objective can mitigate the predicted water scarcity in a region. According to the results of many hydrologic studies; water yield, quality, and regime can be optimized in a region considerably with the application of certain forestry treatments.

The hydrological functions of forests are sometimes, particularly in older literature, over or underestimated or limited just to water yield, disregarding the regulating role of forests. Recent studies however suggest that forest ecosystems can reduce the frequency of floods of short return periods (1-5 years) and also increase the rate of subsoil and groundwater flow rates in annual flow. Therefore, vegetation management concept should be perceived as a package and investigated from all aspects prior to application.

In this paper we provide a forestry-water vision based on state of the art knowledge on hydrologic forestry treatments and discuss the obstacles, difficulties and solutions to introduce and consolidate the water production objective in Turkish forestry. We also document and support the hypothesis with our studies that the hydrologic functions of forests;

- diminishing water yield,
- regulating water regime and mitigate extreme events,
- and decreasing sedimentation and nutrient flow

can be adjusted and optimized by forest management towards water production objective.

Keywords: Water production, Experimental watersheds, Flow regime, Nutrient cycling.

1. Introduction

The renewable water potential of Turkey is estimated to be 234 billion m³/year and almost half of it (112 billion m³) has potential for development (SHW, 2007). However, only 47.8 % of this developable portion has yet been available with the investments since 1950s and the rest of it requires more investment than it has been done until today. In other words, readily available resources have been developed in the first hand and now the resources that are subject to development require much more investment and engineering work which means that a hundred percent utilization of available water resources can never be possible or feasible. Therefore, considering the increasing population in Turkey, we may never witness an available fresh water per capita value over 1500 m³/year which is 1582 m³ per capita per year now, calculated according to 2000 census data (Gökbülak and Özhan, 2006).

The most economical and probably the only way to meet increasing water demand of population in Turkey seems to be more effective usage of existing resources. Keeping the existing reservoirs clean, soil erosion and sedimentation in minimum and encouraging people to save water can definitely mitigate water scarcity. But before these measures, watersheds, the water production areas should be managed towards and objective of optimal water production so that an optimal amount, a seasonally uniform and clean production can be ensured.

The fresh water producing watersheds are more or less covered with forests and these forests are the only tools we can use to reach our optimal water production objective. In this paper we try to explain the role of forests and forestry treatments in water production because we observe that there is not a consensus related to the hydrologic functions of forests even among forest hydrologists.

2. Forest hydrology

Studies that aim to utilize vegetation management tool in water resources development started in late 19th century and intensified in the second part of the 20th century. Paired watershed experiments in North America provided the most knowledge on hydrological consequences of various forest management treatments. However, there is still a lot to evaluate on forest hydrology side due to changing forestry approaches.

Many forest structure parameters (age, crown closure, leaf area, species composition etc.) affect the hydrologic cycle components particularly interception, the amount or portion of precipitation evaporates from forest canopy after a precipitation event. In the same ecological conditions, interception values may differ substantially between forest types (Table 1) due to mentioned stand parameters.

Table 1. Various interception measurements in literature.

Stand types	Reference	Interception as the percentage of precipitation
oak coppice	Balci, 1958	16.1
spruce	Penman, 1963	26
beech	Penman, 1963	8
beech	Çepel, 1965	17.4
oak	Çepel, 1965	20
pine	Çepel, 1965	31.1
oak-hornbeam mixed coppice	Özyuvacı, 1976	15.3
black pine	Özhan, 1982	28.3
oak	Özhan, 1982	15.6
oak-hornbeam mixed coppice	Özhan, 1982	13.8

As seen from Table 1, even the recorded values are quite variable, coniferous species apparently cause almost two times more interception loss compared to broadleaved ones. In brief, 10 to 30 percent of annual precipitation returns back to atmosphere via interception, which is not a minor amount in dry, semi-dry regions.

Transpiration, on the other hand is a major component of evapotranspiration (ET). Transpiration values of various stand types are given in Table 2.

Table 2. Transpiration values of some stand types.

Stand properties	Transpiration (mm)	Annual precipitation (mm)
Pine, age 60 (Molchanow, 1963)	200	550
Oak, age 60	352	523
Spruce, age 60	300	580
Quaking aspen	220	500
Ash, age 60	228	500
Mixed forest (Çepel, 1988)	290	771
Pine-Larix	300	861
Eucalyptus	1200	760
Acacia	2500	760

When transpiration values are added into interception loss- although quite variable with respect to tree species, forest structure, and climate - a substantial amount of water is consumed by some forests. Therefore forest type and stand dynamics are important features of forest lands in water production watersheds. To determine the best management methods to supply optimum amount of water, a substantial effort have been paid via watershed experimentation particularly in North America. Serengil *et al.* (2007a) and Serengil *et al.* (2007b) reviewed these studies and compiled some widely accepted statements on hydrologic impacts of forestry treatments. These are;

- I. Cutting timber causes an increase in water yield, and normally its regrowth decreases (Hibbert, 1967; Bosch and Hewlett, 1982),
- II. The duration of the increase in water yield is strongly related to the amount of cutting with the highest increase in the first year (Hornbeck *et al.*, 1993; Stednick, 1996; Sahin and Hall, 1996),
- III. Different harvesting methods sometimes cause contradicting results in different ecological conditions (Vertessy, 1999; Vertessy, 2000; Brown *et al.*, 2005),
- IV. The response to treatment is highly variable and, for the most part, unpredictable (Hibbert, 1967),
- V. Streamflow response to the treatment depends on both the mean annual precipitation of the watershed and on the precipitation for the year under treatment (Bosch and Hewlett, 1982),
- VI. Infiltration and evapotranspiration (ET) play a key role in determining what happens to the flow regime after treatment (Bruijnzeel, 1988),
- VII. Changes in annual water yield from forest cover reductions of less than 20 % of the watershed could not be detected statistically by streamflow measurements (Bosch and Hewlett, 1982; Stednick, 1996). The threshold for small catchments is suggested as 15 % by MacDonald and Stednick (2003).

In this treatment term many silvicultural forestry applications can be included in addition to cutting. These are;

- species conversion,
- prescribed burning,
- applications of chemicals to kill vegetation,
- forest road construction,
- conversion to grass or agriculture or vice versa,
- afforestation.

Cutting treatments on the other hand can be classified as selective, partial, clearcuts and stripcuts.

Before proceeding to explain these issues in more detail we can summarize the role of a forest ecosystem as consuming water and decreasing annual water yield in a watershed but increasing the quality of water and regulating water regime. Now we shall try to explain and support these information in detail and with combining our own experiments in Belgrad Forest conditions.

2.1 Water yield

The first two statements mentioned above have been supported by many experiments. An 59.5 ha experimental catchment of Coweeta (W7) was clearcut (cable yarded) in 1977 and skidded with tractors. In the first year following the treatment, streamflow increased 26 cm (28%) according to paired catchment (W-1 was kept as control) analysis. Annual discharge increases decreased every year at a rate of 5-7 cm and after a period of five years, it was only 4 cm above pretreatment level. The recovery duration of a forest ecosystem to gain the pretreatment leaf area after a clearcut takes from a few years to a few decades periods due to ecological conditions. For example, in a clearcut experiment in Fraser experimental forest annual water yield returned back to pretreatment level after 60 years following the treatment (MacDonald and Stednick, 2003). Other experimental results in close mountainous regions are given in Table 3.

Table 3. Summary of data from paired-watershed experiments in Colorado and northern Arizona, including pre and post-treatment water yields, elevation, and percent of vegetation removed by forest harvest (MacDonald and Stednick, 2003).

Watershed	Area (ha)	Elevation (m)	Vegetation type	VR (%)	MAP (mm)	MAR (mm)	IIR (mm)	Source
Wagon Wheel Gap, southcentral Colorado		3100	Spruce	100	533	155	28	Bates and Henry, 1928
Fool Creek, Fraser Experimental Forest (FEF)		3200	Spruce-fi r, lodgepole pine	50	762	221	81	Troendle and King, 1985
Deadhorse Creek, FEF Upper Basin North Fork	77	3150-3850	Spruce-fi r, lodgepole pine	30 36	NA 820	571 381	91 61	Troendle and King, 1987 Troendle and King, 1987
Coon Creek, south-central Wyoming	1690	2900-3600	Lodgepole pine, spruce-fi r	24	871	442	76	Troendle et al., 2001
Beaver Creek, northern Arizona		1800-2600	Ponderosa pine		551-787			
Watershed 12	179	2370	Ponderosa pine	100	617	150	61	Baker, 1986
Watershed 17	128	2300	Ponderosa pine	77	726	206	64	Baker, 1986
Watershed 8	717	2450	Ponderosa pine	33	696	170	74	Baker, 1986
Watershed 16	102	2370	Ponderosa pine	68	704	135	71	Baker, 1986
Watershed 14	538	2400	Ponderosa pine	57	650	117	33	Baker, 1986
Watershed 9	461	2400	Ponderosa pine	31	645	155	25	Baker, 1986
Workman Creek, central Arizona	128	2200-2600	Douglas-fi r, Ponderosa pine	79	833	84	23	Hibbert and Gottfried, 1987

VR: Vegetation removed, MAP: Mean annual precipitation, MAR: Mean annual runoff, IIR: Initial increase in runoff.

Şahin and Hall (1996) gave a wider compilation of afforestation and deforestation studies from all around the world. Some of them are selected and given in Table 4.

Table 4. Some selected data from Şahin and Hall (1996) showing the results of some forestry treatments.

Catchment	Area (ha)	Elev. (m)	Cover type	MAP (mm)	MAR (mm)	Treat. Area (%)	Treat.	Yield Change (mm)	Reference
Rimbaud, France	140	570	Scrub	1164	626	85	Burned	148	Lavabre et al. (1993)
Nilgiri, India	31.8	2166	Grassland	1535	550	59	Eucalyptus	-87	Samaraj et al. (1988)
C.KM, Germany	32	530	Grassland	1410	945	100	Agriculture	235	Robinson et al. (1991)
WS 32 L.R., USA	43	360	Hardwood	1060	440	43	Clerarcut	97	Hornbeck et al. (1993)
Hansen, Australia	80		Eucalyptus	1200	232	75	Deforested	166	Ruprecht et al. (1991)
Kokota, Australia	97.4	695	Eucalyptus	1669	531	29	Regrowth	188	Cornish (1993)
B.Kirkton, UK	685	547	Forest	2354	1931	20	Deforested	193	
B.Monac, UK	770	601	Grassland	2770	2149	14	Afforested	-43	Blackie (1993)
Kimakai, Kenya	36.4	2440	Bamboo forest	2307	1151	100	Conifer	125	
B.Berem, Malaysia	13.3	235	Rainforest	1900	235	40	Deforested	165	
IITA, Nigeria	44	NA	Forest	1450		100	Agriculture	305	
Luano, Zambia	120	1300	Forest	1400	348	100	Grassland	195	Bruijnzeel (1990)
Dehra Dun, India	1.5	520	Scrub	1430	54	100	Eucalyptus	-15	
Manankazo, Madagascar	3.2	1550	Grassland	1715	NA	100	Agriculture	-75	
Manankazo, Madagascar	3.9	1150	Grassland	1715	NA	100	Coniferous	-80	

In milder climates on lower altitudes recovery of canopy and therefore leaf area takes substantially shorter time as explained above with Coweeta research. There are several ways to detect the recovery time, however the most recent methodology to detect any change point on a time series is Mann-Whitney-Pettitt test. Using the mentioned test Serengil *et al.* (2005) detected the change points on times series of 4 experimental watersheds in Coweeta.

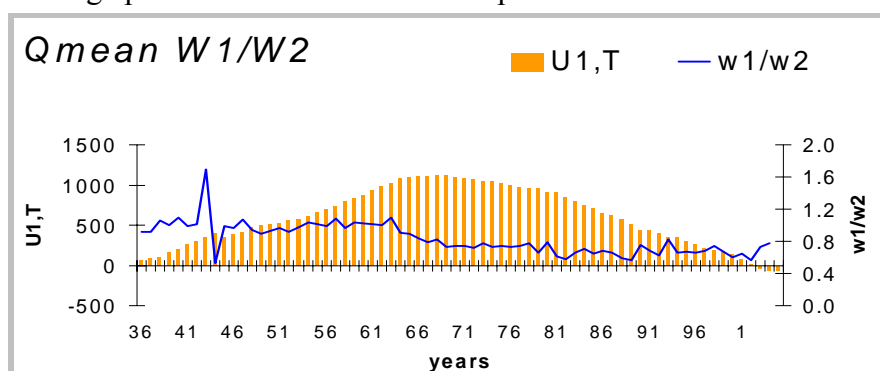


Figure 1. The change point (1968) detected with Mann-Whitney-Pettitt test for W1 (treatment) and W2 (control) in Coweeta Hydrologic Laboratory (Serengil *et al.*, 2005).

In Mann-Whitney-Pettitt test, the time series (length T; x_1, \dots, x_T) is considered as two samples represented by x_1, \dots, x_t and x_{t+1}, \dots, x_T . The indices $V(t)$ and $U(t)$ are calculated from:

$$\begin{aligned}
 V_{t,T} &= \sum_{j=1}^t \text{sgn}(x_t - x_j), & U_{t,T} &= U_{t-1,T} + V_{t,T} \text{ for } t=2, T, \\
 U_{t,T} &= V_{t,T} & \text{sgn}(x) &= 1, \text{ for } x > 0 \\
 & & \text{sgn}(x) &= 0, \text{ for } x = 0 \\
 & & \text{sgn}(x) &= -1, \text{ for } x < 0
 \end{aligned}$$

the most significant change point is found where the $|U_{t,T}|$ value is maximum:

$$K_t = \max |U_{t,T}|$$

The approximate significance probability $p(t)$ for a change point is:

$$P(t) = 1 - \exp(-6 U_{t,T}^2 / T^3 + T^2)$$

The peak point calculated with U1,T function represents the shift (jump) in a time series. Therefore, the increased water yield due to clearcut performed in 1956 in W1 ceased in around 11 years and the reforested (1957) pine stands started to consume significantly more water compared to deciduous forest in pretreatment period. This result was verified with the same procedure in W17 (treatment) and W18 (control).

The Table 3 also verifies the early statement of Bosch and Hewlett (1982) suggesting that annual precipitation must exceed 450-500 mm in order to detect an increase in runoff as a result of removing much of the vegetative cover. The water gained due to vegetation removal increases with increasing precipitation.

Cosandey *et al.* (2005) discussed the hydrologic impacts of forests and forestry treatments in Mediterranean conditions in catchments where high precipitation (940-1950 mm) is observed. The points he emphasized related to forest hydrology in the region were;

- Interception losses are greater when rainfall is abundant but frequent and of low density, the intensity of thinning should be evaluated considering this point. In a low density thinning total interception losses can still be high in case of low density rainfalls. Besides, better circulation of wind inside a thinned forest would increase evaporation loss,
- The effect of forest on water yield is as low as 10 %. In larger catchments the effect of deforestation on annual runoff might be lower than it was determined from small experimental catchments.

However, we believe that the effect of forest on water yield can be higher than this suggested 10 % in case of large forested watersheds.

Another point to be considered is the type of precipitation. According to MacDonald and Stednick (2003), in snowmelt-dominated areas the increase in runoff due to forest harvest occurs primarily in spring, on the rising limb of the snowmelt hydrograph, rather than in the fall and early winter. Furthermore, studies around the world have shown that completely removing the tree canopy increases the amount of snow water equivalent (SWE) on the ground by approximately 20-45%, depending on ecological conditions.

The other factor that governs the change in water yield is the amount of evaporation and transpiration in the growing season. In wetter years and on aspects with less winter interception, proportionally more of the increase in water yield will be derived from the reduction in summer ET (Troendle and King, 1985; Troendle and Reuss, 1997).

This last sentence is valid in Belgrad Forest conditions like elsewhere around the world. In a thinning treatment performed in 1986 at the experimental watersheds of Department of Watershed Management summer drought concealed the effects to be observed on streamflow. A slight two months increase in monthly runoff was observed on streamflow after the selective cutting but no difference was detected in the remaining dry summer months (Özyuvacı *et al.*, 2004). The increase in streamflow was a delayed response that occurred after soil moisture was replenished in late autumn (Figure 2). The detected increase in streamflow (3%) after an 11 % thinning treatment suggests that the 20 or 15 percent threshold mentioned in statement seven is lower in Belgrad Forest conditions (Serengil *et al.*, 2007a).

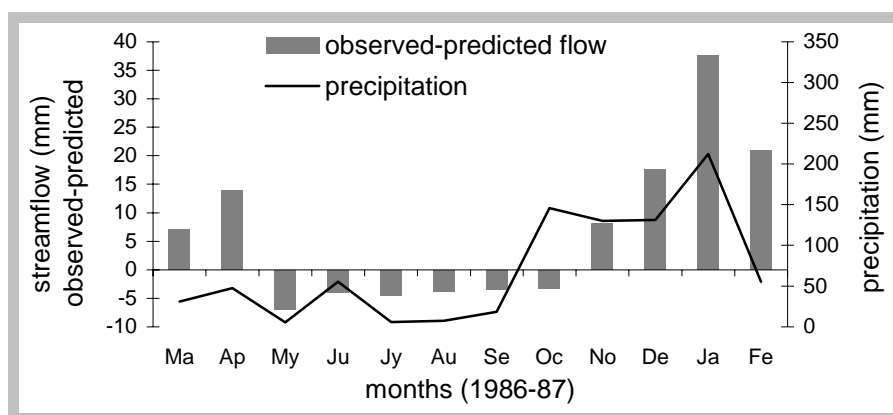


Figure 2. The monthly distribution of precipitation and the water surplus (measured-predicted flow) for the post treatment year (Serengil *et al.*, 2007a).

2. 2 Water regime

Water regime of a stream is characterized by its watershed properties and climatic conditions. In climates where seasonal influence is significant, water regime is also a significant property of a stream. For example in Belgrad Forest and in general western Anatolia climatic conditions there is a summer drought period that should always be considered in forestation works. Besides, flow regime is a very important ecological parameter of stream habitats. Most aquatic, streambank, and riparian species depend on water.

Finally, flow regime is important for humans too. In Istanbul for example, the water consumption in winter time, 2 million cubic meter per day, rises over 2 and a half million cubic meters in hot summer days.

There is not much literature seeking the effects of forestry treatments on flow regime compared to water yield or quality. Here we shall also discuss extreme flows, both high and low.

Burt and Swank (1992)'s work shows that grass cover can consume as much water as a mature hardwood stand in some seasons. Watershed 6 was converted to grass and subsequent succession was observed with a paired watershed study. According to the results of the study;

- Flow rates at the lowest flow frequencies in grass cover were higher than mature hardwood. Higher flows are likely to occur more frequently and therefore the watershed can become more prone to floods under grass cover compared to forest,
- Water use of grass cover in spring and early summer was greater than hardwood probably due to earlier initiation of transpiration for grasses,
- By conversion to grass baseflow increased for both winter and summer seasons.

These results of Burt and Swank (1992) present good results to compare grass and mature hardwoods, however the data has been analysed with flow duration curves (FDC) and extreme flows were not handled. Besides, the results are valid for homogenous precipitation pattern. The extreme flows were studied by Serengil *et al.* (2005) on W1 and 17 in Coweeta. These watersheds as explained above were converted to pine from mature hardwood. In the first 5-year period of clearcut and pine plantation, there was an apparent increase in monthly streamflow, particularly in summer months. In the forthcoming 5 years streamflow decrease was observed particularly in early spring months (March and April).

Serengil et al. (2005) also revealed that pine-hardwood comparison is quite similar with hardwood-grass or hardwood-clearcut comparison from extreme flows point of view. Brooks et al. (1997) had suggested that forest cover can reduce the frequency of medium to small floods but does not affect high floods. The pine stands similar to this, reduces the frequency of bankfull discharges and floods up to 5-year return periods but acts similar with a hardwood when floods over 10-years return periods are in consideration.

In Mediterranean basins of France Cosandey *et al.* (2005) reported their observations on the behavior of watersheds after fires as;

- Short-duration, small-in-dimension rainfalls cause very much the same response before and after forest fire,
- The watershed hydrologic response differs significantly during heavy rainfall events,
- The forest soil is formed by a long process and even after a fire or deforestation soil structure does not change quickly. This is the main reason why deforestation impacts are slighter than expected.

Our suggestion and this result seem to be opposite but actually Cosadney et al. (2005) do not mention about the dimension of heavy floods. Therefore they may be talking about floods of up to 10-year return period.

In Belgrad Forest conditions; the situation becomes more complicated with respect to flow regime and seasonality. Precipitation is rarely observed between June and September and high precipitation months are December and January. The fifth statement given above applies to this situation. The flow FDC curves for the low flow period after the treatment is given in Figure 3.

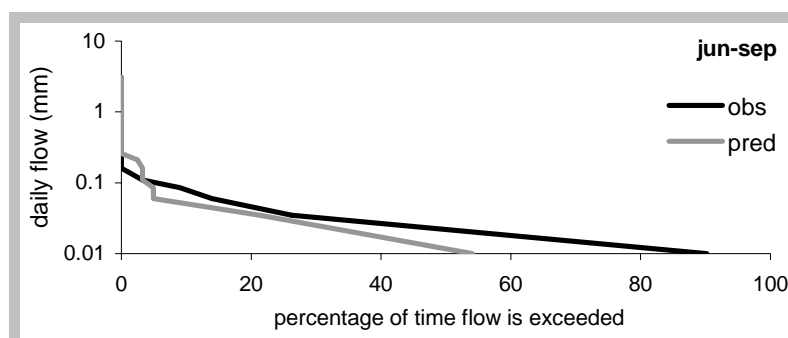


Figure 3. Flow Duration Curves for the low (June-September) flow months after the treatment (Serengil *et al.*, 2007).

As seen on the graph the thinning did not increase the frequency of flows in this period.

2. 3 Water quality

The water quality aspect of forestry treatments has been subject to many hydro-ecological researches around the world. Basically, any treatment that harms litter layer or cause a change in flow type or influence nutrient dynamics has a potential to affect stream water quality. A harvesting treatment can alter soil nutrient availability and stream chemical composition due to reduced nutrient uptake by reduced vegetation cover, the addition of debris material to forest floor, and changes in vegetation structure that occur after cutting. The amplitude of response generally depends on forest type and methods used (Elliot and Knoepp, 2005). Thinning generally causes a slighter disturbance to the ecosystems to favor biological diversity and nutrient conservation (Wei *et al.*, 2003) compared to clearcutting.

The effects of forestry treatments on water quality should be evaluated in 2 steps;

- The influence of the treatment on litter layer and ecosystem nutrient cycling, hydrologic system, and
- It's reflection on stream chemistry.

Therefore, even if a change on soil nutrient pools or fluxes due to a forestry treatment is detected, stream chemistry might not be influenced (i.e. Briggs *et al.* 2000). Vegetation type (Swank, 1972; Silvan *et al.*, 2004), stream biological processes, soil nutrient pools, and drainage properties are among the major factors in this process (Briggs *et al.*, 2000; Swank *et al.*, 2001). There are also some studies that found correlation between soil solution and stream chemistry (Swank *et al.*, 2001; Ensign and Mallin, 2001).

According to Serengil *et al.* (2007) HCO_3^- , Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} and Mg^{2+} fluxes were apparently acting quite similar in the system moving with suspended sediment and diluting in the rising streamflow. Suspended sediment motion is known to be a major mechanism of nutrient transportation in forested watersheds, while biological factors are more effective in the cases of K^+ and nitrogen (De Boer and Campbel, 1993). The stream nutrient and suspended sediment loads in experimental catchments during the year after 11 percent thinning is given in Figure 4.

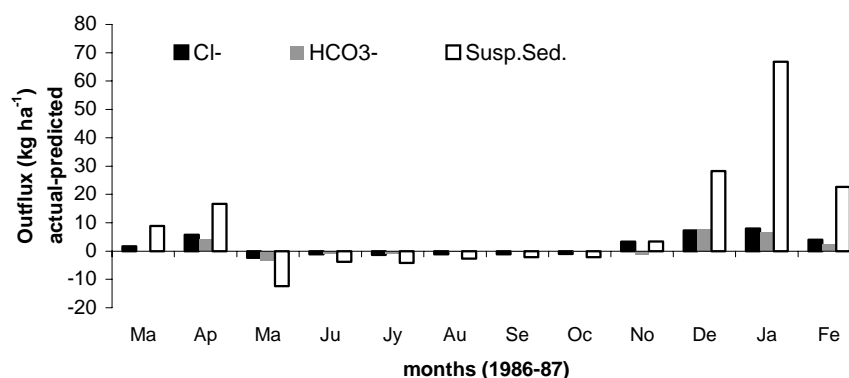


Figure 4. Monthly difference between observed and predicted values of some water quality parameters in the first year of post treatment period.

In conclusion, any forestry treatment that cause increased sedimentation like road construction, wildfire, cutting, and harvesting has a potential to affect stream chemistry.

3. Conclusions and recommendations

Vegetation management concept to improve water resources is a complicated issue. It is not just cutting the vegetation and having some amount of additional water. As explained above there are basic hydrologic knowledge and common assumptions/statements of forest hydrology but conflicting results are still observed all around the world. Climate, vegetation properties, topography, and soil of the region are the major parameter to decide whether a watershed has an improvement potential. To formulate an approach to evaluate the water production potential of a forested watershed a checklist is provided;

- 1 – Summer drought is not severe. The precipitation period should cover at least a few months of vegetation period. If not then it is not possible to utilize decreased interception.
- 2 – The portion of snow type precipitation is in acceptable amounts. The higher the ratio of snow/rainfall, the higher the potential to be successful.

- 3 – Forest cover is preferably composed of coniferous species or old growth hardwoods.
- 4 – The recovery of vegetation after the treatment takes at least a few decades. If the vegetation after the treatment grows immediately and reaches the pretreatment leaf area than implementing the treatment would not be feasible.
- 5 - The cutting treatment is a selective thinning involving at least 40-50 percent of the standing volume. Treatments involving less than 15-20 percent would increase the water yield very slightly. Therefore, to provide an increase of at least 20-30 % in annual water production 40-50 percent of the trees should be removed. Selective cutting should be preferred to clearcutting or stripcutting.
- 6 – Harvesting and logging method does not cause damage to the forest floor.
- 7 – The erodibility of soils and slope conditions are not favorable to erosion.
- 8 – Biodiversity is poor and ecological integration in the region is in ignorable level. Cutting treatments can cause adverse consequences on biodiversity and ecosystem integrity.
- 9 – Landslide hazard does not exist and stream bank is stable.
- 10 – No additional road construction is required. Adequate measures should be taken if necessary.

The suggested permanent and temporary treatments that can practically be applied are (modified from Dorticnac, 1967);

Temporary

- Thinning of dense stands,
- Creating strip or patch openings to favor snow accumulation and decrease evapotranspiration,
- Removing understory woody vegetation especially deep-rooted plants.

Permanent

- Conversion of uneven aged-stands to even aged to maintain single story stands,
- Favor less water consuming species with shallow root system,
- Replacing brush with shallow rooted herbaceous vegetation,
- Conversion to low-water consuming species in openings and or narrow strips in riparian or moist sites and stable locations,

References

- Briggs, R.D., J.W.Hornbeck, C.T.Smith, R.C.Lemin and M.L.McCormack, 2000.** Long term effects of forest management on nutrient cycling in spruce-fir forests. *Forest Ecol. Manage.* 138, 285-299.
- Brooks, K.N., P.F.Folliott, H.M.Gregersen and L.F. De Bano, 1997.** Hydrology and the management of watersheds, 2nd Edition, Iowa State University.
- Bosch, J.M. and J.D.Hewlett, 1982.** A Review of catchment experiments to determine the effect of vegetation change on water yield and evapotranspiration. *Journal of Hydrology* 55 (1/4) 3-23.
- Burt, T.P. and W.T. Swank, 1992.** Flow frequency responses to hardwood to grass conversion and subsequent succession. *Hydrological Processes* Vol:6, 179-188 (1992).
- Cosandey, C., V.Andreassian, C.Martin, , J.F. Didon-Lescot, J.Lavabre, N.Folton, N.Mathys, D.Richard, 2005.** The hydrological impact of the Mediterranean forest: A review of the French research. *Journal of Hydrology* 301 (2005) 235-249.
- Çepel, N., 1967.** Interzeption in einem Buchen – einem Eichen – und einem kiefernbestand des Belgrader Waldes bei Istanbul. *Forstw. Cbl.*, 86. Jahrg., H.5., S. 301-314.

- De Boer, D.H., I.A.Campbel, 1990.** Runoff chemistry as an indicator of runoff sources and routing in semi-arid, badland drainage basins. *J.of Hydro.* 121, 379-394.
- Dorticnac, E.J., 1967.** Forest water yield management opportunities. Int. Symposium on Forest Hydrology, US, pp. 579- 592.
- Elliot, K.J. and J.D.Knoepp, 2005.** The effects of tree regeneration harvest methods on plant diversity and soil characteristics in the southern Appalachians. *Forest Ecol. Manage.* 211, 296-317.
- Gökbulak, F. and S. Özhan. 2006.** Water loss through evaporation from water surfaces of lakes and reservoirs in Turkey. E-Water.
- MacDonald, L.H. and J.D. Stednick, 2003.** Forests and Water: A State-of-the-Art Review for Colorado. CWRRRI Completion Report No. 196.
- Özhan, S., 1982.** Determination of Evapotranspiration From Various Stands in Belgrad Forest and Comparison of the results With Those of Calculated by Empirical Formulas. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, Cilt 2, 1982. S. 220-261.
- Özyuvacı, N., S.Özhan, F.Gökbulak, Y.Serengil and N.Balcı, 2004.** Effect of selective cutting on streamflow in an oak-beech forest ecosystem. *Wat. Res. Man.* 18, 249-262.
- Serengil, Y., W.T. Swank, M.S. Reidel and J.M. Vose, 2005.** Analyzing extreme flows with paired watershed methodology. Forest Service Watershed Research Meeting. Granby, CO, USA.
- Serengil, Y., F. Gökbulak, S. Özhan, A. Hızal, K. Şengönül, N. Balcı, ve N. Özyuvacı, 2007a.** Hydrological impacts of a slight thinning treatment in a deciduous forest ecosystem in Turkey. *J. of Hydrology*, 333, 569-577.
- Serengil, Y., F. Gökbulak, S. Özhan, A. Hızal and K. Şengönül, 2007b.** Alteration of stream nutrient discharge with increased sedimentation due to thinning of a deciduous forest in Istanbul *Forest Ecol. Manage.* 264, 264-272.
- Shao, G., H. Wang, L. Dai, G.Wu, Y.Li, R.Lang and B.Song, 2005.** Integrating stand and lanscape decisions for multi-purposes of forest harvesting. *Forest Ecology and Management* 207, 233-243.
- SHW, 2007.** <http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm>
- Silvan, N., H.Vasander, J. Laine, 2004.** Vegetation is the main factor in nutrient retention in a constructed wetland buffer. *Plant and Soil.* 258, 179-187.
- Stednick, J.D., 1996.** Monitoring the effects of timber harvest on annual water yield. *Journal of Hydrology* 176 (1/4) 79-95.
- Swank, W.T., 1972.** Soils and water. Proc.of 11th Auburn Forestry Forum. pp.51-58.
- Swank, W.T., J.M.Vose and K.J.Elliot, 2001.** Long-term hydrologic and water quality responses following commercial clearcutting of mixed hardwoods on a southern Appalachian catchment. *Forest Ecol. Manage.* 143, 163-178.
- Şahin, V. and M.J. Hall, 1996.** The effects of afforestation and deforestation on water yields. *Journal of Hydrology* 178 (1/4) 293-309.
- Troendle, C.A. and R.M. King, 1985.** The effects of timber harvest on the Fool creek watershed, 30 years later. *Water Res. Res.* 21 (12), 1915-1922.
- Troendle, C.A. and J.O. Reuss, 1997.** Effect of clearcutting on snow accumulation and water outflow at Fraser, Colorado. *Hydr. and Earth Sys. Scie.* 1(2), 325-332.
- Wei, X, J.P. Kimmins and G.Zhou., , 2003.** Disturbances and the sustainability of long term site productivity in lodgepole pine forests in the central interior of British Columbia- an ecosystem modeling approach. *Ecol. Model.*, 164, 239-256.

Ecological Status of the Nadela River Catchment Area in Accordance with the Water Framework Directive (2000/60/EC)

Brankica Majkić¹⁾

Stevan Prohaska¹⁾

¹⁾ Brankica Majkić, Jaroslav Cerni Institute for the Development of Water Resources, Belgrade / SERBIA, e-mail: brankica.majkic@jcerni.co.yu

¹⁾ Stevan Prohaska, Prof. Dr., Jaroslav Cerni Institute for the Development of Water Resources, Belgrade / SERBIA. e-mail: sada@sezampro.yu

Abstract

The catchment area of the Nadela River is located at the southern portion of the Banat Region (the Province of Vojvodina, Republic of Serbia). In the past, the Nadela was the only river which rose, ran and ended within the Banat Region. In the second half of the 20th century, the original watercourse was converted into a canal for irrigation and industrial water supply. However, the original function was lost following industrial development, when many industrial plants and farms began to discharge wastewater into this watercourse. Today, it is a wastewater recipient for several dairy and pig farms, various food industries, and rural sewage discharges. As a result, the Nadela River has become a heavily modified water body. The Ponjavica River, a left tributary of the Nadela River, is protected as a Nature Park, but the environmental situation at the respective area is rather poor. In addition, 3665 ha of the protected area of Deliblatska Pescara (Deliblat Sands) belong to the Nadela catchment area. This protected area is forested, and plays a significant role in the protection of land and water in the catchment area. The vegetation of the region is mainly represented by the following tree species: acacia (*Robinia pseudoacacia* L.), pine (*Pinus spp.*), poplar (*Populus spp.*) black nut (*Juglans nigra* L.), and linden (*Tilia spp.*).

The Republic of Serbia abides by EU Directives as a Danube country and within the scope of international projects, such as the ICPDR, the Sava Commission, and the Tisa Group.

This paper presents the status of the Nadela River catchment area according to Water Framework Directive (2000/60/EC). Also, we compare the current ecological status in the region, with the status required by the Water Framework Directive (2000/60/EC). Additionally, biodiversity data are presented, and terms of reference are proposed for future activities which should be undertaken based on the above-mentioned Directive.

Keywords: Water framework directive, Ecology, Heavily modified water body, Pollution, Forests.

1. Introduction

The catchment area of the Nadela River is comprised of a portion of the Pannonian Plain in the south of Banat (or of Vojvodina). The hydrosystem begins at the Botoš Weir, on the Danube-Tisa-Danube Canal, from where the water flows to Kaljov and is then transferred by the Tomaševac Pumping Station into the Nadela. Botoš is the first of a series of weirs and pumping stations used to manage the Nadela Hydrosystem. Near the Village of Uzdin, the water from the Nadela is used by the Uzdin Fishery. Downstream from the Debeljaca Weir, water pressures increase, primarily as a result of irrigation and industrial water supply needs, drainage, and wastewater discharges, and, consequently, the Nadela's course acquires a

multifold role. Due to a very low gradient ($I = 0.0614$ m/km) and high water demand, the flow is sustained solely by the operation of pumping stations. The Nadela flows through several settlements: Crepaja, Jabuka, the City of Pancevo, Starcevo, Omoljica, and Ivanovo. It empties into the Danube, where it creates an island known as Ivanovo Ostrvo (Ivan's Island). Along its course, it is joined by several small watercourses and irrigation/drainage canals: the *Verovac*, *Dolovacki Begej*, *Crepajski Canal*, *Srednji Begej*, *Ponjavica*, *Zeldo*, *Naritak*, etc.

Water quality is being degraded by industrial facilities which discharge untreated wastewater directly into the river, as well as by agriculture (point and diffuse sources) and a lack of sewerage in rural areas. Based on the requirements of the Water Framework Directive (WFD 2000/60), data have been collected on pressures and their impact on the natural environment has been assessed.

Several projects were initiated during the past two years to determine the ecological status in the Nadela catchment area. Prior investigations were modest and did not address the entire ecological situation; in most cases they were dedicated to canal network maintenance projects.

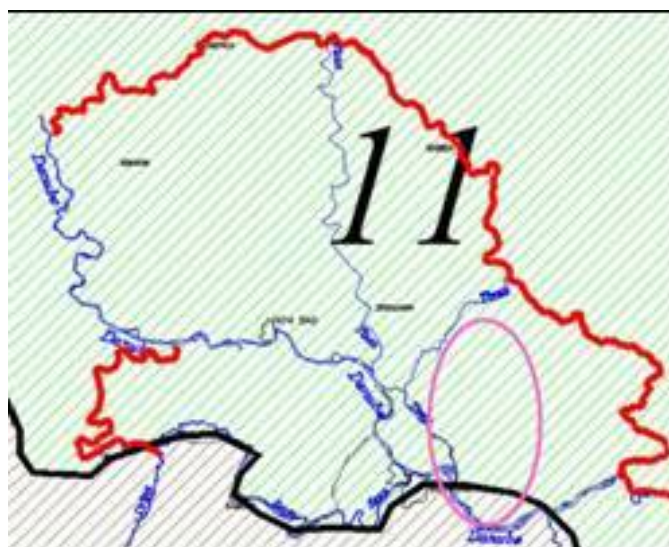
A lack of biological monitoring and continuous water quality monitoring prevent insight into the long-term status and tracking of changes.

2. Classification: The Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC)

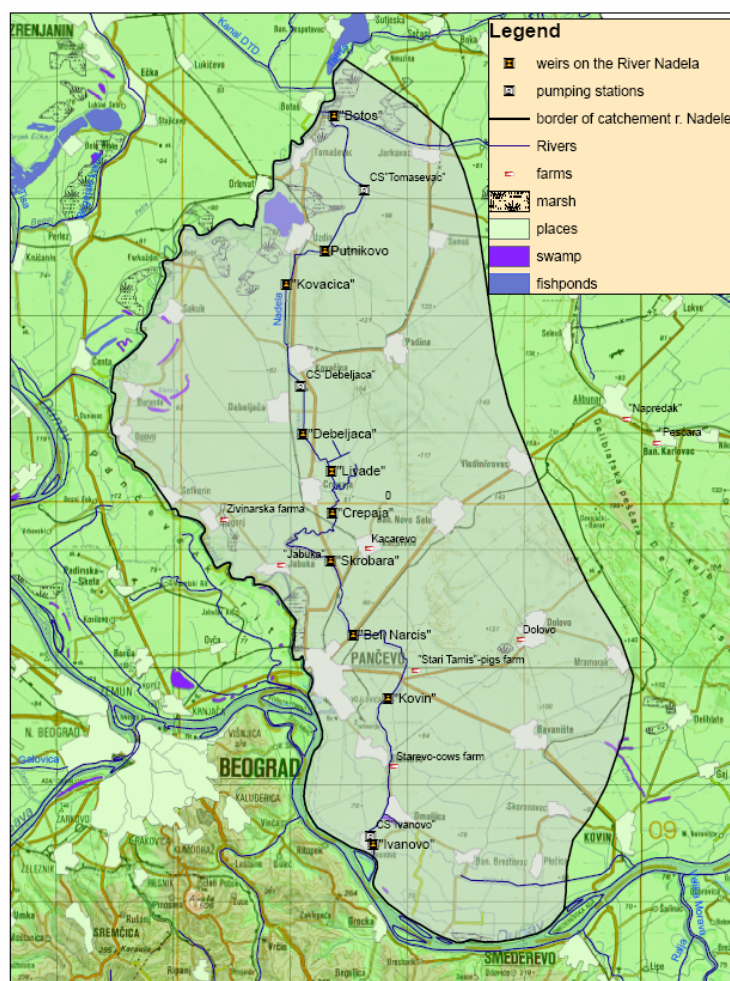
Based on the WFD 2000/60/EC, the Nadela River can be classified as a surface water body (Annex II, 1), an artificial surface water body or heavily modified surface water body (Annex II, 1.1. (i)), and a river (Annex II, 1.1. (v)).

“System A” was applied to determine the topology. System A is based on the ecoregion(s) to which the water body belongs. The Nadela catchment area belongs to the ecoregions shown on Map 2 (Annex XI): (11) Hungarian lowlands and (5) Dinaric western Balkan.

The region is a lowland based on Annex II (*altitude* <200 m). In view of the topology and size, which is 980 km² including the canal network, the catchment area is a medium-size region (>100-1000 km²).



Map 1. The Nadela River Catchment Area.



Map 2. Ecoregions. Legend: Hungarian lowlands (11) – green stripes; Dinaric western Balkan (5) – brown stripes; and the Nadela River catchment area – pink polygon.

3. Identification of reference conditions (Annex V)

It is very difficult to determine the initial conditions. The entire course of the Nadela has been organized as a multi-purpose hydrosystem. The water is, for the most part, used for irrigation of some 4500 ha of farmland and to meet the water demand of the Jabuka Starch Factory and the Kovacica Sugar Refinery. The watercourse is also used for discharges of industrial and agricultural wastewater; as a result, since its discharge is 2.5 m³/s (well below the designed 5 m³/s), extreme pollution is frequent, particularly in the lower course.

Water management in the Nadela catchment area began in the mid-1930's. River training was initiated with the construction of several irrigation/drainage canals, primarily the Kovacica Canal and the Jabuka Canal. The first phase of the Water Management Master Plan for the Nadela Catchment was completed during the 1972-1975 period. Based on studies addressing the climate, hydrology, pedological characteristics, hydrogeology, agriculture, and forestry, a decision was made to develop the river as a multi-purpose hydrosystem. Activities were undertaken in several phases during the 1975-1988 period. The Nadela was linked with the Kovacica Canal, whereby its total length was increased to 63 km. Today, the length of the course is 81.4 km. The most recent pumping station, the Debeljaca PS, was built in 1991 with the goal of connecting the Debeljaca, Opovo and Glogonj irrigation systems.

In the past, the Nadela used to be a small lowland river. Today, it is a multi-purpose hydrosystem. Its natural course has been significantly altered. Only its left tributary, the Ponjavica River, which has been designated as a Nature Park, retained its natural course.

Based on collected data relating to the hydromorphology and uses, the Nadela Hydrosystem is classified as a *heavily modified water body (HMWB)*.

4. Identification of pressures

Several types of pressures have been identified in the Nadela catchment area:

1. Irrigation;
2. Agriculture (point and diffuse sources of pollution – farms, fertilizer used in agriculture);
3. Direct industrial wastewater discharges into the river;
4. Industrial water supply; and
5. Other anthropogenic pressures (lack of rural sewerage, landfills).

4.1 Irrigation

The Nadela is a multi-purpose hydrosystem and irrigation is one of its primary uses. Due to a decline in agricultural production and investment in agriculture during the 1990's, the surface area of irrigated agricultural land was significantly reduced throughout Serbia, including the South Banat region. Although plans call for irrigation of 18,000 ha in the Nadela catchment area, only 4800 ha are currently irrigated. Privatization of agricultural enterprises is expected to increase the surface area of irrigated land, so that this type of pressure will likely increase.

4.2 Agriculture: Point and Diffuse Sources of Pollution

Collection of data on major point sources of agricultural and industrial pollution is coupled with a number of difficulties, such as: the absence of a central registry of polluters, a lack of access to wastewater discharge quality and quantity data (information is provided by the polluters themselves), and non-existence of organized monitoring.

Three large farms have been identified in the Nadela catchment area (the Stari Tamiš Pig Farm, the Starcevo Cattle Farm, and Agroživ Poultry which is comprised of 14 farms, slaughterhouses and fodder factories), as well as several dozen small family farms which belong to the group of point sources of pollution. Major problems include the following:

- The largest point sources of nutrient discharges into the Nadela and its tributaries are wastewaters originating from large pig and cattle farms.
- Some farms have their own *slaughterhouses* and, in some cases, also their own meat production facilities and retail outlets inherited from the former state-owned "agrokombinats". Slaughterhouse waste also constitutes a significant source of nutrient pollution. Slaughterhouses typically collect animal waste in storage tanks, from where it is taken away by tankers for disposal into the municipal wastewater system or municipal landfill lagoons. Given the current poor level of wastewater treatment and a lack of sanitary landfills, this practice likely results in high levels of discharge into the watercourse and leakage into the groundwater. Slaughterhouse waste has a high organic material and nitrogen content, and may contain pathogens, including salmonella and shigella bacteria, parasite eggs, and amoebic eggs.

- Waste is generally deposited in large lagoons which are usually of poor design and cannot be readily discharged. There are occasional serial sedimentation lagoons. The waste is stored in lagoons for a certain period of time and, after sedimentation, the liquid phase is generally released into watercourses/drainage canals. Most commonly, the liquid part of manure from the lagoons is directed into drainage canals, the Nadela River, or its tributaries, without prior treatment. Highly concentrated liquid waste is disposed of in lagoons, from where it penetrates the groundwater, especially in low-lying Vojvodina where the groundwater table is high.
- Dairy cows are provided with large volumes of straw. The slurry is routed to underground storage tanks and spread by means of tankers. The most frequent problem is wastewater drainage; the waste mixed with straw is deposited near concrete platforms, on large surfaces not provided with drainage systems.
- Small family farms are located within or in the vicinity of villages, while their land is usually away from the main farm facilities. Grazing areas are limited. The livestock is usually kept indoors throughout the year.

Diffuse pollution occurs as a result of application of organic and mineral fertilizers to increase agricultural output. The fertilizer is accumulated in the topsoil, where it is dissolved by atmospheric precipitation and drained into the shallowest aquifer. Consequently, the concentration of nitrogen compounds in the shallowest water-bearing strata increases. Nitrogen and NPK fertilizers are most frequently applied. The use of mineral fertilizers in Serbia declined from 195 kg/ha in 1991 to 44 kg/ha in 1999, but has been on the rise since 1999 (~60 kg/ha recorded in 2002). For comparison purposes, average consumption in Western Europe ranges from 300 to 800 kg/ha. Private agricultural enterprises, such as Agroživ, use large amounts of fertilizers; according to most recent data, the average consumption of mineral fertilizers for their plots is about 300 kg/ha of NPK 15:15:15.

Table 1. Livestock count (in thousands of heads) Source:RS Statistic.

Location	Cattle		Sow		Sheep		Poultry	Number		
	Total	Cows and heifers	Total	Breeding sows	Sheep	Breeding ewes	Total	Cattle per 100 ha of cultivated land	Pigs per 100 ha of cultivated land	Sheep per 100 ha of cultivated land
Alibunar	4082	2509	32621	5701	6152	4510	96313	8,8	72,5	11,9
Kovacica	4151	2636	20679	2834	2606	1453	105837	11,8	59,4	6,9
Kovin	3540	2184	19691	3561	4488	2991	113885	8,2	46,2	9,4
Opovo	2340	1164	7776	1042	2981	2057	36050	15,1	50,9	17,8
Pancevo	5788	3117	49822	7175	2156	1191	197103	9,6	84,7	3,4

4.3 Point sources of industrial pollution

Industrial polluters include industrial facilities which produce diverse types of products. The wastewater generated by these facilities (e.g. Ecomed, the Pancevo Dairy, Auto-Transport Pancevo, the Jabuka Starch Factory, and the Jedinstvo Sugar Refinery in Kovacica) is discharged into the Nadela River.

Investigations of the Nadela's surface water quality, conducted during the 2004-2006 period (Dalmacija, 2000), show that the natural water quality has been significantly degraded. When the Nadela HS was built, specifications called for a Class II quality (bathing water, Official Gazette of the Republic of Serbia 6/78). Today, however, there is a notable departure from specified requirements (high organic load of nitrogen and phosphorus compounds, and high concentrations of several heavy metals). Investigations conducted in 2004 revealed organic pollution along the stretch of the course running through the Village of Starcevo (cattle-farm

wastewater discharges) and the Village of Kovacica (sugar refinery), as well as at Uzdin (proximity of carp fisheries), where COD and BOD₅ levels were significantly higher than permissible. 18 NH₄⁺ mg/l was detected at the Starcevo observation site, also well above the limit; it reflects the impact of cattle-farm wastewater discharges. Additionally, concentrations of cadmium (18 mg/l) and copper (17 mg/l) at Starcevo were higher than permissible (Regulations on Hazardous Substances in Water, Official Gazette of the SRS 31/82). The following year, the University of Novi Sad/Faculty of Natural Sciences and Mathematics increased the number of observation sites to 6, along the entire course of the river. The BOD₅ (five-day biological oxygen demand) to COD ratio was indicative of biodegradability of organic pollution; the values ranged from 2.05 to 2.16 (in 2005). A certain level of dissolved oxygen is essential for good water quality and the survival of life in a river environment. Based on the Water Law of the Republic of Serbia, the Nadela is unclassifiable with regard to this parameter. In 2005, the Kovin observation site reported the occurrence of Hg (2.1 mg/l). Sampled river sediment (at the Ivanovo and Jabuka weirs) also suggested low biodegradability. Nitrogen and phosphate concentrations in the sediment varied: NH₄⁺ - from 95.2 mg/Nkg at the Debeljaca observation site to 2710 mg/Nkg at the Ivanovo site, and organic nitrates - from 1800 mg/Nkg at Debeljaca to 19400 mg/Nkg at Ivanovo. The highest total phosphorus concentration was detected at the Jabuka Weir (2040 mg/Pkg). Metal concentrations in the sediment varied to a large extent along the river. The highest Zn concentration was detected at Ivanovo (644 mg/kg) and the highest Pb concentration was recorded at Jabuka (73 mg/kg) (Trickovic *et al.*, 2007).

Microbiological analyses also revealed organic pollutants. Fecal coliforms can occur in natural waters as a result of sewage discharges or other sources of organic pollution. The surface water belongs to Class IV after Kohl, moderate fecal pollution, except at the Crepaja observation site. Based on its IFA classification (enzyme and phosphate activity), the water belongs to Class III A: Polluted water (Simeunovic *et al.*, 2007).



Figure 1 and 2. The Nadela River (October 2006) near the Beli Narcis Weir, downstream from a starch factory, sugar refinery, and Ecomed.

4.4 Industrial water supply

Industrial water supply from surface water is provided to the Jedinstvo Sugar Refinery at Kovacica, for processing 500,000 m³/year of sugar beets. Water is used seasonally, only during sugar beet processing campaigns.

4.5 Solid waste landfills

The surface area of landfills in the Municipality of Pancevo is shown in Fig. 4 (Local Action Plan for the City of Pancevo - LEAP 2003). The landfills are poorly designed. The collected solid waste is not sorted, it is transported by inadequate vehicles, it is deposited in an haphazard manner, and it is, in most cases, left unprotected. Selection of secondary raw materials takes place at the landfills. The waste is generally municipal, non-hazardous medical, and industrial waste. The villages of Kacarevo and Starcevo have animal graveyards.

There are large landfills in the City of Pancevo and the villages of Jabuka and Kacarevo. „Illegal landfills“ or makeshift dumpsites can also be found along roads and drainage canals.



Fig. 3. Dumpsite near the Village of Omoljica.

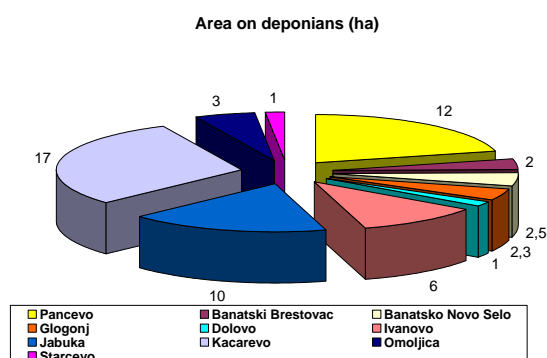


Fig. 4. Surface area of landfills.

4.6 Sewage disposal

Sewage networks have not been developed in rural communities. Wastewater is discharged into the ground along with stormwater, or directly into the Nadela. The lack of sewerage leads to pollution of the shallowest aquifers and, as such, their water cannot be used.

5. Impact assessment

The Nadela Hydrosystem is comprised of 10 weirs and 3 pumping stations (Map 1). The role of the weirs is as follows:

- Upper course: prevention of flooding by high flows of the Tamiš River;
- Central course: prevention of flooding by the Nadela during rainy seasons and of the increase in groundwater levels;
- Southern course: prevention of flooding by high flows of the Danube and control of the Danube's backwater resulting from the Iron Gate HPP.

The Nadela River has been trained along its entire course (100% of its length). The flow is controlled by pumps and the Tomaševac PS operates at a capacity of 2.5 m³/s. Downstream from the Tomaševac PS, the flow is gravitational to the Debeljaca PS, from where it continues to the Ivanovo PS and empties into the Danube.

The Nadela's tributaries have also been trained, with the exception of the Ponjavica River which is protected as a Nature Park. About 2% of the riverbank length is protected by levees along the southern course, downstream from the Ivanovo Weir. The levees protect the general area from the Iron Gate HPP's backwater impact.

6. Biological parameters

Even though the right tributary of the Nadela, the Ponjavica, is protected by law, there is no continuous monitoring of biological parameters. Phytoplankton investigations show that the dominant groups are: *Cyanobacteria*, *Euglenophyta*, *Bacillariophyceae* and *Clorophyta*. Algae (*Entomoneis paludosa* and *Nitzschia reversa*), which are indicators of high salinity, have also been found. The zooplankton includes: protozoa and rotatoria (*Anureaopsis fissa*, *Keratella cochelaris*, *Trichocerca spp.*, *Euchlanis dilatata*), while the presence of nematodes in the plankton is an indicator of organic pollution (Nemes *et al.*, 2007). No investigations of the benthofauna have been conducted.

Marshy vegetation in the Municipality of Pancevo is found in the floodplain, which is frequently flooded during high-flow periods. It generally includes reeds, common cat's tail and knotweed. The Municipality of Pancevo also hosts: 17 species of conifers, 20 species of deciduous trees, 14 species of shrubs, and 6 species of evergreen deciduous trees. Drying and cultivation of the soil have the most adverse impact on marshy vegetation. Gases (such as SO₂, CO₂, CO and NO₂) and suspended particles (byproducts of Pancevo's heavy industries) increase the acidity of the soil, lead to permanent leaf damage, reduce the synthesis of carbohydrates in the fruit or tuber of plants, and damage the blossom due to dust and soot deposition.

Data on the fauna is generally available for the eastern portion of the catchment area, which includes a part of the protected area of Deliblat Sands (Deliblat Sands). It is assumed that fish species are generally the same as in other parts of the DTD Canal Network: gible carp, whitefish, tench... Possible threats to the fauna include:

1. Pollutants contained in CO₂, SO₂, SO₃, CO, CH₄, NO₂, and aldehyde emissions;
2. Toxic Cd and Zn agents which, at high concentrations in surface water, result in widespread destruction of fish and plankton, as well as in bio-accumulation;
3. Ammonia, which changes the chemical balance of the water, reduces oxygen levels, and results in selective multiplication of organisms, eutrophication, and the like.

7. Forests

Initial analyses of forests in the Nadela catchment area were conducted in 1973 and were dedicated to the Study titled: "Possibilities of Water Management Development in the Nadela Catchment Area". It was noted at the time that the forests played a major role in erosion control (in the portion of Deliblat Sands which belongs to the Nadela catchment area), and a minor role in bio-drainage (drying and conservation of soil moisture) and bio-regulation (design and protection of revetments, levees, and the like).

The role of the forests should be viewed from at least two perspectives: their ability to deliver timber and their ability to support the protection and development of the catchment area. The protection aspect is evident in the following functions:

- Runoff control and flood wave attenuation;
- Protection from aeolian and aquatic erosion;
- Improvement of degraded soil;
- Maintenance and protection of soils inadequate for agricultural uses; and
- Protection of water quality.

Since the Nadela catchment area is generally agricultural, forests are found only in its eastern portion which includes a part of Deliblat Sands. Based on 1973 data, forests covered 3,665 ha of land and forestation was undertaken to protect Deliblat Sands (10% of the total surface area of Deliblat Sands is protected by law). There were no forests in other parts of the catchment area. Deliblat Sands is unique in this part of Europe, as a rare refuge for the last remnants of steppes, sand dunes, and natural steppe-type forests. The area is also unique in biogeographical terms. Based on the classification of Matvejev (1961) and Matvejev & Puncer (1989), its major portion belongs to the biome of South European deciduous forests, which include steppe elements and create forest/steppe areas. According to the 1991 Environmental Protection Law (Official Gazette of the RS 03/02), Deliblat Sands is a Category 1st Special Nature Reserve. It also has IBA status since 1989.

Table 2. Forest structure in the Nadela catchment area by species

Species	Area (ha) 1973	(%)
<i>Robinia pseudoacacia</i> L	1356.71	78.4
<i>Pinus spp</i>	159.82	9.2
<i>Populus spp</i>	199.9	11.6
<i>Juglans nigra</i> L and <i>Tilia spp</i>	8.85	0.5
Other	5.71	0.3

Table 3. Level of threat to forested areas in the Municipality of Pancevo

Sustainable development indicator	Definition	Unit	Indicator value		Standard	Trend
			2002	2004		
Forest coverage	Surface area covered by forests vs. total surface area	(%)		5.8	12% Vojvodina, 30% global average	Below average
Areal extent of forests	Surface area covered by forests	(km ²) (ha)		43.94* 4393.9		
Tree felling intensity	Surface area deforested by year	(km ² /yr) (ha/yr)		0.025 2.5**		
Aquatic erosion threat	Area exposed to aquatic erosion	(%)	20-30	10-15* deciduous 30**		Upward (Iron Gate HPP impact)
Aeolian erosion threat	Area exposed to aeolian erosion	(%)	20-30	20-30		Downward
Air pollution threat	Threatened area	(ha) (%)		351.65 100		
Fire threat	Threatened area	(ha) (%)		50		
Forestation	Forested area per year	(km ² /yr) (ha/yr)	0.05 5			Downward

* Source: The Banat Forest Management Service ** Source: The Tamiš-Danube Water Management Company

Table 3 summarizes the level of threat to forested areas within the Municipality of Pancevo. The entire territory of this municipality lies within the Nadela catchment area and it is the largest municipality in the catchment area. The table also shows forest coverage, which is well below both the global average and the provincial average. The aquatic erosion threat has an upward trend, as a result of backwater caused by the Iron Gate HPP, while the aeolian erosion threat has a downward trend. Forestation is on the decline.

8. Conclusion

The major goal of Directives in the field of water is to prescribe minimum conditions for the achievement and conservation of good water status/potential and to ensure the implementation of emission control measures, which improve the status of ecosystems dependent on water and provide for sustainable use of water based on long-term protection of available water resources.

A risk assessment for the Nadela catchment area was prepared based on collected water quality, riverbed morphology and pressure data. Even though the Nadela catchment holds two protected areas: the Ponjavica Nature Park and a portion of the Deliblat Sands Special Nature Reserve, the catchment area is in fact threatened and pollution prevention measures are insufficient. Major risks of failing to achieve good ecological potential in the Nadela HMWB include industrial pollution, morphological changes, and agriculture.

Forest coverage is below average. Forests are highly degraded. Protection zones around irrigation/drainage canals and roads are either non-existent or in a state of disrepair. Green surfaces within the City of Pancevo average only 1.25 m² per inhabitant, which is also below average. Forest protection is available only within Deliblat Sands. A portion of the Nadela's riverside has been occupied by individuals and has lost its original uses. Regional development plans call for forestation to support water management and development activities in the catchment area, including the following species: *Quercus pedunculata*, *Taxodium distichum*, *Alnus glutinosa*, and several *Prunus spp* species.

The establishment of biological monitoring has been proposed, based on WFD requirements, to include phytoplankton, macro invertebrates, aquatic flora, and fish.

In addition to the monitoring of these parameters for status assessment of the catchment area, it is necessary to establish monitoring of other indicative parameters, which have to be recorded at least one year, i.e., hydromorphological and general physicochemical parameters (Annex V.1.1). It is also necessary to monitor priority substances (WFD PS and PHS lists), as well as the pollutants identified in Annex VIII. After such monitoring has been established, it will be possible to address pollutant emissions and one of the major principles of sustainable development: polluter pays.

The ecological potential is currently assessed as poor, and good ecological potential will probably not be achieved by the year 2015.

References

Anonymous. Regulations on the Categorization of Watercourses (Official Gazette of the SRS 5/68).

Anonymous. Regulations on the Classification of Waters (Official Gazette of the SRS 5/68).

Anonymous, 1993. Regulations on the Use, Functioning, and Maintenance of the Water Regime of the Nadela Multi-Purpose Hydrosystem (in Serbian), Waters of Vojvodina, Novi Sad, 1993.

Anonymous, 2000. Council Directive 2000/60/EC of 23 October 2000, Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy, Official Journal L 327/1, 22.12.2000

Anonymous, 2003. Identification and designation of heavily modified and artificial water bodies, Policy Summary to the HMWB & AWB Guidance Document, CIS Working Group 2.2

Anonymous, 2005. Development Strategy for the City of Pancevo (in Serbian), CIP, 2005 Draft.

Anonymous, 2006. 2006 Project: Promotion of Best Available Techniques for the Reduction and Control of Nutrient and Toxic Substance Emissions from the Cattle Breeding and Food Production Sector in the Catchment Area of the Nadela Regional Hydrosystem, Center for Environmental Balkan Initiatives (CEBI)

Dalmacija, B. 2000: Water Quality Control within the Scope of Quality Management, University of Novi Sad, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Institute of Chemistry, Ed. Božo Dalmacija

LEAP, 2003: Local Environmental Plan for Pancevo.

Nemes, K., M. Matavuly, S. Belic, M. Bokorov and I. Teodorovic, 2007. Autumn Environmental Potential of the DTD Canal Network for Irrigation in Banat (in Serbian), Water 2007 Conference, p. 55-58.

Simeunovic, J., O. Petrovic, and P. Knezevic, 2007. Microbiological Assessment of the DTD System/Nadela Canal (in Serbian), Water 2007 Conference p. 65-70.

Srdjevic, B. Z. Srdjevic, 2004. Study: Evaluation of Criteria and Strategies for the Use of the Nadela Regional Hydrosystem, Applying an Analytical Hierarchical Process (in Serbian), Novi Sad.

Study, 1973. Possibilities of Water Management Development in the Nadela Catchment Area (in Serbian), Jaroslav Cerni Institute for the Development of Water Resources, Belgrade.

Trickovic, J., B. Dalmacija, S. Roncevic, M. Watson, S. Maletic, and M. Prica, 2007. Water and Sediment Quality in the Nadela Canal, Water 2997 Conference, p. 59-64. Water Law (Official Gazette of the RS, nos. 46/91, 53/93, 67/93, 48/94, and 54/96)

Orman- Mera İlişkileri ve Orman İçi Meraların İslahı

Kamil Şengönül¹⁾

Ferhat Gökbulak¹⁾

¹⁾Kamil Şengönül, Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Havza Amenajmanı Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: sengonul@istanbul.edu.tr

¹⁾Ferhat Gökbulak, Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Havza Amenajmanı Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE

Özet

Çevre ve Orman Bakanlığının sorumluluğunda olan orman içi mera alanları yaklaşık olarak 1 554 338 ha olup, bunun 278.915 ha ı orman içinde, 557.447 ha ı orman kenarında ve 717.976 ha ı da alpin merası diye tanımladığımız orman üstü meralardan oluşmaktadır. Orman sınırları içerisinde yaklaşık 17900 kadar orman içi köy bulunmakta olup çoğu hayvancılık yapmaktadır ve yasal olmayan yollardan orman içi meralardan faydalanarak yaşamlarını sürdürmektedirler. Ülke genelindeki meraların en az yarısından çoğu ıslah çalışmasına gereksinim göstermektedir. 1554338 ha olan orman içi meralarının yaklaşık %40'nın (631025 ha) ıslah çalışmasına gereksinim duymakta, ancak günümüze toplam mera alanının %7' si (111087 ha) ıslah edilmiştir. Çevre ve Orman Bakanlığı, orman sınırları içerisinde yer alan mera alanlarının ıslahında genel olarak ağaçlandırma yolunu tercih etmektedir. Bu strateji çoğu zaman ekolojik koşulların kısıtlayıcı olduğu bu alanlarda ıslah çalışmalarının başarı şansını azalmaktadır. Bu nedenle, orman içi mera alanlarının ağaçlandırma yoluyla ıslah edilmesi yerine, orman içi yaban hayatının yem ve habitat gereksinimlerini karşılamak amacıyla mevcut mera ekosistemlerinin sürekliliğinin sağlanması için bu alanlardaki mevcut vejetasyonun muhafaza edilmesi gerekmektedir.

Bu bildirinin amacı, ülkemizdeki orman-mera ilişkilerini irdelleyerek, orman içi mera alanlarımızın ıslahında izlenmesi gereken stratejilerin yeniden belirlenmesine yönelik gereksinimleri ortaya koyarak öneriler sunmaktır.

Anahtar kelimeler: Meralar, Mera ıslahı, Orman içi meralar

Forest - Range Relations in Turkey and Their Rehabilitation Strategies

Abstract

Turkey has a rangeland area with a size of 20 something million ha and lies seven different geography regions with different productivity level depending on history of land use and severity of land degradation due to intensity of overgrazing. Among the regions, Eastern Anatolia has the largest range area with lower stocking density and higher degradation compared to those of other regions. Area of the rangelands, which lies within the border of forestland and is under the responsibility of Ministry of Environment and Forestry, is around 1.5 million ha and majority of it is in the alpine regions with an area compassing approximately 717.976 ha. However, information about the size of the forest-range areas should be considered cautiously. Because compared to forestlands, catastrophe of the forest-ranges has not been completed yet due to problems associated with lack of a proper definition of these areas lying in transition zones between forest sites and rangelands. These days, there is a debate going on among agriculturists, foresters, and rangers about how the borderline

between the range and forestlands should be determined in transition zones and whether or not grazing should be allowed in forest-ranges. In another words, there is uncertainty about whether site conditions or type of dominant vegetation should be considered as a main criterion for reserving a land as a forest or range area where these two-land uses are adjacent to each other.

According to Turkish Forestry Law, utilization of forest areas with a purpose of grazing is not permitted. However, there are 17900 villages located within forest areas and illegally use forest-ranges like other natural resources. Illegal grazing is one of these use types taking place in Turkish Forests in addition to land abuses to establish settlement areas. Especially overgrazing caused productivity losses in rangelands, which are located outside of the forest border. Therefore, farmers want to use rangelands or forest openings within the forest borders because of their higher productivity with respect to other range sites, which is under the control of Ministry of Agriculture and Rural Affairs. As a result of illegal and unproper grazing, forest-ranges has been deteriorated, especially in semiarid areas like in Mediterranean region and approximately 40% of these areas urgently needs rehabilitation works. Afforestation is the main approach preferred by Ministry of Environment and Forestry to rehabilitate degraded forest-ranges and forest openings and to protect these areas from land abuses. But most of the time these attempts result in failure and create eroded areas with productivity lost. On the other hand, this strategy sometimes causes failures in the rehabilitation of these areas. Instead, it can be recommended that degraded forest-ranges or forest openings should be maintained with their dominant herbaceous or shrubby vegetation without disturbing soil and planting any tree species. That type of policy can increase success of rehabilitation efforts, will offer opportunities for soil and water conservation, provide forage for wildlife and domestic animals, and may increase biodiversity in these areas. In order to solve problems Turkish forest-range lands face, forest service should reconsider its strategies for rehabilitating herbaceous and shrubby vegetation dominated any kind of forest gaps and forest-ranges.

Therefore, objective of this paper is to discuss the relationship between forests and range lands and explaine the problems and their causes in the forest-ranges, and recommend new strategies for rehabilitation and utilization of the forest-range areas.

Keywords: Range-forest relation, Alpine rangeland, Rehabilitation, Forest gaps, Forest openings, Turkey

1. Giriş

Ülkemizdeki orman – mera ilişkileri bir taraftan hukuksal, diğer taraftan da farklı ekolojik tanımlamalara ve ayırmalara konu olmakta, bunun yanında sosyal yapının kendine özgü gelenekselleşmiş araziden faydalanma davranışı da bu ilişkileri etkilemektedir. Bu nedenle de ülkemizin yaklaşık % 57' si gibi bir alanını kaplayan bu iki doğal kaynağın geliştirilmesi ve bu kaynaktan yararlanma olanakları gerçek değerine ulaştırılamamaktadır.

Alansal tanımlamada bile görülmeyen beraberliğin, istatistiki rakamlara ne oranda yansıdığına bir göz atıldığında, ülkemizdeki mera ıslah çalışmalarının ve bu kaynaktan yararlanma planları yapılmasının ve bunlar ile ilgili geliştirilecek politikaların ne gibi güçlükler arz ettiği kolayca görülebilmektedir.

Ülkemizdeki çayır – mera alanları; Toprak-Su, Devlet Planlama Teşkilatı ve Devlet İstatistik Enstitüsü kayıtlarında sırası ile 21,7 milyon ha, 24,2 milyon ha, 20,5 milyon ha gibi farklı rakamlar ile ifade edilirken, doğal meralar ile bir bütün ve ayrılmaz parça gibi gördüğümüz orman alanları ise yine aynı kurumlarca, 23,4 milyon ha, 20,2 milyon ha, ve 20,1 milyon ha olarak verilmektedir (Altın, 1994). Devlet İstatistik Enstitüsü (TURKSTAT) (2007) verilerine göre ise, 2005 yılın verilerine göre ülkemizdeki toplam çayır ve mera alanı 14 617 000 ha dır. Çayır alanları bu rakamlara dahil değildir. Çevre ve Orman Bakanlığının sorumluluğunda olan orman içi mera alanları ise 1 554 338 ha dır (Gökbulak ve ark., 2005). Bu miktarın 278.915 ha ı orman içinde, 557.447 ha ı orman kenarında ve 717.976 ha ı da alpin merası diye tanımladığımız orman üstü meralardan oluşmaktadır (Yeniköy, 1993).

Diğer taraftan, ülkemizin yaklaşık üçte birinden fazla bir alanında yarı kurak koşulların hakim olduğu göz önüne alındığında, doğal mera alanları ile orman alanları arasındaki sınırların kolayca ayrılamayacağı da ortaya çıkmaktadır. Ayrıca hukuksal tanımlamaların da ne kadar yapay ve bilimsel bir temelden uzak olduğu görülmektedir.

Ülkemizdeki arazi kullanımı ile ilgili son 50-60 yıllık istatistiklere bakıldığında, 1950 yılında 46,4 milyon ha olan mera alanlarının, bu gün 24,1 milyon hektara düştüğü buna karşılık yine 1950 yılında 10,4 milyon ha olarak gösterilen orman alanlarının da bu gün 20,1 milyon hektara çıktığı görülmektedir (Altın, 1994). Doğal koşullarda birbiri ile grift halde bulunan bu iki arazi kullanma şeklinin veya doğal kaynağın bu oranda birbiri aleyhine geliştiğini söylemek mümkün değildir. Ancak hukuksal sınırlama ve tanımlamalar bu değişimin birbiri aleyhine geliştiği izlenimini vermektedir. Bu görüntünün temelinde yaklaşık 70 yıla uzanan orman alanlarının sınırlandırılması ve tespit edilmesi çalışmalarına karşılık, yaklaşık 10-15 yıla dayanan doğal mera alanlarının tespit ve sınırlandırılması işlemleri yatmaktadır. Geleneksel olarak mera arazisi olarak kullanılan alanların bu gün kısmen veya tamamen orman sınırları içinde bulunmaları bir tesadüf değildir. Bu yapı kuru tarım yapan ve bozkırda yaşayan insanların kültürlerine de işlemiştir. Aynı zamanda sadece bizim ülkemize özgü bir durum da değildir. Birbiri içine girmiş, doğal sınırları ayrılamayan bu ikili arazi kullanma şeklinin önemi ve geçerliliği bir bakıma ülkelerin sosyal ve ekonomik yapısı ile de ilişkili olup, ulusal politikalara da sıkı sıkıya bağlıdır. Yukarıda bahsedilen karmaşanın ortadan kaldırılması için mera alanlarının iyi tanımlanması gerekmektedir.

Mera alanlarımız ülkemiz ekonomisinde çok önemli yere sahiptir. Çünkü meralarımız gelişmekte olan ülkemiz için hayvancılık sektöründe kuru yem sağlama bakımından ve insanlarımız içinde hayvansal ürünlerin asli kaynağı olması açısından çok değerli bir doğal kaynaktır. Ayrıca, ülkemizin önemli bir kısmı yarı kurak iklim koşullarına sahip olması nedeniyle orman vejetasyonunun gelişemediği veya tahrip edildiği bölgelerde, mera vejetasyonu toprak-su-vejetasyon dengesinin sağlanmasında önemli bir fonksiyonel işlevi yerine getirerek Atatürk ve Keban baraj havzaları örneklerinde olduğu gibi su havzalarında su kalitesi ve rejiminin düzenlenmesinde önemli bir fonksiyon üstlenmektedir. Bunlardan daha da önemlisi orman içi ve bitişiğindeki orman meraları orman alanlarına kıyasla daha fazla tür içermesi nedeniyle biyo-çeşitlilik bakımından zenginlik sağlamakta ve ormanlar için bir tampon görevi yaparak orman içi köylülerin otlatma faaliyetleri ormana ulaşmadan buralarda yapmasını sağlamaktadır. Bir başka deyişle orman ağaçlarının yem amacıyla kullanılması bu mera alanları sayesinde sınırlı kalmakta veya hiç olmamaktadır. Bunca önemli işlevler görmelerine rağmen, ne yazık ki mera alanlarımızın sahip olduğu değerler gerek halkımız gerekse devletimiz tarafından yeterince anlaşılmamıştır. Nitekim, daha son yıllara kadar mera alanlarının kadastrosunun yapılmasına başlanmadığı gibi, kırsal alanda yaşayan insanların bu alanlardan gelişi güzel kendi gelenek ve kültürleri doğrultusunda faydalanmaları da devam

etmektedir. Ormanlarımızın bakımı, işletilmesi ve korunması değişik zamanlarda farklı isimlerle anılsa da bir bakanlık tarafından yürütülüyorken, mera alanlarımızın bakım, işletme ve korunmasından Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı sorumlu olmasına karşılık, mera alanlarımızın korunması, bakımı ve geliştirilmesi için herhangi bir çalışmanın yapılması söz konusu olmamıştır. Bu nedenle, günümüzde mera alanlarımızdan faydalanma gelişi güzel ve geçmişten gelen alışkanlıklara göre devam etmekte olup, aşırı bozuk olan ve ıslah çalışmalarına gereksinim duyan bu alanların iyileştirilmesi hemen hemen yapılmamıştır. Bir başka ifade ile yapılan çalışmalar bir başka arazi kullanımı olan ormanlarımızda yapılan çalışmalarla kıyaslanmayacak kadar zayıftır. Çevre ve Orman Bakanlığı ise, kendi sorumluluk alanları içinde yer alan bozuk mera alanlarının ıslah çalışmalarını yürütmekle beraber, asli ilgi noktası ormanlar olmasından dolayı orman sınırları içerisinde yer alan mera alanlarında çok küçük alanlarda ıslah çalışmaları yapmıştır.

Ancak, gerek orman dışı gerekse orman içi meralarının kadastro çalışmalarının tamamlanamaması nedeniyle mera sınırları belirgin olmadığından ülkemizdeki mera alanlarının kesin miktarları ortaya konulamamaktadır. Sınırları ve miktarı tam olarak bilinmeyen mera alanları hakkındaki bilgilerimizde yok denecek kadar azdır. Henüz meralarımızdaki hakim bitki türlerinin tespit edilmemiş olması, verim güçleri ve taşıma kapasitelerinin belirlenememesi gibi bazı temel özelliklerin ortaya konulmuş olmasının yanında, ne kadar alanın acil rehabilitasyon çalışmalarına ihtiyaç gösterdiği de bilinmemektedir. Bir başka anlatımla, mera alanlarında yer alan sorunların kaynağında mera sınırlarının tam ve kesin olarak ayrılabilmiş olması yatmaktadır. Bunun asıl sebebinin bir bölgenin veya sahanın mera olup olmadığının kararlaştırılmasında ortaya konulacak ve dikkate alınacak ekolojik ve biyolojik kriterlerin tam olarak belirlenerek ortaya konulmamış olmasıdır. Bu durum, orman ve mera alanlarının iç içe girerek birbirine komşu olduğu alanlarda orman ve mera sınırlarının tam olarak ayrılmasında karmaşık sorunlara yol açarak mera ve orman sınırının ayrılmasında uzmanlar arasında da tartışmalara yol açmaktadır. Aynı zamanda bir yerin mera alanı olup olmadığının belirlenmesinde de dikkate alınması gereken kriterler bakımından karmaşaya yol açabilmektedir.

Bilimsel olarak mera alanları değişik biçimlerde tanımlanmaktadır. Bu tanımlardan birisinde ekolojik faktörlerin karmaşık ve karşılıklı etkileşimleri sonucunda ortaya çıkan arazide yer alan vejetasyon örtüsü dikkate alınarak tanımlanmakta, diğerinde ise mekaniksel bir yaklaşımla arazinin kullanım amacı dikkate alınarak hayvanların otlama faaliyetlerinin söz konusu olup olmadığına göre yapılmaktadır. Society for Range management (SCR) (1974) merayı alanı kaplayan bitki örtüsüne göre; otsu ve çalılarla kaplı alanlar olarak tanımlamaktadır. Bu tanım doğal yetişme ortamı koşullarının etkisi ile ortaya çıkan doğal vejetasyon örtüsünü dikkate aldığından ekolojik bir yaklaşım tarzı olarak değerlendirilebilir ve bu tanım ülkemizde kullanılan mera tanımına da uymaktadır. Diğer tanımlamada ise Holechek ve ark. (1995) nın yaptığı gibi mera hayvanların otlamasına göre; çıplak çöl ve toprakla kaplı alanlar, tarım alanları ve taş, buz ve beton la kaplı alanlar dışında kalan bölgeler şeklinde tanımlamaktadırlar. Bir başka ifade ile bu tanımla hayvanların otladığı her yer mera olarak tanımlanmaktadır. Tanımdan da anlaşılacağı gibi yaban hayvanlarının otladığı orman alanları da mera tanımına sokulmakta ve bu tanımlamaya göre dünyanın %70 mera alanı olarak kabul edilmektedir. Bu tanımlar, ülkemizde aynı anlamda kullanılan mera ve otlak terimlerinin farklı anlamlara geldiğini ortaya koymaktadır. Halbuki ülkemizde ise mera ve otlak terimleri aynı anlamda kullanılarak, ormanların doğal yetişme ortamı dışında kalan, çalı ve otsu bitkilerle kaplı alanlar şeklinde tanımlanmaktadır (Uluocak, 1975). Yapılan bu tanım; orman ve meraların farklı toprak yapısına, iklim koşullarına ve vejetasyon yapısı ve kompozisyonuna sahip olması nedeniyle, tamamen ekolojik bir tanım olarak çok yerinde bir

tanım olarak görülse de ülkemiz açısından irdelendiğinde, ekolojik koşulların çok değişken ve ülkemizin tam kurak iklim ile nemli iklim kuşakları arasında bir geçiş zonunda yer alması nedeniyle meraları ve ormanları bu tanım ile ayırmak da çok güç olmaktadır.

Henüz sosyo-ekonomik yapısı gelişmemiş ülkelerde, orman mera ilişkisi çok karmaşık, sorunlar da çok değişiktir. Özellikle ülkenin ekolojik koşulları, büyük yarı kurak veya kurak sahalar içeriyor ise, bu alanlarda ormanın yerini mera olgusuna devretmesi daha kolay ve kalıcı olabilmektedir. Ayrıca doğada yapılan bir yanlış uygulama birkaç yüz yılı kapsıyor ise mera orman sınırı ayırmanın adım başı değişen bir kriteri olmasını gerektirir. Ülkemiz doğal yapısı ve sosyal yapısı bu oluşumlar için çok tipik bir örnektir. Değişik araştırmacıların tespit ve görüşleri bugün ülkemizin % 35-40 arasında değişen bir bölümünü yarı kurak koşulların hakim olduğu alanlar olarak göstermektedir. Bize benzer ülkelerin bilimsel literatürüne girmiş orman meraları, step meraları, step ormanları sözcükleri anlamsız tanımlar değildirler. Ortaya çıkan bu kavram kargaşasından dolayı, bu bildiriye konu olan alanların ekolojik koşulların etkisi ile ortaya çıkan otsu ve çalı vejetasyonu ile kaplı olan doğal orman meralarının olduğu unutulmamalıdır.

2. Orman-mera ilişkileri

Çevre ve Orman Bakanlığının sorumluluğunda olan mera alanları dikey bir yayılışla; ormanların alt sınırında tarım-yerleşim-mera alanları şeklinde iç içe, orman içlerinde yerel ekolojik koşulların dikte etmesi sonucunda doğal olarak yer alan veya yangın, böcek ve çığ zararları gibi sebeplerden orman içinde oluşan açıklıklar şeklinde ve orman üst sınırında bulunan alpin meraları şeklinde yer almaktadır. Özellikle orman alt sınırında; bazı durumlarda orman, mera ve yerleşim alanlarının iç içe girmiş durumda olduğu söz konusu alanların mera mı yoksa orman alanı mı olarak tanımlanması değişik meslek grupları arasında tartışmalara yol açmaktadır. Burada cevaplandırılması gereken asıl konu, bu gibi alanların ekolojik açıdan mı, hakim vejetasyon örtüsüne göre mi yoksa ihtiyaç duyulan kullanıma göre mi tanımlanacağıdır. Mera alanlarımız buldukları yerin iklim, toprak ve en önemlisi sosyal koşullarına bağlı olarak değişik vejetasyon örtüsüne sahiptirler. Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgesindeki meralar ağırlıklı olarak otsu vejetasyonla kaplıyken, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgesindeki meralar daha çok doğal maki vejetasyonu ve/veya yemlik yaprak yararlanılması ve benzeri insan etkilerinden dolayı meşe türleri gibi çalılışmış bodur ağaçlardan oluşan yalancı maki elemanlarından oluşmaktadır.

Yerli ve yabancı literatürde yer verilen tanımlamalardan da anlaşılacağı gibi kullanım amacı ve hakim vejetasyon örtüsü dikkate alınarak iki farklı tanım ortaya çıkmaktadır ve bunlarda karşılık gelen sözcüklerde mera ve otlak terimleridir. Ülkemizde ise mera ve otlak terimleri aynı anlamda kullanılmaktadır. Yaban hayvanlarının ormanda otlaması da dikkate alındığında bu alanların da tanımlanması gerekir. Bu karmaşadan kurtulmak için; hayvanların otlama amacıyla kullanıp kullanmadığına ve alandaki hakim vejetasyon örtüsüne göre sırasıyla söz konusu alanların tanımlanması için otlak ve mera terimlerinin kullanılması daha açıklayıcı olabilir. Çünkü gerek evcil gerekse yaban hayvanları hem orman içi ve altlarındaki alanlarda hem de doğal örtünün otsu vejetasyon olduğu yerlerde otlamaktadır. Bu bakımdan doğal vejetasyon örtüsüne otsu ve çalı gibi bitkilerin hakim olduğu yerleri tanımlamak için mera terimi; buna karşılık, Amerika Birleşik Devletlerinde de kullanıldığı gibi, hakim vejetasyon örtüsünün ne olduğuna bakılmaksızın tarım alanları, suyla kaplı alanlar ve kayalıklar dışında kalan ve evcil ve yabanıl hayvanların otladığı alanların için de otlak terimi kullanılabilir.

3. Orman sınırları içerisinde bulunan meraların sorunları

Sosyo-ekonomik gelişimini tamamlayamamış olan ülkemizde henüz çevre koruma ve kullanma anlayışı gelişmemiş ve çevre bilinci de yerleşmemiştir. Bu sebeple, meralarımızda çevremizin diğer unsurları gibi aşırı ve bilinçsiz kullanımlara maruz kalmaktadır. Orman sınırları içerisindeki mera alanlarının sorumluluğu Çevre ve Orman Bakanlığına ait olup, bu alanlarında orman rejimine ait alanlardan sayılması nedeniyle otlatmanın yasal olmamasına karşılık, bu meralarda otlatma ancak Çevre ve Orman Bakanlığının kontrolünde ve belirli bir plan çerçevesinde yapılabilmektedir. Orman sınırları içerisinde yaklaşık 17900 kadar orman içi köy bulunmakta olup, çoğu hayvancılık yapmaktadır ve yasal olmayan yollardan orman içi meralardan faydalanarak yaşamlarını sürdürmektedirler (Gökbulak ve ark., 2005). Yani, orman içi meralardan dolayı yollarla da olsa orman içi köylerde yaşayan insanlar faydalandığı gibi orman içi yaban hayatına hem yem kaynağı olmakta hem de yaşam ortamı sağlamaktadır. Genel olarak mera alanlarımızdaki en büyük sorun tarımsal gelişmelere bağlı olarak bir kısım mera alanlarının işgal edilerek tarımsal amaçlı kullanılarak tarım alanlarının mera arazileri aleyhine genişlemesidir (Doğan ve Küçükkaçar, 1993; Yeniköy, 1993). Bu durumda alansal kayba uğrayan mera alanları kapasitelerinin çok üzerinde otlanmaya maruz kalmaktadır. Yalnızca Doğu Anadolu bölgesindeki meralarımız kırsal alanlardan şehir merkezlerine göç nedeniyle kapasitesinin altında otlanırken; İç Anadolu, Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Marmara bölgesindekiler taşıma kapasitelerinin sırasıyla 3, 4, 6, 10 ve 12 katı otlanmaktadır (Gülçür, 1993). Bu da en basit açıklama ile mera alanlarımızda erozyona, verimli üst toprakların kaybına yol açmaktadır. Özellikle, orman sınırları dışındaki mera alanlarına göre hem yem verimi hem de tür zenginliği bakımından daha iyi durumda olan orman içi mera alanları insanların ilgisini çektiğinden buraları yasal olmayan otlatmalara mazur kalmaktadır. Orman sınırları içerisinde yer alan yaklaşık olarak 17900 kadar orman içi köylünün orman içi meralardan faydalanmalarına ilave olarak orman dışı köylerde yaşayan köylülerin de verim gücü azalmış mera alanları yerine yasal olmayan şekillerde daha verimli olan orman içi mera alanlarını kullanmaya yönelmektedir. Özellikle, ormanda ve orman içi meralarda yasal olmayan otlatmaların daha çok ve yaygın olarak doğal mera alanlarının kapasitesinin üzerinde otlatıldığı Karadeniz, Akdeniz ve Marmara gibi coğrafi bölgelerde meydana gelmesi bir tesadüf değildir. Böylece, kaçak ve düzensiz faydalanma orman meralarında bozulmalara yol açmıştır. Diğer taraftan, orman içi mera alanlarındaki en büyük sorunlardan biriside buraların ıslah amacıyla ağaçlandırmayla ormana dönüştürülmek istenmesidir. Bu düşünce tarzı tamamen yanlıştır. Orman sınırları içerisinde bulunan mera alanları doğal halleriyle korunmalıdır. Çünkü en başta bu alanlar – doğal olarak açıklık halinde bulunanlar- ekolojik koşullar açısından orman yetişmesine uygun olamayabilecek alanlardır. Ayrıca, buralarda yapılacak ağaçlandırma çalışmalarının başarıya ulaşma şansı da zayıftır. Bu sahalarda amaç ıslah çalışmaları yapmaksızın, en uygun yöntem, mevcut otsu vejetasyonun muhafaza edilmesidir. Özellikle orman alanlarına kıyasla yetişme ortamı koşullarını kısıtlayıcı faktör olduğu doğal ve orman içi mera alanlarında ıslah amacıyla odunsu bitkilerin kullanılması çalışmaların başarıya ulaşma şansını azalmaktadır. Çünkü bitki boyu ve hacmi büyüdükçe ekolojik koşulların sınırlayıcı olduğu sahalarda gelişme ve büyüme şansları azalmaktadır. Bu yüzden, verimsiz ve bozuk orman içi mera alanlarının ıslahında odunsu türler kullanıp ormana dönüştürme çabası yerine, alanlardaki mevcut otsu vejetasyonun korunması, veya bitkilendirme yapılması gerekiyorsa; orman ağaçlarına nazaran bozuk alanlardaki koşullara daha uygun olan otsu vejetasyonun tercih edilmesi gerekmektedir. Bu tür bir yaklaşım tarzı bozuk orman içi meraların ıslahında başarı şansını artırabilir. Diğer bir anlatımla, orman içi açıklıkların veya mera alanlarının mutlaka ağaçlandırmayla ormana dönüştürülmesi gerekmemektedir.

4. Orman içi meraların ıslahı ve çalışmalarda izlenmesi gerekli ilkeler

Aslında orman içi mera alanlarımızdaki bozulmalar, orman dışı mera alanlarının bozulmasının bir sonucu olarak çok eskilerden devam eden, otlatma amenajmanı ilkelerine uyulmadan yapılmış olan yanlış arazi kullanımının bir sonucudur. Bugünkü mera alanlarının bozulmasında Anadolu'da pek çok medeniyetin doğuşuna, yayılışına ve savaşlara sahne olan bir yer olmasının da katkısı olmuştur. Aşırı ve düzensiz kullanımlar sonucunda orman dışı mera alanlarındaki ortaya çıkan verim düşüklüğüne karşılık, orman içi meralardaki nispeten daha iyi verim gücü insanların dikkatini çekerek orman içi meralara yöneltmiştir. Bu da zamanla orman sınırları içerisinde yer alan mera alanlarının bozulmasına yol açmış ve bu durumun da devam edeceğini göstermektedir. Bunu önlemenin yolu, orman içi mera alanlarının orman teşkilatının ciddi ve sıkı denetiminde gerektiği zaman ve uygun mevsimde, uygun mera alanlarında, düzenli bir otlatma sistemi uygulatarak halkın bu alanlardan faydalanmasını sağlamaktır. Bu durum, orman teşkilatının arazi ıslahı amacıyla gerek orman içi gerekse hazineye ait mera alanlarını ağaçlandırması karşısında; halkın, mera arazilerinin orman teşkilatınca ellerinden alınacağı endişesinin ortadan kalkmasına yardımcı olabilir. Aynı zamanda bu alanların otlamasıyla ekonomik açıdan bu araziler değerlendirilmiş olabilir.

Ülkemizin en fazla mera alanına sahip olan bölgesi Doğu Anadolu bölgesi olup, bu bölgeden şehir merkezlerine göç verilmesi nedeniyle hayvan sayısı azalmaktadır. Dolayısıyla meralar kapasitelerinin altında otlanmaktadır. Buna karşılık, aşırı bozulmuş mera alanları henüz kendini yenileyebilmiş durumda değildir. Diğer bölgelerimizde ise meralarımız kapasitelerinin çok üzerinde otlanmaktadır. Bu alanlarda da aşırı bozulmalar söz konusudur. Ülke genelindeki meraların en az yarısından çoğu ıslah çalışmasına gereksinim gösterirken 1554338 ha kadar olan orman içi meralarının yaklaşık %40'nın (631025 ha) ıslah çalışmasına gereksinim duyduğu, ancak günümüze toplam mera alanının %7'sinin (111087 ha) ıslah edildiği ifade edilmektedir (AGM Mera Islah Şube Müdürüyle kişisel görüşme). 6831 Sayılı Orman Kanununun 20, 21 ve 22. maddelerine göre orman sınırları içerisinde yer alan mera alanlarının ıslahı Çevre ve Orman Bakanlığının sorumluluğundadır. Ancak yukarıdaki rakamlardan da görüleceği gibi yapılan ıslah çalışmaları çok küçük değerlerde kalmıştır.

Mera ıslahı çalışmalarında izlenecek yöntemler değişik literatürlerde sıralanmıştır. Ülkemizdeki pek çok literatürün yanında Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü'nün (2007) İnternet sayfasında yayınladığı orman içi mera ıslahı tamiminde de yer almaktadır. Ancak bu yöntemlerin ülkemize uygulanabilirliği tartışılabilir. Genel olarak meraların ıslah edilmesinde yapılması gereken çalışmalar; otlatmanın düzenlenmesi yani mera amenajmanı ilkelerinin saptanması ve kültürel ve teknik önlemler şeklinde iki gruba ayrılmaktadır (Doğan ve Küçükkaçar, 1993; Altın, 1999; Gökkuş, 1999; AGM, 2007). Fakat gübreleme, yabancı ot mücadelesi, taş toplama, teras yapma ve sulama gibi kültürel ve teknik önlemlerin ülkemiz koşullarında uygulanabilmesi başta ekonomik koşullar ve mera alanlarının mülkiyetinin devlete ait olması gibi nedenlerden ötürü çok zayıf olasılıktır. Çünkü ülkemizdeki mera alanlarının çok büyük ve devlete ait olması, topografik olarak dağlık bir arazi yapısına sahip olması, yarı-kurak bölgelerde yer alması ve en önemlisi ıslah edilmesi durumunda bile sonradan otlatmanın kontrolünün yapılmasının zor olması nedeniyle ıslah sonucunda ortaya çıkacağı varsayılan daha iyi mera durumunun devamlılığının sağlanmasının zor olmasından dolayı, söz konusu önlemlerin uygulayarak başarıya ulaşmak zordur. Ülkemiz koşullarına göre gerek orman içi gerekse orman dışı mera alanlarının ıslahında uygulanabilecek en önemli ıslah yöntemi kısaca 5U diye adlandırılabilir mera amenajmanı ilkelerinin uygulanmasıdır. Bunlar: uygun yerde, uygun zamanda, uygun sürede, uygun miktarda hayvan ve uygun

hayvan türü ile otlatmanın yapılmasıdır (Heitschmidt and Taylor, 1993). Her ne kadar değişik bölgelerdeki mera alanlarımız farklı derecede bozulmalara maruz kalmış olsa da, mera alanlarımızın ıslahında en ucuz ve en kolay uygulanabilir yöntem olan mera amaenajmanı ilkelerinin uygulanması mera alanlarımızın ıslahı için yeterli olabileceğini söylenebilir.

Mera alanlarımızın ıslah edilmesindeki bazı yanlış politikalarda ıslah sürecinin yavaş yavaş ilerlemesine yol açmaktadır. Çevre ve Orman Bakanlığının sorumluluk alanı içerisinde yer alan bozuk mera alanları, yetişme ortamı koşulları yeterince etüt edilemeden bu alanların ıslah edilmesi amacıyla ağaçlandırılmaktadır. Bu özellikle bozuk mera alanlarının ağaçlandırma ve teraslama yöntemiyle ıslah edilerek erozyonun ve orman içi otlatmanın önlenebileceği düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Fakat orman içi doğal açıklıklar ağaçlandırmayla ıslah yoluna gidilmemelidir. Aksine, bu sahalardaki ağaçlandırmaların başarıya ulaşma şansı zaman aldığından buralar birer erozyon sahası haline almaktadır.

Ülkemizde yapılan ıslah çalışmalarında söz konusu yerlerin yetişme ortamı koşulları belirlenirken ağırlık su bilançolarının incelenmesine verilmekte, toprak derinliği ve mevcut vejetasyonun su tüketimi dikkate alınmamaktadır. Fakat su bilançoları bazı varsayımlara göre hazırlandığından gerçek durumu yansıtmamaktadır. Örneğin; Thornthwaite yönteminde yağmur ne kadar fazla ve toprak ne kadar sığ veya derin olursa olsun toprakta depolanacak maksimum su miktarı 100 mm alınmakta ve vejetasyonun transpirasyonla tükettiği su göz ardı edilmektedir. Bir başka ifade ile toprak derinliği ve onun su depolama kapasitesi ile vejetasyonun su tüketimi bir anlamda dikkate alınmamaktadır. Halbuki, bir bölgeye yeterli miktarda yağış düşse bile, toprağın sığ olması durumunda toprakta depolanabilecek su miktarı 100 mm nin çok altında kalabilecektir. Böylece, ne yazık ki bazı bölgelerdeki orman içi mera alanlarında toprakların erozyonla taşınmasında dolayı yeterli miktarda yağış düştüğü zamanlarda da toprakta depolanacak bir ortam olmadığından toprakta nem açığı oluşmakta ve yapılan çalışmalar nem yetersizliği nedeniyle başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir. Öte yandan, sığ topraklı sahalarda ıslah amacıyla makineli veya insan gücü ile yapılan toprak işleme, toprak yüzeyini iyice çıplak ve korumasız duruma getirerek, yağın yağmuru depolayacak ortam olmamasından dolayı artan yüzeysel akış sebebiyle erozyonu artırıcı bir etki yaratabilmektedir. Bu gibi yerlerde en uygun yöntem sahanın otsu vejetasyonu ile birlikte muhafaza edilerek hem kontrollü bir otlatma amacıyla hem de orman içi yaban hayvanlarına yem ve yaşam ortamları sağlamak amacıyla kullanılmalıdır. Yukarıda bahsedilen bu nedenlerden dolayı, mera ıslah çalışmalarında asıl tartışılması gereken konular, yetişme ortamı koşulları belirlerken topraktaki nem koşullarını belirlemeye yönelik kullanılan su bilançosu yöntemlerinin iyileştirilerek toprak derinliği ve vejetasyon gibi ekolojik faktörleri de kapsayacak daha gerçekçi bir yaklaşımın ortaya konulması ile orman içi doğal mera alanlarının ıslah edilmesinde ağaçlandırma yolunun tercih edilmesine gerçekten gerek olup olmadığı belirlenmesidir. Ayrıca, ıslah edilecek yerlerin yetişme ortamı koşulları belirlenirken, toprak neminin zamansal değişimi mutlaka incelenmeli aksi durumda varsayımlara dayalı hesaplanan bazı su bilançosu yöntemleri yanıltıcı olabilmektedir. Bir başka anlatımla, ülkemiz koşullarında orman içi mera alanlarının ıslahında kolayca uygulanabilecek en uygun ıslah çalışması bu alanların belirli bir süre mümkün olduğunca insan etkisinden korunması ve sahip olduğu doğal vejetasyonu muhafaza edilerek faydalanılmasıdır.

5. Sonuç ve Öneriler

Orman içi meralar orman yasasına göre otlatmaya açık olmamakla birlikte, bu sahalarda yem potansiyelleri orman teşkilatının kontrolü ve belirleyeceği koşullar altında otlatılarak

değerlendirilmelidir. Orman içi meraların otlatılması sadece sosyal bir gereksinim olmayıp, bu ekosistemlerin sürekliliği için gerekli bir faaliyettir. Böylece, orman içi mera alanlarının otlatılmasıyla buralardaki verimli sahaların değerlendirilmesi yanında, orman altında ve içi açıklıklarda gelişen otsu vejetasyonun birikerek kuruyup özellikle yaz döneminde Akdeniz gibi kurak bölgelerde orman yangını riskini azaltacağı gibi, kontrollü otlatma vasıtasıyla ormanda kaçak otlatma ve orman ağaçları, fidanları ve topraklarına yapılacak zararlar azaltılacaktır. Diğer taraftan, gerek orman dışı gerekse orman içi meraların ıslah edilmesinde, ağaçlandırma tek seçenekmiş gibi değerlendirilmemeli, aksine bu ekosistemler mümkün olduğunca mevcut durumları muhafaza edilerek, gerekli olduğu durumlarda tam alanda toprak işleme yapılmadan orman ağaçlarına göre fakir yetişme ortamlarına daha uygun olan otsu ve çalı bitki türleri tercih edilmelidir.

6. Kaynaklar

- Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü (AGM), 2007.** Tamimler. <http://www.agm.gov.tr>
- Altın, M., 1994.** Çayır-Mera Amenajmanı. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi. Yayın No: 222, Ders Kitabı No:26., Tekirdağ-Türkiye.
- Altın, M., 1999.** Çayır-Meraların Gübrenilmesi. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, sayfa: 221-233.
- Doğan, O. ve N. Küçükkaçar, 1993.** Türkiye’de mera arazilerinin sorunları ve çözümleri. 1. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, 1-5 Kasım, Ankara.
- Gökbulak, F., S. Serengil, A. Hızal ve K. Şengönül, 2005.** Orman sınırları içerisinde yer alan meraların kullanım açısından değerlendirilmesi. 1. Çevre ve Ormancılık Şurası tebliğler, mart, Antalya.
- Gökkuş, A., 1999.** Çayır ve Meralarda Yabancı Bitki Savaşı. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, sayfa: 235-245.
- Gülçür, M., 1993.** Havzalarda ağaçlandırma, mera ıslahı ve erozyon kontrolü çalışmaları. 1. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, 1-5 Kasım, Ankara.
- Holechek, J.L., R. D. Pieper, and C. H. Herbel, 1995.** Range Management. Principals and Practices. 2nd edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Heitschmidt, R. K. and C. A. Taylor, Jr., 1993.** Livestock production. In: Grazing Management. An Ecological Perspective (Editors: R. K. Heitschmidt and J. W. Stuth) page:161-177.
- SRM. 1974.** A Glossary Of Terms Used in Range Management. Society for Range Management, 1839 York Street Denver, Colorado.
- TURKSTAT, 2007.** Agricultural Land and Forest Area. <http://www.turkstat.gov.tr/VeriBilgi.do>
- Türkiye İstatistik Kurumu (DİE), 2007.** 2001 Genel Tarım Sayımı <http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do>
- Uluocak, N., 1975.** Mera ve mera amenajmanı ile ilgili kavramlar ve bazı önemli terimler. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri B*, 24(1): 147-168.
- Yeniköy, O., 1993.** Türkiye’de genel mera ıslahı probleminin çözümünde orman bakanlığının yeni politikaların tespiti. 1. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, 1-5 Kasım, Ankara.

Turkish Mycological Research on Forest Ecosystems from Past to Present

Asko Lehtijärvi ¹⁾ Tuğba Doğmuş- Lehtijärvi ²⁾

¹⁾ Süleyman Demirel University, Faculty of Forestry, 32260, Çünür / Isparta / TURKEY,
e-mail: asko@orman.sdu.edu.tr

²⁾ Süleyman Demirel University, Faculty of Forestry, 32260, Çünür / Isparta / TURKEY,
e-mail: tugba@orman.sdu.edu.tr

Abstract

The area of forest and other wooded land in Turkey is about 20.7 million hectares. Forests are important for the maintenance of the unusually diverse flora of Turkey. Fungi play an important role in the decomposition of dead plant tissues, biogeochemical recycling in the soil/litter subsystem as well as in overall ecosystem functioning. Mycorrhizal fungi provide vascular plants with nutrients and assist in water uptake. Ectomycorrhizal fungi include also many valuable, edible species. While mycorrhizal fungi increase the plant fitness to the habitat (increased growth, survival), parasitic fungi reduce it (reduced growth, death).

The very first mycological studies of Turkish forests were conducted at the end of 19th century in Istanbul by Frithsch. However, first in 1950's scientific papers dealing with forest mycology started to accumulate. Bremer, Fırat, Berkel, Erdem, and Lohwag published either floristic studies or review articles. This tradition was continued during the 1960's by Acatay, Karaca, and especially Selik, whose research interest ranged from wood decay fungi to edible mushrooms and phylloplane fungi. The first ecological and forest pathological studies were published in late 1970's by Sümer. He conducted several ecological studies of wood decay fungi and soil fungi between the years of 1976 and 1986 in different parts of Turkey.

During the last 10-20 years there has been a considerable increase in number of mycological studies, especially in floristic surveys, which have been carried out in different forest ecosystems and cover the whole country. Also new topics, such as mycorrhizal fungi, fire ecology, and oak decline have got attention. Nevertheless, knowledge of fungal ecology in Turkish forests is scarce. Although results from other countries can apply to Turkish forests in general, need for knowledge of local habitats remains, as the species richness and high proportion of endemic taxa in Turkish forests make them unique.

Keywords: Forest, Mycology, Pathology

1. Introduction

The area of forest and other wooded land in Turkey is about 20.7 million hectares. Roughly half of this area (10 million hectares) is productive forests, while the rest consists of degraded forests, rangelands and eroded areas (Muthoo, 1997; Anon., 2003). Productive forests consist of high forest and coppice. About 75% of the high forests are coniferous forests, 17% deciduous and the remaining 8% mixed forests. Turkey's forests play a significant role in the maintenance of the unusually diverse flora of Turkey (Muthoo, 1997).

Fungi play an important role in the decomposition of dead plant tissues, biogeochemical recycling in the soil/litter subsystem as well as in overall ecosystem functioning (Carroll and Wicklow, 1992). Mycorrhizal fungi form symbiotic associations with vascular plants. Especially important in boreal and temperate forests are ectomycorrhizal fungi as they form mycorrhiza

with the dominant tree species. They provide the trees with nutrients, such as nitrogen and phosphorus, and assist in water uptake. For many trees normal growth and survival is dependent on this association, e.g. for those in the families Pinaceae, Fagaceae, Betulaceae, and Dipterocarpaceae (Smith and Read, 1997). Ectomycorrhizal fungi include many valuable edible species, such as *Tuber* spp. (truffles) *Tricholoma* spp. (matsutake), *Cantharellus* spp. (chanterelles), and *Boletus* spp. (Horton and Bruns, 2001). While mycorrhizal fungi increase the plant fitness to the habitat (increased growth, survival), parasitic fungi reduce it (reduced growth, death). The deleterious impact on the parasitized species may be beneficial for another species through reduced competition (Winder and Shamoun, 2006).

The aim of this paper is to provide a brief review of mycological research on Turkish forest ecosystems. Given the important role of fungi in forest ecosystem functioning, it is obvious that extensive knowledge about their biology and ecology is required for predicting how these organisms and forest ecosystems respond to different environmental pressures, such as air pollution and climate change.

2. Research on forest fungi

2.1 General trends

The very first mycological studies of Turkish forests were conducted already at the end of 19th century in Belgrat forest in Istanbul by Frithsch (1899). However, first in 1950's scientific papers dealing with forest mycology started to accumulate. Papers published by e.g. Bremer (1947a,b; 1948, Bremer *et al.* 1952), Firat (1952), Berkel (1954), Erdem (1954), and Lohwag (1957) were either floristic studies or review articles. This tradition was continued during the 1960's by Acatay (1960) and Karaca (1963), especially Selik was very productive. His research interests ranged from wood decay fungi (Selik, 1962), to edible mushrooms (Selik, 1965), and phylloplane fungi (Selik, 1968). First studies with ecological and forest pathological approach were published in late 1970's by Sümer (1976). He conducted several ecological studies between the years of 1976 and 1986 in different parts of Turkey. Those studies were mostly related to important wood decay fungi, both in standing trees and timber. He also studied soil fungi with ecological aspect.

During the last 10-20 years there has been a considerable increase in number of mycological studies, especially in floristic surveys, which have been carried out in different forest ecosystems and start to cover a significant part of the country. In addition to the traditional floristic studies new research areas, such as mycorrhizal fungi and fire ecology (e.g. Azaz and Pekel, 2002) have recently become popular. Also in forest pathology new topics, such as oak decline, have got attention (e.g. Balcı and Halmschlager, 2003).

2.2 Surveys of fungal flora

2.2.1 Macrofungi

After the classical works of Pilat (1932; 1933) and Lohwag (1957) a remarkable increase in the total number of macrofungal surveys in Turkey has occurred since the beginning of 1990's. However, there are still many provinces where the macromycota has not been determined (Yılmaz Ersel and Solak, 2004). Most of the studies include fungal species with macroscopic fruit bodies of different taxonomic groups of ascomycetes and/or basidiomycetes (e.g. Demirel, 1998, 1999; Sesli, 1998; Stojchev *et al.*, 1998; Solak *et al.*, 1999; Gezer, 2000; Kaya, 2001; Demirel and Uzun, 2002; Demirel *et al.*, 2003, Kaşık *et al.*, 2003; Öztürk *et al.*, 2003; Pekşen

and Karaca, 2003; Türkekul, 2003; Yılmaz and Işıloğlu, 2002; Afyon *et al.*, 2004; Kaya *et al.*, 2004; Kaya, 2005; Yılmaz Ersel and Solak, 2004; Köstekçi *et al.*, 2005; Yağız *et al.*, 2005; Uzun *et al.*, 2006). Some studies have concentrated on one specific genus like *Tulostoma* (Sesli *et al.*, 2000), *Phytophthora* (recently removed from fungi to a new kingdom, Chromista; Balcı, and Halmschlager, 2003), and *Heterobasidion* (Doğmuş-Lehtijärvi *et al.* 2006), or a specific type of fungi e.g. poisonous ones (Demirel *et al.*, 2004), or on a functional group of fungi such as wood-decay fungi (e.g. Sümer, 1982; Afyon *et al.*, 2005). As a result of all these efforts totally approximately 1400 species of macrofungi have been reported for Turkey (Yılmaz Ersel and Solak, 2005).

2.2.1 Microfungi

In contrast to microfungi growing on cultivated plants, which are well studied in Turkey, quite little is known about microfungi on natural plants (Bahçecioğlu and Yıldız, 2005). Some general surveys have been carried out (e.g. Bahçecioğlu and Yıldız, 2005), while most studies concern parasitic fungi (e.g. Vural, 1975; Balcı and Halmschlager, 2003). Çolakoğlu (1990) isolated microfungi from bark of some forest trees growing in Belgrad forest in Istanbul.

2.3 Studies on parasitic fungi on forest trees

2.3.1 General works on parasitic fungi

General review of parasitic fungi on Turkish forest trees was provided by Selik (1973).

2.3.2 Studies on parasitic fungi on specific host plants

Poplars have several foliage and stem diseases caused by fungi. A general description of the species was published by Tolay and Vural (1968) and Vural (1975). Also specific studies of single disease on nursery seedlings, such as *Cytospora* canker, have been carried out (Aktaş, 2005).

Sümer (1987 b) investigated cypress forests for diseases with special emphasis on cypress canker disease caused by *Seiridium cardinale* (Wag.) Sutton and Gibson. Cypress canker is regarded as the most damaging disease of cypress trees in Mediterranean countries.

Concern about the possibly devastating effects, which the chestnut blight fungus *Cryphonectria* (*Endothia*) *parasitica* (Murrill) Barr, could have on Turkish chestnut trees started in 1950's. Erdem (1954) wrote a review of this disease, which spread rapidly and reached most parts of southern Europe where chestnuts are cultivated by the end of 1960's. Abatay (1988) listed the diseases of chestnut and described the control methods against chestnut blight and ink disease. An updated review of distribution, identification and control of chestnut blight was provided by Güler and Sarıbaş (2000).

Also another global disease, Dutch elm disease, has got attention as well. Sümer (1983; 1984 a,b) investigated the distribution of the disease in elm populations in Turkey.

Balcı and Halmschlager (2003) investigated *Phytophthora* species in fifty-one oak stands located in western part of Turkey and their associations with declining oak trees.

2.3.1 Wood decay fungi

In addition to numerous general surveys of macrofungi a considerable number of studies have concentrated on wood decay fungi. The pioneering investigations were made already in 1930's by Pilat (1932, 1933). Several studies of wood decay fungi were carried out in Belgrad forest in Istanbul (e.g. Lohwag, 1964; Sümer 1975, 1976, 1977) and nearby areas (Lohwag, 1957). Comprehensive surveys of wood decay fungi in western Black Sea Region were carried out by Sümer, (1982) and Afyon *et al.*, (2005). Selik (1973) and Abatay (1983, 1985) investigated eastern Black Sea Region, Selik especially Trabzon area. Kotlaba (1976) in turn collected material during a two week long trip across the country, and reported twenty-one species.

Some studies have concentrated on single species or genus. Selik (1962) investigated the occurrence of the common saprotroph *Schizophyllum commune* Fr. on *Pinus brutia* Ten., *Morus alba* L., and *Liquidambar orientalis* Link. in south-western part of Turkey. Doğmuş-Lehtijärvi *et al.* (2006) investigated the occurrence of *Heterobasidion* species in fir forests in western Turkey.

In addition to surveys, decay and fungal growth in wood, as well as sporulation, have been studied. Sümer (1984 c) investigated the weight loss in beach wood caused by *Trametes (Polyporus) versicolor* (L.:Fr.) Pil., which is a common saprotroph on hardwood trees. It can grow also on dead parts of hardwoods. Sümer (1986 a) found that *Ganoderma applanatum* (Pers. Ex Wallr.) sporulates throughout the year, but the number of spores released was highest in summer.

2.4 Soil fungi

Sümer (1985) wrote general information of soil pathogens and their ecology. Among the few investigations of forest soil fungi is the study of Çolakoğlu (2001), who investigated the microfungal flora in the soil of *Quercus* stands in Belgrad forest. Haşenekoğlu and Azaz (1991) compared microfungal flora in forest areas in Sarıkamış with and without clear cut treatment. Azaz and Pekel (2002) investigated whether fire had a negative effect on soil fungi by comparing the flora of burned and unburned soils.

Mycorrhizal fungi have been taken into account in forestry practice quite recently in Turkey. Although most of the fungal species have been identified up to now, very little information exists about ectomycorrhizal fungi and their association with forest trees. Most of the studies about ectomycorrhizal fungi have been collected as review papers (Kara and Tilki, 2001; Tilki and Kara, 2004; Doğmuş-Lehtijärvi, 2007). Effects of silvicultural practices on ectomycorrhizae were reviewed by Tilki and Kara (2004). Doğmuş-Lehtijärvi (2007) recently wrote a chapter about mycorrhizal inoculation and its effects on forest seedlings.

2.5 Conclusions

As a result of numerous mycological surveys knowledge of Turkish fungal flora has been rapidly increasing and can be regarded to approach a satisfactory level. In contrast, knowledge of fungal ecology in Turkish forests is scarce. Although results from ecological studies conducted in similar forest ecosystems in other countries can apply to Turkish forests as well, need for knowledge of local habitats remains. The species richness and high proportion of endemic taxa in Turkish forests make them unique. A good knowledge of different components and their role in overall functioning of forest ecosystems is a basis for sustainable multiple usage of forests and forest resources. Right decision making is important in response to increasing demand of wood products and threats caused by e.g. air pollution and climate change.

3. References

- Abatay, M., 1983.** Doğu Karadeniz yöresinde odunsu bitkilere arız olan mantar türleri üzerine araştırmalar. *Ormancılık Araştırması Enstitüsü Yayınları Teknik Bülteni* Seri No: 114-118.
- Abatay, M., 1985.** Orta ve doğu Karadeniz bölgesinde bulunan odun tahripçisi mantarlar. IV. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, İzmir.
- Abatay, M., 1988.** Kestane hastalıkları ve kontrolü. *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Dergi No: 67, 97-128.
- Acatay, A. A., 1960.** Türkiye zararlı orman mantarlarına ilave. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri A, 10.
- Afyon, A., D. Yağız and M. Konuk, 2004.** Macrofungi of Sinop province. *Turkish Journal of Botany*. 28 (4): 351-360.
- Afyon, A., M. Konuk, D. Yağız and S. Helfer, 2005.** A study of wood decaying macrofungi of the western Black Sea Region, Turkey. *Mycotaxon*. 93: 319-322.
- Aktaş, H. and Z. Şimşek, 2005.** Çankırı Kenbağ Orman Fidanlığındaki kavak fidanlarında *Cytospora* kanseri (*Cytospora chrysosperma* "Pers." Fr.)'nin morfolojisi, zararı ve alınabilecek önlemler. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri, A. 2. (55), 47-54.
- Anon. 2003.** State of Europe's Forests 2003. The MCPFE Report on Sustainable Forest Management in Europe. MCPFE Liaison Unit Vienna and UNECE/FAO. ISBN 3-902073-09-8.
- Azaz, A. D. and O. Pekel, 2002.** Comparison of soil fungi flora in burnt and unburnt forest soils in the vicinity of Kargıcak (Alanya, Turkey). *Turkish Journal of Botany*. 26 (6): 409-416.
- Bahçecioğlu, Z. and B. Yıldız, 2005.** A study on the microfungi of Sivas province. *Turkish Journal of Botany*. 29: 23-44.
- Balci, Y. and E. Halmschlager, 2003.** *Phytophthora* species in oak ecosystems in Turkey and their associations with declining oak trees. *Plant Pathology*. 52: 694-702.
- Berkel A., 1954.** Çam gövdelerini ve kerestesini, mavi renk husule getiren mantarlara karşı nasıl korumalıyız. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. 4 (2): 1-5.
- Bremer, H., 1947 a.** Türkiye'nin parazit mantarları üzerinde incelemeler. *İ.Ü. Fen Fakültesi Dergisi*. Seri B, Cilt XII, sayı 2.
- Bremer, H., 1947 b.** Türkiye'nin parazit mantarları üzerine etüdler. *İ.Ü. Fen Fakültesi Dergisi*. Seri B, Cilt XIII, Sayı 4.
- Bremer, H., 1948.** Türkiye'nin parazit mantarları üzerine incelemeler. *İ.Ü. Fen Fakültesi Mecmuası*. Seri B, Cilt XIII, Sayı 1.
- Bremer, H. G. Karel, K. Bıyıkoglu, N. Göksel and F. Petrak, 1952.** Türkiye'nin parazit mantarları üzerine incelemeler. *İ.Ü. Fen Fakültesi Mecmuası*, Seri B 17 (3): 259- 275.
- Carroll, G. C. and D. T. Wicklow, 1992.** The Fungal Community. Its Organisation and Role in the Ecosystem. 2nd edn. Marcel Dekker, New York.
- Çolakoğlu, G., 1990.** Belgrad Ormanındaki Kesilmiş Canlı Ağaçların Kabuklarından İzole edilen Küf Mantarları Üzerine Araştırmalar. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, 40 (1):132-155.
- Çolakoğlu, G., 2001.** Belgrad Ormanında Meşe (*Quercus* spp.) Meşçerelerinin Topraklarındaki Mikrofungus Florası Üzerinde Araştırmalar. *İ.Ü., Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, 51 (2): 131-140.
- Demirel, K., 1998.** New records for the fungal flora of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 22 (5): 349-353.
- Demirel, K., 1999.** Contributions to Turkish Mycoflora from the Ardanoç district of Artvin province. *Turkish Journal of Botany*, 23 (6): 405-409.
- Demirel, K. and Y. Uzun, 2002.** Macrofungi of Ağrı Province. *Turkish Journal of Botany*, 26 (5): 291-295.

- Demirel, K., A. Kaya and Y. Uzun, 2003.** Macrofungi of Erzurum Province. *Turkish Journal of Botany*, 27 (1): 29-36.
- Demirel, K., A. Kaya and Y. Uzun, 2004.** Some Poisonous Fungi of East Anatolia. *Turkish Journal of Botany*, 28 (1-2): 215-219.
- Doğmuş-Lehtijärvi, H. T., 2007.** Mikoriza aşılama ve etkileri. Fidan standardizasyonu- Standart Fidan Yetiştirme'nin Biyolojik ve Teknik Esasları. Yahyaoğlu, Z. ve M. Genç (Ed). *S.D.Ü. Orman Fakültesi*, Yayın No: 75, 6. Bölüm, 261-300.
- Doğmuş-Lehtijärvi, H. T., A. Lehtijärvi and K. Korhonen, 2006.** *Heterobasidion abietinum* on *Abies* species in western Turkey. *Forest Pathology* 36 (4): 280-286.
- Erdem R., 1954.** Kestane Kanseri. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri B 4 (1): 134-140.
- Fırat, F., 1952.** Mantarlar ve Ormanlar. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri B, 2 (1): 55-65.
- Frithsch, K. 1899.** Beitrag zur flora von Constantinopel. Wien, aus der Kaiserlich – Königlichen Hof – und Staatsdruckerei.
- Gezer, K., 2000.** Contributions to the Macrofungi Flora of Antalya Province. *Turkish Journal of Botany*, 24 (5):293-298.
- Güler, N., and M. Sarıbaş, 2000.** Kestane ağaçlarının en önemli hastalıklarından kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Bar.)' nin yayılışı, tanımı ile alınması gereken önlemler. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, *Bartın Orman Fakültesi Yayınları*. Sayı/No. 1-2, (1): 14-21.
- Haşenekoğlu, İ. And A. D. Azaz, 1991.** Sarıkamış civarındaki tıraşlanmış orman alanları topraklarının mikor fungus florası ve bunun normal orman toprakları florası ile karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Botany*. 15: 214-226.
- Horton, T.R. and T. D. Bruns, 2001.** The molecular revolution in ectomycorrhizal ecology: peeking into the black-box. *Molecular Ecology*. 10: 1855-1871.
- Kara, Ö. and F. Tilki, 2001. Mikoriza ve ormancılıkta kullanımı. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri B, 51 (1): 126-139.
- Karaca, İ., 1963.** Türkiye'nin külleme mantarları. Atatürk Üniversitesi Yıllığı, 1961, Ankara Üniversitesi Basımevi 1963.
- Kaşık, G., C. Öztürk, A. Türkoğlu and H. H. Doğan, 2003.** Macrofungi of Yahyalı (Kayseri) Province. *Turkish Journal of Botany*. 27 (6): 453-462.
- Kaya, A., 2001.** Contributions to the Macrofungi Flora of Bitlis Province. *Turkish Journal of Botany*. 25 (6): 379-383.
- Kaya, A., Z. Akan and K. Demirel, 2004.** A Checklist of Macrofungi of Besni (Adıyaman) District. *Turkish Journal of Botany*. 28 (1-2): 247-251.
- Kaya, A., 2005.** Macrofungi Determined in Gölbaşı (Adıyaman) District. *Turkish Journal of Botany*. 29 (1):45-50.
- Kotlaba, F., 1976.** Contribution to the knowledge of the Turkish Macromycetes. *Ceská Mykologie*. 30: 156-169.
- Köstekçi, H., M. Yamaç and M. H. Solak, 2005.** Macrofungi of Türkmenbaba Mountain (Eskişehir). *Turkish Journal of Botany*. 29 (6):409-416.
- Lohwag, K., 1957.** Ein Beitrag zur Pilzflora der Türkei. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. Seri A, 7 (1): 118-128.
- Lohwag, K. and M. Selik, 1964.** Odun Çürüklük Tipleri. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri B, 14 (1): 105-114.
- Muthoo, M. K., 1997.** Forests and Forestry in Turkey. FAO. Ankara. ISBN 975-6964-01-4.
- Öztürk, C., G. Kaşık, G., H. H. Doğan and S. Aktaş, 2003.** Macrofungi of Alanya District. *Turkish Journal of Botany*. 27 (4): 303-312.
- Pekşen, A. and G. Karaca, 2003.** Macrofungi of Samsun province. *Turkish Journal of Botany*. 27 (3): 173-184.
- Pilat, A., 1932.** Contribution à l'étude des Hyménomycètes de L'Asie Mineure. *Bulletin de la Société mycologique de France*. 48: 162-189.

- Pilat, A., 1933.** Additiamenta ad flora Asiae Minoris Hymenomycetum. *Bulletin de la Société mycologique de France*. 49: 34-77.
- Selik, M., 1962.** Güneybatı Anadolu'da odun tahrip eden bazı mantarlar ve bilhassa *Schizophyllum commune* Fr. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri A, 12 (2): 123-127.
- Selik, M., 1965.** Belgrad ormanında bulunan yenilebilen mantarlar. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Cilt 15 (2): 48-57.
- Selik, M., 1968.** Sahilçamı (*Pinus maritima* Lamb.)'nda enterasan bir yaprak deformasyonu ve bunun ibre anatomik yapısında sebep olduğu değişikliklerle, teşekkül ve önemi hakkında düşünceler. *İ.Ü., Orman Fakültesi Dergisi*. Seri A, 18 (1): 75-84.
- Selik, M., 1973.** Türkiye odunsu bitkileri, özellikle orman ağaçlarında hastalık amili ve odun tahrip eden mantarlar. *İ.Ü., Orman Fakültesi Yayınları*. Yayın No: 1948. 55s.
- Sesli, E., 1998.** Ten new records of macrofungi for Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 22 (1): 43-50.
- Sesli, E., J. E. Wright and İ. Türkekul, 2000.** The genus *Tulostoma* Pers.: Pers. (Gasteromycetes) in Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 24 (5): 269-272.
- Smith, S.E. and D. J. Read, 1997.** Mycorrhizal symbiosis 2nd edn. Academic Press. London, UK.
- Solak, H.M., M. Işiloğlu, F. Gücin and İ. Gökler, 1999.** Macrofungi of İzmir Province. *Turkish Journal of Botany*. 23 (6): 383-390.
- Stojchev, G., A. Asan, F. Gücin, 1998.** Some Macrofungi Species of European Part of Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 22 (5): 341-346.
- Sümer, S., 1975.** Belgrad ormanlarında kesilmiş odunlara arız olan önemli odun tahripçisi mantarlar üzerinde araştırmalar. *Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları*. Seri No: 25, 185s.
- Sümer, S., 1976.** Belgrad Ormanında kesilmiş odunlara arız olan önemli odun tahripçisi mantarlar üzerinde araştırmalar. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri A 26 (1): 175-235.
- Sümer, S., 1977.** Belgrad ormanlarındaki ağaçlarda çürüklük doğuran önemli mantarlar. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Yayın No: 2339, 80 s.
- Sümer S., 1982.** Batı Karadeniz Bölgesi, özellikle Bolu çevresinde bulunan odun tahripçisi mantarlar. *İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları*. 2907/312, 194.
- Sümer S., 1983.** Karaağaç Ölümü Hastalığının Türkiye karaağaçlarının yayılış yörelerindeki durumu. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri, A 33(2): 140-165.
- Sümer S., 1984 a.** Karaağaç Ölümü Hastalığı ve Türkiyede meydana getirdiği zarar. *Orman Mühendisliği Dergisi*. 21/11.
- Sümer S., 1984 b.** Karaağaç Ölümü Hastalığı ile mücadele imkanları. *Orman Mühendisliği Dergisi*. 21/12.
- Sümer S., 1984 c.** *Polyporus versicolor* L. Ex Fries tahribatı sebebiyle kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) odununda meydana gelen ağırlık kaybı. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. Seri, A 34 (2): 126-133.
- Sümer S., 1985.** Toprak patojenleri. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi* Seri B, 35 (4) : 15-23.
- Sümer S., 1986 a.** *Ganoderma applanatum* (Pers. Ex Wallr.) Pat'da spor boşalmasının yıllık ritimleri. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri A, 36 (2): 44-74.
- Sümer S., 1986 b.** *Stereum hirsutum* (Wild.) Fr. tahribatı sebebiyle sapsız meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Lieb.) diri odununda ve öz odununda ağırlık kaybı ve pH değişimleri. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri A 36 (1) : 25-37.
- Sümer, S., 1987 a.** Bazı yenen mantarların Türkiye orman mntıklarında yetiştirilmesi imkanları. *Orman Mühendisliği Dergisi*. 24/7.
- Sümer S., 1987 b.** The distribution of cypress (*Cupressus* L.) in Turkey and the current status of its pests and diseases, especially cypress canker disease. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri A, 37 (1): 56-66.

- Tilki, F. and Ö. Kara, 2004.** Silvikültürel Müdahalelerin Ektomikoriza Mantarları Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 4 (1): 81-90.
- Tolay, U. and M. Vural, 1968.** Türkiye'de kavaklara arız olan mantarların tespitine ait çalışmalar. *Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayınları*. Yayın no: 3.
- Türkekul, İ., 2003.** A Contributions to the Fungal Flora of Tokat Province. *Turkish Journal of Botany*. 27 (4): 313-320.
- Uzun, Y., A. Keleş and K. Demirel, 2006.** Contributions to the Macrofungi Flora of Gümüşhane Province. *Turkish Journal of Botany*. 30 (1): 39-46.
- Vural, M., 1975.** Türkiye'de yerli ve kültürü yapılan kavaklarda yapraklara arız olan mantarlar. *Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayınları*. Yayın no: 10.
- Winder, R. S. and S. F. Shamoun, 2006.** Forest pathogens: friend or foe to biodiversity? *Canadian Journal of Plant Pathology*. 28: S221-S227 Suppl. S.
- Yağız, D., A. Afyon and M. Konuk, 2005.** The macrofungi of Karabük province. *Turkish Journal of Botany*. 29 (5): 345-353.
- Yılmaz, F. and M. Işıloğlu, 2002.** Macrofungi of Değirmenboğazı (Balıkesir). *Turkish Journal of Botany*. 26 (3): 161-164.
- Yılmaz Ersel, F., 2005.** New records for the macromycota of Turkey from Balıkesir province. *Turkish Journal of Botany*. 29 (4): 333-336.
- Yılmaz Ersel, F. and M. H. Solak, 2004.** Contributions to the macrofungi of İzmir province. *Turkish Journal of Botany*. 28 (5): 487-490.
- Yılmaz Ersel, F. and M. H. Solak., 2005.** *Russula* species and a new record of Turkey. *Ekoloji*. 55: 32-36.

Natural Resistance of Fast Growing White Spruce, *Picea glauca* (Moench), Trees Against Spruce Budworm, *Choristoneura fumiferana* (Clem.)

Éric Bauce ¹⁾

Meriç Kumbaşlı ²⁾

¹⁾Éric Bauce, Ph.D., Faculty of Forestry Université Laval Québec (Qc) G1K 7P4, CANADA,
e-mail: eric.bauce@sbf.ulaval.ca

²⁾ Meriç Kumbaşlı, Ph.D., Faculty of Forestry, Istanbul University, Bahçeköy 34473 Istanbul, TURKEY,
e-mail: kumbasli@istanbul.edu.tr

Abstract

The development of fast growing tree plantation has been proposed as a way to satisfy both the demand in wood fibre and the need for establishing significant area of protected forested land. However, fast growing trees often have low resistance to insect because they allocate large energy resources toward growth and little energy toward protection against insects and diseases. The option of Btk-transgenic tree has been proposed in the system spruce budworm-fast growing spruce tree to allow rapid fiber production and low insect impact. However, because of the antagonism between spruce tannin and Btk toxin this strategy failed to provide forester with suitable plant material not susceptible to the insect.

We found in a region where a major spruce budworm outbreak has taken place for 10 years certain spruce trees that not only grow fast but also exhibit very strong resistance to spruce budworm defoliation. Although both resistant and susceptible trees support high levels of larval population in Spring (>60 larvae / 45 cm long branches), resistant trees exhibited less than 10% defoliation while susceptible trees suffer from more than 80% defoliation. Insect mortality was particularly high on resistant trees (95%) while insect mortality on susceptible trees was around 50%. Over a three year long field experiment, resistant trees were characterized by late budbreak phenology (3 weeks later than susceptible trees), high level of foliar nitrogen and high level of secondary compounds (polyphenolics and terpenes). Results from field rearing experiments indicate that budbreak phenology is not involved in this natural resistance phenomenon. However, foliar secondary compounds appear to be the key of that multiple natural resistance that allows spruce trees to limit the impact of spruce budworm. Laboratory rearing experiment allowed us to document a certain capacity of adaptation of budworm population to this natural resistance. In fact, we detected a phenomenon of selective pressure exerted by resistant trees on budworm population. This phenomenon will have to be taken into consideration when deploying these trees in the context of the establishment of fast growing spruce tree plantations.

Keywords: Spruce budworm, Natural resistance, Spruce trees, Selective pressure, Secondary compounds

1. Introduction

Spruce budworm (SBW) *Choristoneura fumiferana* (Clem.) (Lepidoptera: Tortricidae) is the most important insect defoliator of coniferous forests in eastern North America. The last spruce budworm outbreak (1968-1990) generated losses of approximately 180 million m³ of wood by mortality (Boulet 2001) and approximately as much in loss of growth. For a few years, a new epidemic has developed slowly in various regions of Québec (Outaouais, Lac-Saint-Jean, Mauricie and Bois-Francs). The development of this epidemic combined with the actual forest economic situation of scarcity of the woody resource is particularly worrying.

In order to mitigate the scarcity of woody resource, the new Québec forest politic such as the approaches recommending the functional zoning of the forest territory envisages the choice of fast growing trees such as white spruce, one of the preferential host of the SBW. However, from an entomological point of view, this strategy has high risk because many theories indicate that the fast growing woody plants go hand in hand with a low resistance of the trees against the insects. It is the case of the Price (1991)'s plant vigor hypothesis and the Bryant et al (1983)'s carbon/nutrient balance hypothesis. These theories are besides in agreement with several works on the SBW (Bauce 1996, Herms and Mattson 1992) just as on other insects (Lunderstadt 1998, Gerhardt 1998).

Fast growing spruce tree plantations having low resistance to SBW need to be protected with biological insecticide like Bt. However recent studies (Bidon 2000; Bauce *et al.* 2002) showed that the biochemical profiles of the resistant trees foliage reduce the effectiveness of the Bt treatments and oblige the use of formulation at high concentration and the multiple sequences, which on the one hand expensive and on the other hand is less accepted from an environmental point of view. The use of transgenic tree producing Bt toxin is an other option but in this case it is the phenomenon of development of resistance of the insect to the toxin which is to be feared. Indeed, sublethal effects of toxin involve a deceleration of the development of the insect and have as a consequence which the resistant insects couple between them because the local populations already finished their development at the time when the resistant insects are ready to couple themselves. This phenomenon was recently observed in the fields of soya in North Carolina (Gould pers. comm.) resulted in an explosion of devastating insect in this area in 1999. In addition, in the case of the transgenic white spruces Bauce *et al.* (2006) showed that these trees produce tannin which make ineffective toxin produced by gene of Bt. A promising avenue would consist in finding trees having a simple natural resistance and preferably multiple with the insect. These trees could be used in plantation of naturally resistant trees.

White spruces apparently resistant to the SBW and having a good annual growth were detected in a fast growing white spruce plantation (test of source) approximately 40 years located in a zone severely infested by the SBW (>50 larvae/ 45 cm long branches) since 1999. These individuals very little defoliated have been scattered in the plantation and are surrounded individuals severely defoliated for several years. Excuvies of pupa were observed on the resistant trees without however noting important levels of defoliation (< 20%). Exploratory work that we carried out at summer 2000 and 2001 showed that the resistant trees strip almost 3 weeks after the defoliated trees and compared contains very strong levels of monoterpenes to the affected trees. Several studies showed, at various systems tree-insects, that the phenology of budbreak is ready to strongly influence the performances of the defoliators (Lawrence *et al* 1997, Alfaro *et al* 2000, Virtanen et Neuvonen 1999, Ostaff *et al* 2000). In addition, the monoterpenes are an important mechanism of defense to insect herbivores in woody plants (Gershenson and Croteau 1991, Tiberi *et al.* 1999). In the case of the SBW, monoterpenes were positively correlated with the strong resistance of the young balsam fir trees compared to the mature trees (Bauce *et al.* 1994). At all events, a multitude of factors could explain the apparent resistance of the healthy white spruce trees detected.

The resistance of a plant to an insect is the result of a whole of mechanism of antibiose and/or tolerance to the damage (Tollrian and Harvell 1999, Rosenthal and Berenbaum 1991). The antibiose, for its part, can result from a multitude of factors of resistance going from mechanical defenses (Levin 1973, Burr and Clancy 1993) to the complex interactions between the allomones, the pheromones, the mating, the laying, the food preferences of the larvae and their growth (Ahmad 1983). The phenology of budbreak (Ostaff *et al.* 2000), the phenology of the growth of the buds (Lawrence *et al.* 1997, Carroll 1999), the hardness of the foliage (Lawrence

et al. 1997) and the chemical characteristics of the foliage (Bauce 1996, Bauce *et al.* 2001) constitute also important factors of antibiosis. Several studies showed that nutritive and allelochemical value of consumed foliage by the phytophagous insects influences several facets of their behavior and their populations of which their propensity to feed (Albert *et al.* 1994), the survival of the larvae (Bauce *et al.* 1994, Carisey and Bauce 1997), the behavior of oviposition (Stadler 1974, Dodds 1996), reproductive success (Delisle 1997), the fecundity (Carisey and Bauce 1997) and performances of the offspring (Carisey *et al.* 2002, Clancy 1992). The quality of the foliage influences also the success of the biotic control agents (Benz 1987, Hare 1992, Schuler and Van Hemden 2000, Bauce *et al.* 2001) just as the dynamics of the populations of several species of phytophagous insects (Mason and Paul 1999). With regard to the chemical compounds playing a prevalent part in the food and the performances of the phytophagous insects, those were the subject of reviews of exhaustive literature: tannins (Bernays 1981, Bernays *et al.* 1989, Mueller-Harvey 1999), terpenes (Gershenzon and Croteau 1991, Tiberi *et al.* 1999), phenols (Mattson and Scriber 1987), nitrogen (Brodbeck and Strong 1987), nutrients (Slansky and Rodriguez 1987), water (Mattson and Scriber 1987), soluble sugars (Dadd 1985). Some of these compounds as tannins besides were recently implied like principal factor of resistance of certain genotypes of plants to the defoliator insects (Gruppe *et al.* 1999, Schafellner *et al.* 1999, Newton *et al.* 1999).

According to the theory of local adaptation of the insects, the heterogeneity space of the characteristics connected to the defence systems, the nutritive aspects and the phenologic features of the perennial plants structure entomological populations in groups genetically distinct adapted to the phenotype from their plant host (Edmunds and Alstad 1978, Karban 1989, Mopper and Strauss 1998). In such a context, it is not only important to encircle the mechanisms of resistance of the white spruces which we found but also to determine the SBW up to what point would be able to adapt to these mechanisms. This aspect could have a great influence on the strategies of deployment of the trees resistant to the SBW.

The principal objective of the research tasks suggested in this study consists in elucidating the mechanisms implied in the apparent resistance of white spruces recently found in a plantation strongly infested by the SBW. To achieve this goal we pose the following hypothesis: The budbreak phenology and the foliage chemical characteristics (nutritive and allelochemical for the larvae, allelochemical for the adult females) make resistant white spruces against to the SBW.

The second objective of this study consists in testing the hypothesis according to which the SBW can develop adaptive mechanisms to the selected apparently resistant trees.

2. Materials and Methods

This study aimed to decipher the potential factors involved in the apparent resistance of white spruce trees through field- and lab- rearing experiments, foliar chemistry analysis, host-tree phenological analysis as well as laboratory biological tests. Reciprocal transfer experiments using offspring of parents collected from resistant and susceptible trees were also used to evaluate the adaptive capacity of the SBW on resistant trees.

A total of seven resistant and seven susceptible trees were chosen as hosts for the field rearing experiments as well as for the analysis of the foliar biochemical profile. In 2002 and 2003, two cohorts of twenty larvae per branch were installed onto each tree at different periods before budbreak of resistant trees (two and five weeks before in 2002, two and four weeks before in 2003) as well as during budbreak of these same trees. The branches used were free of indigenous SBW populations taking into account that the muslin sacs were installed the autumn before

female eggs deposition. Reciprocal rearing experiments were run using offspring originating from both resistant and susceptible trees in 2003 and 2004. Mating experiments in the lab using field reared insects allowed the discretion of two SBW families characteristic of the two populations tested. Individuals from both families were then divided amongst resistant and susceptible trees (two cohorts of twenty larvae per family (resistant and susceptible) per tree (resistant or susceptible)). The biological performance of the insects (growth, development and survival) as well as the amount eaten (% defoliation) were measured. In addition, the fecundity and the post-diapause survival for insects raised in 2002 were determined.

The offspring of field-reared insects were also raised in the lab on artificial diet to compare their performance under controlled conditions.

The biochemical profile (minerals, secondary plant compounds, nutritive compounds) of study trees were analyzed according to methods described by Bauce (1996).

3. Results

The field-rearing experiments implemented in 2002, 2003 and 2004 confirmed a strong resistance of the selected white spruce trees against the SBW. The average level of defoliation of resistant trees was 2%, 25% and 22%, while the average level of defoliation of susceptible trees was 65%, 60% and 70% for 2002, 2003 and 2004, respectively. In 2001, the average level of defoliation was 7% for resistant trees and 70% for susceptible trees. This difference in defoliation was not due to preferential selection of susceptible trees by adult females because the results of egg mass distribution as a function of tree population was more or less uniform (415 and 365 eggs/ 45 cm branch on resistant trees and 323 and 375 eggs/ 45 cm branch on susceptible trees).

The resistance of the selected white spruce trees is directly correlated with their deleterious effects on the SBW larvae. Test insects from the field-rearing experiments experienced a level of mortality which varied between 94% and 68% on resistant trees and between 51% and 30% on susceptible trees between 2002 and 2004. These results reveal the important differences between insects from both origins of tree populations. Effectively, the field-rearing experiments demonstrated that even though the F1 generation displayed similar fecundity regardless their dietary origin, the post-diapausing survival rate of offspring reared on resistant trees was nearly twice that (90%) of offspring raised on susceptible trees (48%). Furthermore, offspring of parents reared on resistant trees displayed greater biological performance (pupal weight, development and survival) than offspring reared on susceptible trees regardless the rearing conditions (artificial diet, foliage from resistant or susceptible trees). These results indicate that resistant trees exert a certain degree of selection pressure on the SBW.

The high quantity of monoterpenes in the foliage of resistant trees (26% to 30% more than of susceptible trees) could in part explain the low feeding rate of larvae from these trees. Bauce *et al.* (1994, 1996) have previously demonstrated a strong negative correlation between the quantity of monoterpenes present in the foliage and the feeding rate of SBW larvae. In addition to the quantitative differences of foliar monoterpene composition, qualitative differences were also detected. Effectively, contrary to resistant trees, susceptible trees do not contain Borneol and D-3-careen.

The results from the field rearing experiments coupled with those of the foliar biochemical analysis indicate that the resistance of the study trees could partly be due to a high level of polyphenolic compounds (total polyphenols (+12% to +20%), condensed tannins (+110%)) that seem to incite high levels of larval mortality.

Qualitative differences were also detected between the polyphenolic profiles of resistant and susceptible trees. These results were confirmed following the biological laboratory experiments with the help of white spruce polyphenolic extracts incorporated into the artificial diet (Bauce *et al.* 2006).

Furthermore, a histological experiment using larvae reared on artificial diet with polyphenolic substrates permitted the detection of serious damage to the digestive system due to the polyphenols. The quantity of polyphenols is not the sole determinant of white spruce tree resistance as the deleterious effects of varying quantities of polyphenols tends to increase with the concentration (Bauce *et al.* 2006). The quantitative variation of polyphenols as well as of monoterpenes evidently constitutes a suite of parameters conferring resistance of white spruce trees to the SBW.

Globally, resistant white spruce trees contain higher levels of secondary defensive compounds (polyphenols and monoterpenes) than susceptible white spruce trees. These secondary defensive compounds significantly affect mortality and feeding behaviour of SBW larvae. These effects translate into lower defoliation of resistant trees, even though under high populations of larvae (60 L2 instars/45cm+ branch), and into higher nitrogen availability in the foliage of resistant trees than of susceptible trees. During the fourth-instar larval stage, the level of nitrogen in resistant trees is 20% to 33% greater than in susceptible trees. However, this difference is minimal during the sixth-instar larval stage suggesting that this difference is due to late budbreak phenology of resistant trees (two to three weeks after susceptible trees). This difference in nitrogen composition at the beginning of larval development could, at first time, explain the higher pupal weight of insects reared on resistant trees than on susceptible trees (resistant females +22% to +30%, resistant males +22%). However, the larval development time was similar for both families of reared insects, so it is unlikely that the higher nitrogen composition may explain this result. More likely, the higher pupal weight of insects reared on resistant trees would be due to a high selection pressure against smaller, less healthy insects, increasing larval mortality.

The results of the laboratory mating experiments of adults acquired from the study trees, revealed the females from resistant trees (RT) and from susceptible trees (ST), produce a similar number of eggs in total (RT=56, ST=62), a similar number of sterile eggs (RT=20, ST=19), and an equivalent number of second-instar larvae (L2) (RT=27, ST=27). The absence of a correlation between pupal weight and fecundity of females supports the hypothesis that resistant white spruce trees exert a selection pressure on the biological performance of the SBW.

In order to test the selection pressure hypothesis, a sample of larvae from the F1 generation of the mating experiment were transferred onto artificial diet once having reached post-diapause. The results confirmed this hypothesis and showed that the level of mortality of insects reared on artificial diet, originating from parents reared on resistant trees (55%), was overall inferior to that of insects originating from parents reared on susceptible trees (75%), even though the artificial diet was the same for both families of insects. The results of the same reciprocal transfer experiment with the remainder of the F1 generation also support the hypothesis that white spruce trees exert a preferential selection pressure on the biological performance of SBW larvae.

The two to three week lag in budbreak phenology between tree populations may be considered an important factor in contributing resistance against the SBW. A lag in budbreak phenology has also been considered to be implemental in the resistance of black spruce trees against SBW defoliation. However, the results of experiments introducing larvae into trees at different times after post-diapause emergence in the field (T1: -5 weeks before budbreak RT, -2 weeks before

budbreak ST; T2: -3 weeks before budbreak RT, budbreak ST; T3: budbreak RT, +3 weeks after budbreak ST), indicate that the lag period in budbreak phenology for resistant trees does not contribute to their resistance. These results correspond with Lawrence *et al.* (1997), who studied the effects of a difference in lag time on the SBW at periods of three weeks before and three weeks after budbreak of white spruce trees.

This study also looked at the interaction between white spruce polyphenolic compounds and the biopesticide Bt (*Bacillus thuringiensis*) with the aim of elucidating whether these two resistance factors may interact synergistically, providing an effective defence mechanism against SBW defoliation of host trees. Results revealed this approach to be unviable as these two resistance factors reacted antagonistically, whereby, the combined effect of the polyphenolic compounds and the Bt biopesticide proved to be less deleterious on the the fitness of SBW larvae than their respective individual effects (Bauce *et al.* 2006).

Within the framework of this study, white spruce trees highly resistant to SBW defoliation, were cloned through propagation by cuttings. At the present, several cuttings have successfully developed a root system. However, the resistance of these plants has yet to be verified. The 'layering' experiments were not successful. Furthermore, a seed repository has been created containing seeds derived from inter-crossed resistant white spruce individuals.

4. Conclusion and Recommendations

This research project made it possible to select white spruces having of the characteristics conferring a good resistance to the SBW to them. Even though the phenology of these trees displays a lag in budbreak, the biochemical composition of the foliage seems to be the lead determinant of this resistance. Multiple groups of secondary compounds (phenols and terpenes) are strongly implicated in this resistance and further tests are necessary to attempt to identify them.

The resistance of the study population remained particularly stable during the three years that this study was conducted. Furthermore, this resistance must be continually observed on a long-term basis to ensure it remain stable over time, as certain plants have demonstrated variable resistance over time.

Throughout this study, the SBW populations showed signs of adaptation to resistant trees. However, the insect had not reached a point where it was able to counter the resistance. Before introducing these resistant plants into the field on a large scale, the adaptive capacities of the insect must be studied over time in order to facilitate the deployment strategies of these plants.

A number of resistant plants have been cloned which may be used in the context of reforestation programs in the future. The resistance of these plants remains to be verified.

5. References Cited

- Ahmad, S., 1983.** Herbivorous insects. Host seeking behavior and mechanisms. Academic Press, San Diego, 257 pp.
- Albert, P. J. and É. Bauce, 1994.** Feeding preference of fourth and sixth instar spruce budworm larvae for foliage extracts from young and old balsam fir hosts. *Environmental Entomology*, 23 (3): 645-653.

- Alfaro, R.I., K.G. Lewis, J.N. King, Y.A. El-Kassaby, G. Brown, and L. D. Smith, 2000.** Budburst phenology of sitka spruce and its relationship to white pine weevil attack. *Forest Ecology and Management*, 127 (1-3): 19-29.
- Alonso, C., K. Ruohomaki, M. Riipi, and J. Henriksson, 2001.** Testing for prerequisites of local adaptation in an insect herbivore, *Epirrita autumnata*. *Ecoscience*, 8 (1): 26-31.
- Bauce, É., M. Crépin, and N. Carisey, 1994.** Spruce budworm growth, development and food utilization on young and old balsam fir trees. *Oecologia*, 97: 499-507.
- Bauce, É., 1996.** One and two years impact of commercial thinning on spruce budworm feeding ecology and host tree foliage production and chemistry. *The Forestry Chronicle*, 72 (4): 393-398.
- Bauce, É. and N. Carisey, 1996.** Larval feeding behaviour affects the impact of staminate flower production on the suitability of balsam fir trees for spruce budworm. *Oecologia*, 105 (1): 126-131.
- Bauce, É., N. Carisey, and A. Dupont, 2001.** Implications des relations alimentaires plante-insecte dans la lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Colloque sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette. 27-29 mars 2001. Shawinigan (Québec), Canada. ISBN 0-662-86034-9.
- Bauce, É., Y. Bidon, and R. Berthiaume, 2002.** Effects of food nutritive quality and *Bacillus thuringiensis* on feeding behaviour, food utilization and larval growth of spruce budworm *Choristoneura fumiferana* (Clem.) when exposed as fourth- and sixth-instar larvae. *Agricultural and Forest Entomology*, 4 (1): 57-70.
- Bauce, É., M. Kumbaşlı, K. Van Frankenhuyzen, and N. Carisey, 2006.** Interactions among white spruce tannins, *Bacillus thuringiensis* subsp *kurstaki*, and spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae), on larval survival, growth, and development. *Journal of Economic Entomology*, 99 (6): 2038-2047.
- Benz, G., 1987.** Environment. In: Epizootiology of insect diseases. Pp. 177-214. John Wiley&Sons Inc. 555 p. ISBN: 9780471878124, New York.
- Bernays, E. A., 1981.** Plant tannins and insect herbivores-an appraisal. *Ecological Entomology*, 6 (4): 353-360.
- Bernays, E. A., G. Cooper-Driver, and M. Bilgener, 1989.** Herbivores and plant tannins. *Advances in Ecological Research*, 19: 263-302.
- Bidon, Y., 2000.** Interactions entre la qualité du substrat nutritif et le *Bacillus thuringiensis* (Bt) sur le comportement, les performances et l'utilisation de la nourriture par les larves de tordeuse de bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* (Clem.)). Thèse de doctorat, Université Laval, St-Foy, Canada, 180 pp.
- Boulet, B., 2001.** Rétrospective-Les enseignements de la dernière épidémie de tordeuses des bourgeons de l'épinette, pp. 3-13. Colloque sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette. 27-29 mars 2001. Shawinigan (Québec), Canada. ISBN 0-662-86034-9.
- Brodbeck, B. and D. Strong, 1987.** Amino acids nutrition of herbivorous insects and stress to host plants. In: Insect outbreaks. Edited by P. Barbosa&J.C. Schultz, Academic press, New York pp. 347-364.
- Bryant, J. P., F.S. Chapin, and D. R. Klein, 1983.** Carbon nutrient balance of boreal plants in relation to vertebrate herbivory. *Oikos*, 40 (3): 357-368.
- Burr, K. E. and K. M. Clancy, 1993.** Douglas-fir needle anatomy in relation to western spruce budworm (Lepidoptera, Tortricidae) herbivory. *Journal of Economic Entomology*, 86 (1): 93-99.
- Carisey, N. and É. Bauce, 1997.** Impact of balsam fir foliage age on sixth-instar spruce budworm growth, development, and food utilization. *Canadian Journal of Forest Research*, 27 (2): 257-264.
- Carisey, N. and É. Bauce, 2002.** Does nutrition-related stress carry over to spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera : Tortricidae) progeny? *Bulletin of Entomological Research*, 92 (2): 101-108.

- Carroll, A. L., 1999.** Physiological adaptation to temporal variation in conifer foliage by a caterpillar. *The Canadian Entomologist*, 131 (5): 659-669.
- Clancy, K. M., 1992.** The role of sugars in western spruce budworm nutritional ecology. *Ecological Entomology*, 17 (3): 189-197.
- Dadd, R.H., 1985.** Nutrition: organisms. In: *Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology*, vol. 4, ed. G.A. Kerkut & L.I. Gilbert, pp. 313-390. Oxford: Pergamon Press.
- Delisle, J. and M. Hardy, 1997.** Male larval nutrition influences the reproductive success of both sexes of the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Functional Ecology*, 11 (4): 451-463.
- Dodds, K. A., K.M. Clancy, K.J. Leyva, D. Greenberg, and P. W. Price, 1996.** Effects of Douglas-Fir foliage age class on western spruce budworm oviposition choice and larval performance. *Great Basin Naturalist*, 56 (2): 135-141.
- Edmunds, G. F. and D.N. Alstad, 1978.** Coevolution in insect herbivores and conifers. *Science*, 199 (4332): 941-945.
- Falconer, D.S. and T.F.C. Mackay, 1996.** Introduction to quantitative genetics, Ed.4, Longmans Green, Harlow, Essex, UK, 480 p. ISBN: 978-0582243026.
- Feeny, P.P., 1970.** Seasonal changes in oak leaf tannins and nutrients as a cause of spring feeding by winter moth caterpillar. *Ecology*, 51: 565-581.
- Gerhardt, K., 1998.** Leaf defoliation of tropical dry forest tree seedlings-implications for survival and growth. *Trees* 13: 88-95.
- Gershenson, J. and R. Croteau, 1991.** Terpenoids. In: *Herbivore: their interactions with secondary plant metabolites*, 2E, Vol. I: The chemical participants. Edited by G.A. Rosenthal & M.R. Berenbaum. Academic Press Inc. London. pp. 165-219.
- Gruppe, A., M. Füsseder, and R. Schopf, 1999.** Short rotation plantations of aspen and balsam poplar on former arable land in Germany: defoliating insects and leaf constituents. *Forest Ecology and Management*, 121: 113-121.
- Han, E. and É. Bauce, 1997.** Effects of early temperature exposure on diapause development of spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae). *Environmental Entomology*, 26 (2): 307-310.
- Han, E. and É. Bauce, 1998.** Timing of diapause initiation, metabolic changes and overwintering survival of the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana*. *Ecological Entomology*, 23 (2): 160-167.
- Han, E. and É. Bauce. 2000.** Dormancy in the life cycle of the spruce budworm: Physiological mechanisms and ecological implications. *Recent Research Developments in Entomology*, 3: 43-54.
- Hare, J.D., 1992.** Effects of plant variation on herbivore-natural enemy interactions. pp. 278-298. In: R.S. Fritz and E.L. Simms, eds. *Plant resistance to herbivores and pathogens: Ecology, evolution, and genetics*. University of Chicago Press, Chicago, Ill.
- Harms, D. A. and W. J. Mattson, 1992.** The dilemma of plants: to grow or defend. *Quarterly Review of Biology*, 67:283-335.
- Horton, D. R., P.L. Chapman, and J. L. Capinera, 1991.** Detecting local adaptation in phytophagous insects using repeated measures designs. *Environmental Entomology*, 20 (2): 410-418.
- Karban, R., 1989.** Fine-scale adaptation of herbivorous thrips to individual host plants. *Nature*, 340 (6228): 60-61.
- Lawrence, R. K., W.J. Mattson, and R. A. Haack, 1997.** White spruce and spruce budworm: defining the phenological window of susceptibility. *Canadian Entomologist*, 129(2): 291-318.
- Lamontagne, M., H. Margolis, and É. Bauce. 2000.** Testing the ecological basis for the control of monoterpene concentrations along canopy profiles in thinned and unthinned balsam fir stands. *Oecologia*, 124: 318-331.

- Levin, D.A., 1973.** The role of trichomes in plant defense. *The Quarterly Review of Biology* 48: 3-15.
- Lunderstadt, J., 1998.** Impact of external factors on the population dynamics of beech scale (*Cryptococcus fagisuga*) (Hom., Pseudococcidae) in beech (*Fagus sylvatica*) stands during the latency stage. *Journal of Applied Entomology*, 122 (6): 319-322.
- Mason, R. R. and H. G. Paul, 1999.** Long-term dynamics of lodgepole needle miner populations in central Oregon. *Forest Science*, 45 (1): 15-25.
- Mattson, W. J. and J. M. Scriber, 1987.** Nutritional ecology of insect folivores of woody plants: nitrogen, water, fiber, and minerals considerations. In: F. Slansky Jr. and J.G. Rodriguez (eds.), *Nutritional ecology of insects, mites, spiders, and related invertebrates*. Wiley, New York, pp. 105-146.
- Mopper, S. and S.Y. Strauss, 1998.** Genetic structure and local adaptation in natural insect populations: Effects of ecology, life history, and behavior. Chapman&Hall, New York. ISBN: 0-412-08031-1.
- Mueller-Harvey, I., 1999.** Tannins: their nature and biological significance. Chapter 3 in: *Secondary Plant Products-Antinutritional and beneficial actions in animal feeding*. (J.C. Caygill&I. Muller-Harvey, eds.). Nottingham University Press, Nottingham, UK. pp. 17-39.
- Newton, A. C., A.D Watt, F. Lopez, J.P. Cornelius, J.F. Mesén, and E. A. Corea, 1999.** Genetic variation in host susceptibility to attack by the mahogany shoot borer, *Hypsipyla grandella* (Zeller). *Agricultural and Forest Entomology*, 1: 11-18.
- Nienstaedt, H. and J.P. King, 1970.** Breeding for delayed budbreak in *Picea glauca* (Moench) Voss potential frost avoidance and growth gains. In: *Proceedings of the FAO/IUFRO 2nd World Consultation on Forest Tree Breeding, August 7, 1969, Washington. D.C.* Food and Agriculture organization of the United Nations, Rome. pp. 61-80.
- Ostaf, D. P. and D. T. Quiring, 2000.** Role of the host plant in the decline of populations of a specialist herbivore, the spruce bud moth. *Journal of Animal Ecology*, 69 (2): 263-273.
- Price, P.W., 1991.** The plant vigor hypothesis and herbivore attack. *Oikos*, 62: 244-251.
- Schafellner, C., R. Berger, A. Dermutz, E. Fuhrer, and J. Mattanovich, 1999.** Relationship between foliar chemistry and susceptibility of Norway spruce (Pinaceae) to *Pristiphora abietina* (Hymenoptera : Tenthredinidae). *Canadian Entomologist*, 131 (3): 373-385.
- Rosenthal, G.A. and M.R. Berenbaum, 1991.** *Herbivores: Their interactions with secondary plant metabolites*. Academic Press, San Diego. 452 p. ISBN: 978-0125971836.
- Schuler, T. H. and H. F. Van Emden, 2000.** Resistant cabbage cultivars change the susceptibility of *Plutella xylostella* to *Bacillus thuringiensis*. *Agricultural and Forest Entomology*, 2 (1): 33-38.
- Slansky, F. Jr. and J. G. Rodriguez, 1987.** Nutritional ecology of insects, mites, spiders, and related invertebrates: an overview, pp. 1-69. In: F. Slansky Jr. and J.G. Rodriguez (eds.), *Nutritional ecology of insects, mites, spiders, and related invertebrates*. Wiley, New York.
- Stadler, E., 1974.** Host plant stimuli affecting oviposition behavior of eastern spruce budworm. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 17 (2): 176-188.
- Tiberi, R., A. Niccoli, M. Curini, F. Epifano, M.C. Marcotullio, and O. Rosati, 1999.** The role of the monoterpene composition in *Pinus* spp. needles, in host selection by the pine processionary caterpillar, *Thaumetopoea pityocampa*. *Phytoparasitica*, 27 (4): 263-272.
- Tollrian, R. and C.D. Harvell, 1999.** *The ecology and evolution of inducible defenses*. Princeton University Press. ISBN: 0691004943.
- Virtanen, T. and S. Neuvonen, 1999.** Performance of moth larvae on birch in relation to altitude, climate, host quality and parasitoids. *Oecologia*, 120: 92-101.

Bartın İlinde Etnobotanik Araştırmalar

Metin Sarıbaş¹⁾

¹⁾ Metin Sarıbaş, Prof. Dr., Z.K.Ü. Bartın Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı,
74100 / Bartın / TÜRKİYE, e-mail: metinsar@hotmail.com

Özet

Batı Karadeniz bölgesinin bütününde olduğu gibi Bartın ilinde de orman vejetasyonu zengin bitki tür çeşitliliğine sahiptir ve dolayısıyla Bartın ili etnobotanik açıdan zengin bir konuma sahiptir. Bartın'da 700'e yakın bitki ve çok sayıda yenilebilir doğal mantar bulunmaktadır. Türkiye'nin hemen her yöresinde olduğu gibi doğal bitkilerden çeşitli amaçlarla (yabani besin bitkileri, tıbbi ve aromatik bitkiler, soğanlı bitkiler, boya bitkileri, mantarlar ve bal veren bitkiler, endüstriyel bitkiler) yararlanılmaktadır. Tarihi ve turistik kent olan Bartın'ın Amasra ilçesinde hazırlanan "Amasra" salatasında en az 20 değişik bitki bulunmaktadır.

Araştırmamızda materyal ve yöntem olarak Bartın'da kurulan "Kadınlar pazarı" olarak adlandırılan halk pazarında etnobotaniğe konu olabilecek doğal bitkiler 52 hafta boyunca her hafta gözlenmiştir. Sonuç olarak 97 bitkinin Bartın halkı tarafından çeşitli amaçlarda tüketildiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca Bartın'da doğal Fıstık çamı (*Pinus pinea*) yetişmekte ve Fıstık çamı yetiştiriciliği yoluyla orman köylüleri önemli kazançlar sağlamaktadırlar. Keza defneyaprağı eldesi, doğa orijinli keten üretimi son yıllarda gelişmiştir. Özellikle kestane yetiştiriciliği Bartın ekonomisinde önemli yer tutmaktadır.

Amasra'da geleneksel hediyelik ahşap eşya yapımında Porsuk (*Taxus baccata*), şimşir (*Buxus sempervirens*), Kayacık (*Ostrya carpinifolia*), Kiraz (*Prunus avium*), Çınar (*Platanus orientalis*), Kestane (*Castanea sativa*), Ihlamur (*Tilia* sp.), Gürgen (*Carpinus betulus*), Fındık (*Corylus colurna*), Ceviz (*Juglans regia*), Üvez (*Sorbus torminalis*), Akçaağaç (*Acer campestre*), Kızılcık (*Cornus mas*) gibi odunsu bitkiler kullanılmaktadır. Etnobotaniksel yararlanmanın sürdürülebilir olmasının sağlanması ve bu ürünlerin dünyaya tanıtılması, bu ürünleri elde eden üreticilerin örgütlenmesi ve yeni teknolojileri kullanmalarının özendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Etnobotanik, Bartın ili bitkileri, Hediyelik ahşap el sanatları ürünleri

Ethnobotanic Research in Bartın Province

Abstract

Forest vegetation in Bartın province has rich strains diversity as all over the West Black Sea Region. Thus, Bartın has a rich location from ethnobotanic view. There are about 700 plants and a large number of natural fungus to be eaten. Plants have been used for diverse aims (wild foodplants, medical and aromatic plants, bulbous plants, coloured plants, fungus, honey plants, industrial plants) in Bartın as in every region of Turkey. In Amasra Salad prepared in the town of Amasra of Bartın which is a historical and touristic city, there are 20 different plants at least.

Material and methodology in this research is that plants in the people's bazaar called as women's bazaar to be taken into account from ethnobotany observed 52 weeks. At the result

of the observation, it was concluded that 97 plants have been used by the people in Bartın for diverse aims. Furthermore, natural pine (*pinus pinea*) has grown in Bartın and forest villagers have gained advantage by means of pine cultivation. Recently acquiring of daphnian leaf and flax fabrication originated nature have improved. Especially, chestnut cultivation has figured in economy of Bartın.

Such ligneous plants as Common yeaw (*Taxus baccata*), Common box (*Buxus sempervirens*), Horn beam (*Ostrya carpinifolia*), Wild Cherry (*Prunus avium*), Chinar (*Platanus orientalis*), Sweet chesnut (*Castanea sativa*), Lime tree (*Tilia sp.*), Common hornbeam (*Carpinus betulus*), Turkish nut (*Corylus colurna*), Common walnut (*Juglans regia*), Wild service tree (*Sorbus torminalis*), Field maple (*Acer campestre*), Cornelian herry (*Cornus mas*) have been used in making of wooden ornemantal in Amasra. It is recommended that the sustainability of ethnobotanical utilization should be enabled, that these products should be introduced to the whole world. It is essential that the organization of the producers of these plants should be enabled and finally, the producers should be encouraged for utilization of the new technologies.

Keywords: Ethnobotany, Bartın's plants, Wooden ornemantal handcraft products

Giriş

Fransa'nın ünlü cumhurbaşkanlarından Charles de Gaulle'ün "350 peynir arasından istediğine seçme lüksüne sahip bir halk asıl yönetilir" diyerek çaresizliğini ifade ettiği söylenmektedir. Tunç çağındaki Hitit'lerde de (Hitit metinlerinde) "Ekmek" için en az 146 farklı tanım kullanıldığı görülmektedir. Sözü geçen bu ekmek tanımlarında ekmeğin iç malzemesi ve baharatı da dikkate alınmaktadır. Ekmekler kaba buğday, kızıl buğday, normal buğday, arpa, çavdar ya da nohut unundan yapılmaktadır. Ekmekler ayrıca kimyon, çörekotu, kişniş ve bal ve diğer tatlandırıcılarla tatlandırılmaktaydı (Brendau and Shickert, 2003).

Bitkilerin geçmişteki insanlar veya günümüzde geleneğine bağlı toplumlar tarafından kullanılmasını çalışan bilim dalına "Etnobotanik" denir. Etnobotanik, bitkilerin daha önceden bilinmeyen tıbbi özellikleri dahil, gelişmiş toplumlar için vazgeçilmez olan yeni bilgileri gün ışığına çıkarır. Etnobotaniksel araştırmalar göstermiştir ki yerli halk, çoğu kez modern bilimin işleyişine çok benzeyen deneme-yanılma yöntemlerini kullanır. Bu yöntem, bitkilerin binlerce faydalı özelliklerinin keşfine yol açmıştır. Tarımsal bitkilerin de ortaya çıkarılması benzer aşamalardan geçmiştir ve 3000'den fazla bitkinin nasıl kullanılacağı hakkında bilgiler elde edilmiştir. İnsanlık bu bitkilerin sürdürülebilir üretimlerinin sağlanması, bitki habitatlarının korunması görevini üstlenmişlerdir (Graham *et al.* 2004).

Anadolu tarihinin bu eski dönemlerinden günümüze doğru geldiğimizde benzer şekilde bitkilerin maddi kültür elemanlarının en önemli hammaddelerinden biri olduğu görülmektedir. Ülkemizin hemen her yöresinde yabani (doğal) bitkiler çok çeşitli amaçlarla halkımız tarafından kullanılmaktadır. Birçok bitkinin o yörenin halkı için ekonomik değer taşıdığı yadsınamaz. Örneğin Van yöresinde otlu peynire 61 bitki türünün katıldığı bilinmektedir (Öztürk *ve ark.*, 2000). Kim ne derse desin Türkiye'nin peynir kültürünün de Gaulle Fransası'ndan daha düşük olduğunu iddia edemez.

Diğer bir tanımla "Etnobotanik" insan-bitki ilişkileri, bir yörede yaşayan halkın yakın çevresinde bulunan bitkilerden, çeşitli gereksinimleri karşılamak üzere yararlanma bilgisi ve o bilgiler üzerine etkileri olarak tanımlanır. İnsanlar bitkileri toplar, araştırır, genetik çalışmaları

yapar, etken maddelerini taklit etmeye çalışır, sentetiklerini üretir, bazılarını yer, bazılarını giysilerinde kullanır ve bazılarını da yetiştirmeye çalıştığı hayvanlarına yedirir. Etnobotanik, sistematik, botanik ve farmakolojik bilimlere de katkıda bulunur (Yıldırım, 2004).

Bitkilerden yüzyıllardır yararlanılmaktadır. Hititlerin başkenti Boğazköy’de yapılan arkeolojik kazılarda bulunan o döneme ait tabletlerde ilaç olarak kullanılan pek çok bitki hakkında bilgiler bulunmaktadır. Meyankökü, adamotu, badem, banotu, defne, hardal, mazı, mersin, sarımsak bunlardandır (Sezik, 1991).

İnsanlar günümüzde de hastalıkların tedavisi amacıyla bazen doğal bitkileri tercih eder olmuşlardır. Almanya’da 500 farklı bitkiden bitkisel ilaç üretimi için yararlanılmakta ve bunlardan 200’ü çok sık kullanılmaktadır. Yapılan bir araştırmaya göre Almanlar’ın % 52’si önemsiz hastalıkların ilk tedavisi için bitkisel ilaçları kullanmaktadır. Romanya, Macaristan ve Bulgaristan gibi ülkelerde bitkilerle tedavi bir devlet politikası olarak uygulanmaktadır. Bu ülkelerde tıbbi bitkilerin yetiştirilmesi bir gelenektir. Avrupa’da tıbbi bitkileri yetiştirildiği alanlar gün geçtikçe artmaktadır. Örneğin *Melisa officinalis* (Oğulotu) 30ha, *Hypericum perforatum* (Binbirdelik otu) 100ha, *Gentiana lutea* (Jensiyan) 200ha, *Foeniculum vulgare* (Rezene) 200ha, *Oenanthera biennis* (Deli maydonoz) 200ha, *Valeriana officinalis* (Kediotu) 400ha, *Mentha piperita* (Nane) 1000ha, *Carduus marianus* (Devedikeni) 2000ha alanda ekilmektedir (Sayar ve ark.1995) (Saribaş, 2006).

Türkiye’de yaklaşık 11184 bitki taksonu yetişmektedir (Kutluğ ve Aytuğ, 2004). Bunların 500 kadarı tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır. Ancak farklı bölgelerde aynı bitkiler farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Türkiye’de özellikle son yıllarda yapılan etnobotaniksel çalışmalarla kullanılan bitkilerin ve kullanım amaçlarının belirlenmesine çalışılmaktadır. Bitki tür çeşitliliğinin oldukça fazla olduğu ülkemizde bu bitkilerden yararlanma olanaklarını ortaya koymak ülke ekonomisi açısından son derece önemlidir. Hangi bölgelerdeki bitkilerin ne amaçla insanlara sunulacağına bilinebilmesi için öncelikle mevcut bitkilerin ayrıntılı olarak bilinmesi gerekmektedir.

“Ormanla kaplı bölgelerde toprak, su ve bitkilerdeki mikro-elementlerin konsantrasyonları fazla bulunmaktadır. Bu nedenle ormanlık bölgelerdeki odun dışı orman ürünleri içinde özellikle insanların besin olarak yararlandıkları orman çileği, yenilebilen mantarlar, kuşburnu, böğürtlen, ısırganotu daha lezzetli ve daha faydalıdır. Keza ormanlarda ve orman içi açıklıklarda otlayan hayvanların etlerinin daha lezzetli olduğu iddia edilmektedir (Halilova 2006).

Türkiye’de Bazı Etnobotaniksel Çalışmalar

Türkiye’de etnobotanik alanında oldukça ayrıntılı çalışmaların yapıldığı bilinmektedir. Hatta kimi üniversitelerimizde ders olarak okutulmaktadır. Özellikle eczacılık fakültelerinde farmakobotanik kürsülerinde; Fen fakülteleri biyoloji bölümlerinde yoğun etnobotaniksel çalışmalar yapılmaktadır. Öte yandan birçok ulusal düzeydeki periyodik yayınlarda etnobotanik konularında çalışmalar yayınlanmaktadır. Bunların başında TÜBİTAK’ın yayınladığı “Türk Botanik Dergisi”, “Tarım ve Ormancılık Dergisi” gelmektedir. Bunun dışında 1994 yılından beri yayını sürdüren “Ot Sistematik Botanik Dergisi” hemen hemen her sayıda etnobotanik konularında yayınlar yapmaktadır. Diğer taraftan tüm fen fakülteleri dergilerinde, Tarım ve Orman fakültelerinin dergilerinde etnobotanikle ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Diğer taraftan 1924 yılında kurulan Türkiye Ormancılar Derneği ve onun yayın organı “Orman ve Av” dergisinde çokça etnobotaniksel yayın bulunmaktadır.

Türkiye’de 1937 yılından beri ormanları yöneten ve işleten Orman Genel Müdürlüğü 1987 yılında “Ülkemizdeki Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Klavuzu” adıyla bir proje yürütmüş ve kitap halinde yayınlamıştır (Anonim, 1987).

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyeleri “Ekonomik Bitkiler” adıyla hazırladıkları kitapta faydalı bitkileri “Besin bitkileri- Endüstri Bitkileri-Baharat Bitkileri-Uyarıcı Bitkiler-Tıbbi Bitkiler ve Süs Bitkileri olarak altı öbekte toplamaktadırlar (Ketenoglu ve ark., 2003).

Bu arada bitkilerle ilgilenen ve hemen her kesimden insanın yararlanacağı çalışmaların bulunduğu bilinmektedir. Bunlardan biri Baytop tarafından hazırlanan “Türkçe Bitki Adları Sözlüğü”dür (Baytop, 1994). Benzer şekilde tarafımızdan hazırlanan “Türkçe-Latince/Latince Türkçe Bitki adları sözlüğünde Ağaçlar-Otlar ve Çalılar’ın Türkçe ve Latince isimleri verilmektedir (Saribaş, 2006).

Bazı Üniversiteler “Etnobotanik” Kongreleri düzenlemektedirler. Bunlardan biri de Yeditepe Üniversitesi’nin 2005 yılında İstanbul’da düzenlediği “IV. International Congress of Ethnobotany (ICEB, 2005) kongresidir. Bu kongreye 45 ülkeden 300 kişi katılmıştır. 100 tebliğ ve 220 poster sunulan bu kongrede uluslar arası düzeyde etnobotaniksel konular tartışılmıştır (Anonim, 2005)

Keza aynı şekilde Atatürk Üniversitesi tarafından 28- 30 Haziran 2006 tarihlerinde XVI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı (BİHAT -2006)düzenlenmiştir. Bu toplantıda 7 çağrılı bildiri, 13 sözlü bildiri 100 poster bildiri sunulmuştur (Anonim, 2006).

K.T.Ü. tarafından düzenlenen “1. Uluslar arası Odundışı Orman Ürünleri Sempozyumu’nda etnobotanik’in önemli konuları uluslar arası ölçekte mercek altına alınmıştır. Ülkemizde son yıllara kadar ormanlar sadece odun hammaddesi kaynağı olarak görülmüş; oysa odundışı orman Ürünlerinin (ODOU) pek çoğunun değişik kullanımları göz ardı edilmiştir. K.T.Ü. Orman Fakültesi’nin bu çelişkiyi öne alarak düzenlediği “Odundışı Orman Ürünleri Sempozyumu’nda” Faydalanma-üretim ve istihdam, ekonomi; Ormandışı orman ürünlerinin planlanması ve envanteri, peyzajla ve kimya ile ilgili etnobotanik konular işlenmiştir (Anonim, 2006).

Batı Karadeniz Bölgesi’nde Bartın İlindeki Etnobotaniksel Çalışmalar

Batı Karadeniz Bölgesi’nde bitki tür çeşitliliği fazla olduğundan etnobotaniksel yararlanmanın boyutları oldukça fazladır. Sadece Bartın ilinde 5’i endemik olmak üzere 700’e yakın bitki türü saptanmıştır (Kaya ve ark, 1999). “Bartın yöresinde doğal olarak yetişen bazı bitkilerin kullanım değerleri” bir araştırma yapan Başaran (1999) bu yörede halkın sebze olarak *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don (Ispıt), *Melisa officinalis* (Oğul otu-yaprakları çay olarak tüketilmektedir), *Smilax excelsa* (Saparna-Diken ucu), *Malva sylvestris* (Ebegümece-yaprakları pişirilerek yenir), *Rumex crispus* (kuzukulağı-taze yaprakları yemek olarak yenir), *Oenanthe pimpinelloides* (Deli maydanoz; taban yaprakları yenir), *Urtica dioica* (Isırgan: yaprakları yenir).

“İlgaz dağının güney aklanındaki bazı odun dışı orman ürünlerinin kullanım olanakları üzerinde araştırmalar” adlı çalışmada o civarda yaşayan halkın 50 adet bitkiden değişik amaçlarla yararlandığı saptanmıştır (Öner, 2003).

“Etnobotanik açıdan Bartın” adlı yayında *Matricaria chamomilla* L. var. *chamomilla* (papatya), halk arasında “kekik” olarak tanımlanan 5 farklı cinsde ait *Origanum*, *Satureja*, *Coridothymus*, *Thymbra* ve *Thymus* baharat olarak, soğuk algınlığı romatizma, gaz giderici, terletici ve çay olarak kullanıldığını, Ispit-Hodan olarak adlandırılan *Tracystemon orientalis*'in, Labada-Kökü kızıl mancar (*Rumex crispus*), *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Chelidonium majus*, *Plantago major*, *Mentha piperita*, *Linum usitatissimum*, *Melisa officinalis* gibi bitkilerin halk ilacı olarak kullanıldığını belirtmektedir (Sadıkoğlu ve Alpınar, 2001).

Batı Karadeniz Bölgesi'nde doğal yayılış yapan defne (*Laurus nobilis* L.)'nin ekonomik önemi adıyla bir araştırma yapan Yazıcı (2005) sadece Bartın'da 573ha alanda defnenin doğal yayılış yaptığını saptamıştır. Yine Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki defnelerle ilişkili olarak “Batı Karadeniz Bölgesi defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinin yayılışı, yaprağının suni ve doğal kurutulmasının analizi” adıyla yapılan çalışmada Zonguldak-Sinop arasında 573ha defnelik alan bulunduğu saptanmıştır (Hafizoğlu ve ark. 2005).

Bartın-Amasra ilçesi balığı ve salatısıyla çok ünlüdür: “Amasra Salatasının Sırrı” adıyla hazırlanan makalede bu ünlü salatanın 20 ayrı bitkiden oluşturulduğu belirtilmektedir (Sarıbaş 2004). Bartın-Ulus Aşağıçerçi Köyü Güzelleştirme Derneği'nin Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı GEF Küçük Destek Programının (SGB) desteğiyle “Küre dağları milli parkı Ulus bölgesindeki sürdürülebilir geçim kaynaklarının saptanması ve eğitimi projesi” kapsamında yayınlanan kitapta pazarlarda satılan tedavide kullanılan ve yenilen bitkilere ilişkin bilgiler verilmektedir (Anonim, 2006).

Bartın'da yayınlanan günlük “Halk” gazetesi'ndeki “Yeşil Sağlık” köşesinde güncel yazılarını sürdüren Keskin (2006): *Malva sylvestris*'in gastrit, ağız boşluğu iltihabı gibi hastalıklara iyi geldiğini; *Orchis*, *Ophrys*, *Serapias*, *Planathera*, *Dactylorhiza* gibi bitki cinslerinin türlerine ait toprakaltı yumrularından salep yapıldığını; *Arbutus unedo*, *Prunus laurocerasus*, *Urtica dioica*, *Cassia angustifolia* gibi bitkilerin halk arasında çok kullanıldığını bildirmektedir.

Materyal ve Yöntem

Batı Karadeniz Bölgesi'nin ormanları, tarihi evleriyle Bartın ili ve balığı, salatası harikulade peyzaj örneklerinin tarihle kaynaştığı küçük Karadeniz kasabası olan Amasra'nın diğer bir gizemi ve otantik yanı da “ahşap hediyelik” eşyalarıdır. Araştırmamızın diğer bir yönü de ahşap hediyelik eşya türleri ver bunların yapıldığı ağaç türlerinin saptanmasıdır. Hediyelik eşya üretilen ve satılan tüm işyerleri ziyaret edilerek hediyelik eşyaların yapıldığı ağaç türleri ortaya çıkarılmıştır.

Araştırmamızın ana bölümü Bartın'da “Kadınlar pazarı”, yöresel adıyla “Garıla Pazarı” olarak bilinen, salı ve cuma günlerinde kurulan halk pazarına gelen ve Bartın'daki insanların emeğiyle bahçelerde ve seralarda yetiştirilen ürünlerin saptanmasıdır. Bu amaçla 01 /08/2006 tarihinden başlamak üzere 30/06/2007 tarihleri arasındaki 52 hafta boyunca pazara sunulan ürünler görülmüş ve tanısında zorluk çekilen ürünlerin sistematik tanısı Bartın Orman Fakültesi Herbaryumu'nda yapılmıştır.

Bulgular

Ünlü seyyah Joseph Piton de TOURNEFORT (1656 -1708) seyahatnamesinde “Amasra dağlarının gemi yapımına uygun çam ormanları ile meşe, kayın, şimşir, porsuk, ıhlamur ve

kestane topluluklarının bol miktarda bulunduğunu yazmaktadır. Diğer birçok tarihi belgede Amasra'nın bağ ve bahçelerinin güzelliği, çok lezzetli meyveleri, özellikle dutlarının ceviz iriliğinde olduğu yazılmaktadır. XVIII. yüzyılın ilk yarısında Amasralıların ihlamur ağaçlarından havan, öreke, tütün çubukları için takatuka yaparak geçindiklerini çevre illere ve Mısır, Tunus gibi uzak ülkelere ahşap hediyeelik eşya sattıkları anlatılmaktadır (Tunçer, 2003).

Balıği, salatası ve harikulade doğal peyzaj örneklerinin tarihle kaynaştığı bu küçük Karadeniz kasabasının diğer bir gizemli ve otantik yanı da ahşap hediyeelik eşyalarıdır. Bunların başında gündelik yaşamda çok kullanılan ahşap mutfak eşyaları gelmektedir. Bunların başında havan, baharatlık, şekerlik, tuzluk, peçetelik, oklava, merdane, spatula, ekmek kesme tahtası, kaşık (en ünlüsü türkülerimizde yer alan ünü şimşir kaşıklar), maşa, nihale, ekmek sepeti, çerezlik, çay servis tepsisi, küllük, ceviz kıracağı gelmektedir. Bunların dışında çok çeşitli ahşap biblolar, yelkenli gemi maketleri, mücevher kutuları, telefonluklar, çeyiz sandıkları, sehpalara, gazetelikler ve çok çeşitli ağaçlardan yapılmış tavlalar, tavla masaları, ahşap maskotlar, anahtarlıklar, ahşap heykelcikler, bastonlar, aplikler, gece lambaları, isimlikler, kalemlikler, ahşap üzerinde yakma resimler-şiiirler, ahşap panolar, söğüt ağacından yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Amasra'da ahşap hediyeelik eşya örnekleri

Saptanan ahşap hediyeelik eşyaların yapımında kullanılan ve Amasra ormanlarında doğal olarak yetişen ağaç türleri ve çalılar aşağıya çıkarılmıştır: Şimşir (*Buxus sempervirens*), Porsuk (*Taxus baccata*), Dişbudak (*Fraxinus excelsior*), Kayın (*Fagus orientalis*), Kayacık (*Ostrya carpinifolia*), Kiraz (*Prunus avium*), Kestane (*Castanea sativa*), Ardıç (*Juniperus excelsa*), Armut (*Pyrus communis*), Akçaağaç (*Acer campestre*), Ihlamur (*Tilia platyphyllos*), Gürgen (*Carpinus betulus*), Fındık (*Corylus colurna*), Meşe (*Quercus* sp.), Ceviz (*Juglans regia*), Üvez (*Sorbus torminalis*), Söğüt (*Salix alba*), Kızılcık (*Cornus mas*), Kavak (*Populus x eur. I -214*).

Bartın Çakraz'da doğal Fıstık çamı (*Pinus pinea*) yetişmekte (Sarıbaş 1998), Bartın'ın ekolojik koşulları Fıstık çamı yetiştiriciliği için optimal koşullar sağlamaktadır. Bu nedenle Bartın Orman İşletmesi ve ağaçlandırma örgütünün gayretli çalışmalarıyla 400ha'lık fıstık çamlıkları oluşturulmuş ve tohum verme çağındaki 100ha'lık alandan çevredeki orman köylüleri kanalıyla 1/10 tarife bedeli karşılığında yılda 30ton Fıstık çamı kozalağı toplanarak bu köylülere geçim kaynağı sağlanmıştır. Fıstık çamındaki bu üretim yıldan yıla artırılmaktadır.

Bartın kadınlar pazarında 52 haftalık gözlem sonucunda saptanan bitkiler ve bu bitkilerin pazara arz süreleri (pazarda satılma süreleri, bu bitkilerin Türkçe-Latince isimleri ve ait olduğu familyaları gösteren tablo aşağıda gösterilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Bartın ili kadınlar pazarına sunulan bitkiler ve bitkilerin pazara arz süreleri.

Bitkinin Adı	Pazara Sunulduğu Aylar																			
	Eyl.	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Hazir.	Tem.	Ağust.								
1-Çam fıstığı Pinus pinea Pinaceae		*	*	*	*	*	*													
2-Defne Laurus nobilis Lauraceae	*	*															*	*	*	*
3-Dut Morus alba Moraceae														*	*	*	*			
4-Karadut Morus nigra Moraceae													*	*	*	*				
5-İncir Ficus carica Moraceae	*	*	*	*																
6-Isırgan Urtica dioica Urticaceae													*	*	*	*	*	*	*	
7-Ceviz Juglans regia Juglandae	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*								
8-Fındık Corylus maxima Betulaceae	*	*																	*	*
9Darımancaı/ amaranthus retreflectus/ Amaranth.	*	*	*	*									*	*	*	*	*	*	*	*
10-Kestane Castanea sativa Fagaceae	*	*	*	*	*	*														
11-Ispanak Spinaca oleracea Chenopodiaceae		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
12-Kırmızı pancar Çükündür Beta vulgaris var. esculente Chenopodiaceae			*	*	*	*	*	*												
13-Semizotu Portulaca Oleracea Portulacaceae													*	*	*	*	*	*	*	
14- Hüsnyusuf Dianthusbarbatus/Caryophyllaceae	*	*													*	*	*	*	*	*
15-Ihlamur Tilia alba Tiliaceae	*	*															*	*	*	*
16-Bamya Hibiscus esculentusMalvaceae															*	*	*	*	*	*
17- Ebegümece/M																				

73-Kırmızı biber Capsicum annuum Solanaceae	*	*	*	*																		*	*	
74-Patates Solanum tuberosum Solanaceae																*	*	*	*	*	*			
75-Isplit Trachystemon Orientale/Boraginaceae										*	*	*	*	*	*									
76-Yerelması Helianthus tuberosus Compositae	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*										
77-Kadife çiçeği Tagetes erecta/Compositae																*	*	*	*	*	*	*	*	*
78-Portakal nergisi Calendula officinalis/Compositae	*	*																*	*	*	*	*	*	*
79-Ayçiçeği Helianthus annuus/Compositae	*	*																				*	*	
80-Marul Lactuca sativa Compositae	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
81-Enginar Cynara scolymus Compositae													*	*	*	*	*	*						
82-Nane Mentha piperita Labiatae										*	*	*	*	*	*	*	*	*						
83-Fesleğen Ocimum basilicum Labiatae	*	*																*	*	*	*	*	*	*
84-Lavanta Lavandula officinalis/Labiatae																		*	*	*	*	*	*	*
85-Mısır Zea mays Gramineae	*	*	*	*																*	*	*	*	*
86-Cin mısırı Zea mays everta Gramineae	*	*	*	*																				
87-Kivi Actinidia sinensis Bromeliaceae			*	*	*	*																		
88-Soğan Allium cepa Liliaceae	*	*	*	*												*	*	*	*	*	*	*	*	*
89-Sarımsak Allium sativum Liliaceae	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*
90-Pırasa Allium porum Liliaceae		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*										
91-Yeşil soğan Allium																								

edilmesi gerekir. Devlet kurumları bu amaçla halka tarımsal kredi vermelidir. Bartın'da önemli miktarda kestane meyvesi üretilmektedir. Ancak Çam fıstığında olduğu gibi kestaneliklerin mülkiyeti devlete aittir ve kestanelerin çok büyük bir kesimi orman mülkiyeti içindedir. Kestane yetiştiriciliğinin özendirilmesi, kestane ağacıyla ilgili silvikültürel önlemlerin alınması ve kestane hastalıklarının iyileştirilmesine çalışılmalıdır.

Bitkisel tedavilerin yaraları hakkında bilinenler genellikle kulaktan dolma bilgilerdir. Örneğin ekinezya gripal enfeksiyonun semptomlarını hafifletir; *Gingo biloba* ise belleği güçlendirir; nane merhemi göğsü yumuşatır. Kullanıcıların pek çoğu bu ilaçların yararları konusunda kuşku duysalar dahi "Bunlar nasılsa doğal, bana ne zararları olabilir" sanısına kapılarak gönül rahatlığı ile bu ilaçları kullanmaktadırlar. Bitkisel destek ilaçları kullananların yaptığı en genel hata, aldıkları ilacın mutlaka fayda sağlayacağına inanmalarından kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak çok büyük miktarda paranın hiçbir yararı olmayan tedavilere harcanmış olduğu ortaya çıkmaktadır. Bitkisel ilaçların sağlık sorunlarını hafifletmek yerine, potansiyel riskler içerdiği de bilinmektedir. Bu arada en büyük tehlike bitkisel ilaçlarla diğer konvansiyonel ilaçların etkileşimi sonucunda ortaya çıkan sağlık sorunlarıdır (Sanjay 2007).

Kaynaklar

- Anonim, 1987.** Ülkemizdeki Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Klavuzu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayın n0 659, Ankara
- Anonim, 2005.** "Ethnobotany: at the Junction of the Continents and the Disciplines. IV. International Congress of Ethnobotany(ICEB 2005), İstanbul
- Anonim, 2006.** XVI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı(Bihat 2006), Atatürk Üniversitesi, Erzurum
- Anonim, 2006.** Küre Dağları'nın Bilgisi Ulus Aşağıçerçi. FAO/UNDP GEF Küçük Destek Programı Kitabı, Ankara
- Anonim, 2006.** 1. Uluslar arası Odun dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, K.T.Ü.Orman Fakültesi Trabzon
- Brendau, B. ve H. Schickert, 2003.** Die Unbekannte Weltmacht. (Hititler: Bilinmeyen Bir Dünya İmparatorluğu) Arkadaş Yay., 343.s, İstanbul
- Graham E.L., J.M. Graham ve L.W. Wilcox, 2004.** Bitki Biyolojisi, Bitkiler ve İnsanlar 497s, Palme Yayıncılık, Ankara
- Hafizoğlu, H., H. Yazıcı ve E. Dönmez, 2005.** Batı Karadeniz Bölgesi Defne (*Laurus nobilis* L.) Bitkisinin Yayılışı, Yapraklarının Suni ve Doğal Kurutulmasının Analizi". 1. Çevre ve Ormancılık Şurası tebliği 3.cilt, Antalya
- Halilova, H. 2006.** Odun Dışı Orman Ürünlerinin Canlı Organizmalara Etkisi. I. Uluslar arası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu Tebliği, Trabzon.
- Keskin, M. 2006.** Bartın Halk Gazetesi "Yeşil Sağlık " kösesi, Bartın
- Ketenoğlu, O., O.Obalı, K. Güney ve F. Geven, 2003.** Ekonomik Bitkiler. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 172s., Ankara
- Kaya, Z., S. Başaran ve M. Sarıbaş, 1999.** Flora of Bartın Region in Turkey, 14. Symposium für Biodiversität Evolutionbiologie Jena, Enstitut für Spezielle Botanik, Detschland
- Kutluk, H. ve B. Aytuğ, 2004.** Plants of Turkey. Osmangazi University, Geoloji(Paleobotay) Dept., Eskişehir.
- Öner, N., 2003.** Ilgaz Dağının Güney Aklanındaki Bazı Odun Dışı Orman Ürünlerinin Kullanım Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Orman ve Av Dergisi sayı 3, Ankara.

- Öztürk, A., Ş. Öztürk ve Ş. Kartal, 2000.** Van Otlı Peynirlerine Katılan Bitkilerin Özellikleri ve Kullanılışları. *Ot Sistematiği Botanik Dergisi*, 7 -2, s. 167- 179, Ankara
- Sadıkoğlu, N. ve K. Alpınar, 2001.** Etnobotanik Açısından Bartın. XIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı bildiri kitabı, s. 87 -100, İstanbul
- Sanjay, G. 2007.** Bitkisel İlaçların Yararları ve Zararları. *Cumhuriyet Bilim-Teknik Dergisi* sayı 1055, s. 23, İstanbul
- Sarıbaş, M. 1998.** Bartın Çakraz'daki (*Pinus pinea*) L. Meşçeresi'nde Dış Morfolojik ve Palinolojik Araştırmalar. *Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Sempozyumu tebliği*, 10s., İstanbul
- Sarıbaş, M. 2004.** Amasra Salatasının Sırrı. *Cumhuriyet Gazetesi Bilim Teknik Dergisi* sayı 902, İstanbul
- Sarıbaş, M. 2006.** Latince-Türkçe/Türkçe-Latince Bitki Adları Sözlüğü. *Türkiye Ormancılar Derneği Eğitim Dizisi No 2*, 256s, Ankara
- Sayar A., A. Güvensen, F. Özdemir ve M. Öztürk, 1995.** *Ot Sistematiği Botanik Dergisi* Cilt 2, Sayı 1, s. 151-160, Ankara
- Sezik E., 1991.** Anadolu'da Bitkilerle Tedavi *Bilim-Teknik Dergisi* sayı 24, s. 281
- Yazıcı, H. 2005.** Odunlu orman ürünlerinin değerlendirilebilirliği yönünden defne yaprağının envanter ve fizibilite çalışmalarının tasarlanması.1. Çevre ve Ormancılık Şurası Tebliği, Antalya
- Yıldırım, Ş. 2004.** Etnobotanik ve Türk Etnobotaniği. *İnsan Bilimleri İçin Kaynak Araştırması Dergisi* 17, 175- 193.

**INTERNATIONAL SYMPOSIUM
BOTTLENECKS, SOLUTIONS, AND PRIORITIES IN THE
CONTEXT OF FUNCTIONS OF FOREST RESOURCES**

The 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey

**October 17-19, 2007
HARBIYE / ISTANBUL
TURKEY**



**POSTER
PRESENTATIONS**

Incorporating Soil Conservation Value of Forest Ecosystems into Forest Management Plans

Nuray Mısır ¹⁾

Mehmet Mısır ²⁾

Hakkı Yavuz ³⁾

Oytun Emre Sakıcı ⁴⁾

¹⁾ Nuray Mısır, Yrd.Doç.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE
e-mail: nuray@ktu.edu.tr

²⁾ Mehmet Mısır, Yrd.Doç.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE
e-mail: mmisir@ktu.edu.tr

³⁾ Hakkı Yavuz, Prof.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE
e-mail: hyavuz@ktu.edu.tr

⁴⁾ Oytun Emre Sakıcı, Araş.Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE
e-mail: oesakici@ktu.edu.tr

Abstract

Forests present a number of values to society in most cases. These values include various goods and services such as conserving soils, biodiversity, carbon sequestration, oxygen production, creating opportunities for recreation, regulating water resources, decreasing soil loss, and presenting various timber products. Depending on increasing population, management of natural resources has become a challenge in recent times. Both quality and quantity of water resources and protected soil from erosion which are important to life also have become an appealing important forest value.

All management interventions and silvicultural prescriptions to be applied to forest ecosystems affect both the decreasing of soil loss and the quality and quantity of water originated in forest ecosystems. Therefore, contemporary forest management methods and techniques must be used in multiple use forest planning process including water production and soil conservation values.

Forests have traditionally been managed to maximize timber production or economic profit, completely neglecting other forest values. Nowadays, however, forests are being managed for multiple uses. The basic requirement of multiple use forestry is to identify and quantify forest values and to determine management objectives. The priorities of management objectives, however, must be decided.

The study, firstly, the relationships between forest ecosystems and soil protection value are clearly explained. Secondly, economical, ecological, and social functions of soil loss taken place in forest ecosystems are introduced with some important examples and definitions. Thirdly, how to develop soil loss estimation model is explained. Finally, incorporating soil protection value of forest ecosystems into forest management plans is disclosed.

Keywords: Soil loss, Estimation, Model, Validation

Introduction

Conservation of natural forest ecosystems will require a land ethic as prelude to understanding the functioning of forest ecosystems, ecological and physiological impacts of disturbances on ecosystems, and the processes involved in recovery of disturbed ecosystems. Many of the harmful effects of pollution, fire, flooding, and soil compaction can be abated by

judicious planning measurements to create and perpetuate the critical components of forest stand structure and species composition. Strategies for continuous production of the products and services that can be supplied by forest ecosystems will need to be reinforced by expanded long-term research and close cooperation among various disciplines such as forest biologists, social scientists, economists, and regulatory government agencies.

Nowadays, multi-objective planning is necessary in forestry because of increased and varied demand for forest products and services. Management objective such as production of quality potable water, aesthetic, recreation and community health in forest especially adjacent to big cities are of great importance. Forests have managed to produce wood products at various diameters and quality classes as the society demanded overtime. Afterwards, the importance of these objectives has gradually diminished and overwhelmed by other management objectives such as conservation of water resources, prevention of soil erosion, creation of landscape aesthetic, camouflaging military facilities and allocation of land fo recreation (Asan 1992). The forest values can be grouped as static and dynamic forest values (Figure 1).

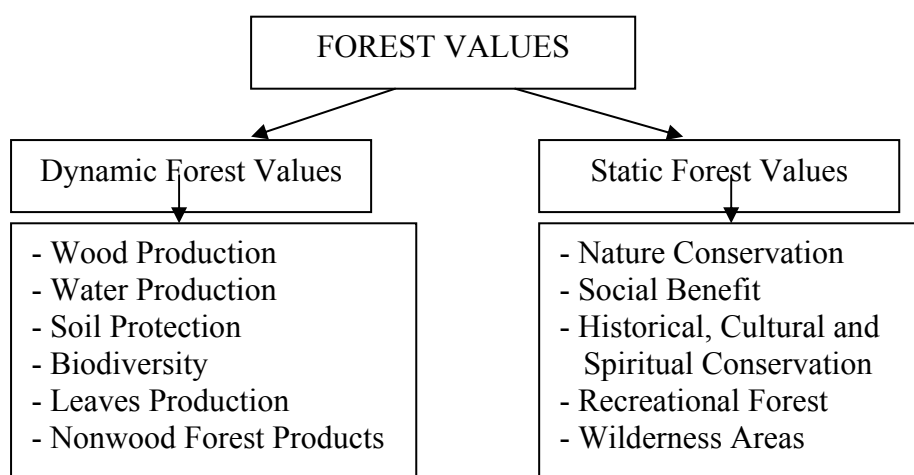


Figure 1. Classification of Forest values

Forest Management and Soil Erosion

There are two kinds of effects of forest management on soils. The first, direct effect is an alteration of soil properties such as an increase in bulk density following passage of heavy equipment. Soil scientists generally agree on those direct effects; recognition of those alterations is literally axiomatic. The second effect of management on soils is indirect; a change in site productivity due to alteration of soil properties. Some of those secondary effects are obvious enough that can be considered corollaries. Specific studies and personal and vicarious experience have led to this worldview. Conversely, some of the indirect effects of management on soils are not as clear, and can be considered postulates. The distinction between axioms, corollaries, and postulates is often in the eye of the beholder, and depends on interpretation of both published reports and personal observations. Papers that support a position are evaluated differently than those in opposition. I offer no excuses for bias; "For every expert, there is an equal and opposite expert" (Clarke, 1998).

Erosion is a natural process, but one whose rate and extent is exacerbated by forest management (Swanson *et al.* 1989). Most emphasis on erosion has been directed towards its effects on water quality and fish habitat, but because it involves displacement of soil, the growing medium, erosion also can affect site productivity (Megahan, 1990). However, forest

management activities are necessary parts of forestry, and there may be minimal control over the circumstances under which they are carried out. Alterations of soil physical properties are extensive, immediate, and their effects in reducing productivity are well-documented. Chemical and biological properties of soils are also changed by management activities, but the effects on productivity are less well-documented and of longer term; their influence is not clear. Historical evidence shows that forest ecosystems are dynamic and resilient. Assessment of the consequences of changes in properties must recognize that shifts in preferred species should not be equated with changes in productivity, and that short-term effects, measured by the length of most experiments or observations, may not be indicative of long-term effects. Accurate assessment of the effects of its change, however, is likely to continue to be obscured by the influence of the many other elements that also affect forest productivity (Weetman, 1998). At our current state of ignorance, a reasonable approach may be a simple sensitivity analysis that uses spatially based techniques (geographic information systems) and reasonable estimates of effects of the many factors that affect forest productivity to develop an impression of changes in soil productivity.

Use of more sophisticated simulation models implies greater knowledge than we currently possess. Both ethical and economic considerations demand good stewardship with professional accountability for our natural resources. Extensive forest management, if carried out with both wisdom and prudence, is not antithetical to good stewardship. "All of us have vested interests in making forest management a wise and efficient use of resources. Soil information can immeasurably help us be good stewards of the land" (Grigal, 1984).

Given the importance of soil erosion, characterization of soil loss is equally important. In erosion control planning, soil loss estimates for a particular site are determined using a prediction model and compared with a T-value for that site (Schmidt *et al.* 1982). The Universal Soil Loss Equation (USLE) is an example of a model used extensively to predict erosion from croplands and rangelands. More recently, the Agricultural Research Service, Forest Service, and the Bureau of Land Management have joined in a cooperative effort, the Water Erosion Prediction Project (WEPP). WEPP has been implemented to develop an improved model based on modern technology for estimating soil erosion by water. WEPP technology is based on fundamental hydrologic and soil erosion processes and is designed to replace the widely used USLE (DeBano and Wood, 1990).

Until recently, prediction of soil loss rates on National Forest lands involved using the USLE (DeBano and Wood, 1990, Megahan, 1992). Soil losses were evaluated in the context of potential soil losses, natural soil losses, current soil losses and tolerable soil losses. Potential losses were those that would occur after complete removal of the vegetation and litter. Natural losses were associated with the potential natural vegetation community. Current losses were those occurring with current management. Tolerable loss was assumed to be the rate that can occur while sustaining inherent site productivity (DeBano and Wood, 1990).

The Universal Soil Loss Equation (USLE) is a widely used method for calculating annual soil losses, based on rainfall, runoff, slope, runoff length, soil type and land use parameters.

Soil loss rates have been generally estimated in agricultural areas up to now. Various USLE and GIS combinations have been used to estimate soil loss in forest land. But in these studies, soil loss was determined by quantitatively. For example; in study realized in Taiwan estimating watershed erosion using GIS coupled with the USLE in agricultural areas.

Furthermore a WinGrid system was developed to calculate slope length factor (L) in USLE (Chao-Yuan *et al.* 2002).

Forest values including soil protection function need to be determined quantitatively in multi-objective forest management planning. Relationships between soil loss and stand structure on a particular site must be determined before incorporation of soil protection values into multi-objective forest management plans. So far, very little information has been found about the characterization of soil loss with respect to stand structure on various site.

Acting in accordance with the assumption of unchanging of some forest functions regardless of circumstances along the planning horizon, these values called “static functions”. Some determined forest functions can be change according to different goals and priorities, these values called “dynamic functions”.

Erosion, the detachment of soil particles, occurs by the action of water, wind, or glacial ice. Such 'background' soil erosion has been occurring for some 450 million years, since the first land plants formed the first soil. Only erosion caused by water will be considered here. Water related erosion occurs when raindrops, spring runoff, or floodwaters wear away and transport soil particles. Erosion is a complex natural process that has often been accelerated by human activities such as land clearance, agriculture, construction, surface mining, and urbanization.

Soil erosion by water and wind affects both agriculture and the natural environment, and is one of the most important of today's environmental problems. It isn't easy to find comprehensive information about erosion, as the subject is multidisciplinary involving geomorphologists, agricultural engineers, soil scientists, hydrologists and others; and is of interest to policy-makers, farmers, environmentalists and many other groups.

All forest management activities affect soils, with effects ranging over a continuum from nearly none where the activity is minimal to large. To foster communication, a threshold should be established above which effects merit attention and below which further consideration is not justified. The magnitude of that threshold varies with the state of knowledge about forest dynamics and must include recognition of uncertainty. Failure to identify thresholds inhibits communication to a wider audience and even among ourselves (Grigal, 2000).

Erosion is a natural process, but one whose rate and extent is exacerbated by forest management (Swanson *et al.*, 1989). Most emphasis on erosion has been directed towards its effects on water quality and fish habitat, but because it involves displacement of soil, the growing medium, erosion also can affect site productivity (Megahan, 1990). However, forest management activities are necessary parts of forestry, and there may be minimal control over the circumstances under which they are carried out. Alterations of soil physical properties are extensive, immediate, and their effects in reducing productivity are well-documented. Chemical and biological properties of soils are also changed by management activities, but the effects on productivity are less well-documented and of longer term; their influence is not clear. Historical evidence shows that forest ecosystems are dynamic and resilient. Assessment of the consequences of changes in properties must recognize that shifts in preferred species should not be equated with changes in productivity, and that short-term effects, measured by the length of most experiments or observations, may not be indicative of long-term effects. Accurate assessment of the effects of its change, however, is likely to continue to be obscured by the influence of the many other elements that also affect forest productivity (Weetman,

1998). At our current state of ignorance, a reasonable approach may be a simple sensitivity analysis that uses spatially based techniques (geographic information systems) and reasonable estimates of effects of the many factors that affect forest productivity to develop an impression of changes in soil productivity.

Use of more sophisticated simulation models implies greater knowledge than we currently possess. Both ethical and economic considerations demand good stewardship with professional accountability for our natural resources. Extensive forest management, if carried out with both wisdom and prudence, is not antithetical to good stewardship. "All of us have vested interests in making forest management a wise and efficient use of resources. Soil information can immeasurably help us be good stewards of the land" (Grigal, 1984).

Soil-Loss Estimation

Given the importance of soil erosion, characterization of soil loss is equally important. In erosion control planning, soil loss estimates for a particular site are determined using a prediction model and compared with a T-value for that site (Schmidt *et al.*, 1982). The Universal Soil Loss Equation (USLE) is an example of a model used extensively to predict erosion from croplands and rangelands. More recently, the Agricultural Research Service, Forest Service, and the Bureau of Land Management have joined in a cooperative effort, the Water Erosion Prediction Project (WEPP). WEPP has been implemented to develop an improved model based on modern technology for estimating soil erosion by water. WEPP technology is based on fundamental hydrologic and soil erosion processes and is designed to replace the widely used USLE (Renschler, 2002).

Until recently, prediction of soil loss rates on National Forest lands involved using the USLE. Soil losses were evaluated in the context of potential soil losses, natural soil losses, current soil losses and tolerable soil losses. Potential losses were those that would occur after complete removal of the vegetation and litter. Natural losses were associated with the potential natural vegetation community. Current losses were those occurring with current management. Tolerable loss was assumed to be the rate that can occur while sustaining inherent site productivity (Megahan, 1992).

USLE is a widely used method for calculating annual soil losses, based on rainfall, runoff, slope, runoff length, soil type and landuse parameters. The equation originally developed on small agricultural plots, but has been adopted for evaluating erosion from large watersheds under a wide range of land uses.

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P \quad (1)$$

where A represents the soil loss, commonly expressed in tonnes $\text{ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$. R refers to the rainfall erosivity factor, calculated by the summation of the erosion index EI30 over the period of evaluation. K is the soil erodibility factor reflecting the susceptibility of a soil type to erosion. It is expressed as the average soil loss per unit of the R factor. L is an index of slope length, expressed as the ratio of the expected soil loss to that observed for a field of 22.6 m length. S is a slope gradient index, the ratio of the expected soil loss to that observed for a field of specified slope of 9%. C is an index for the protective coverage of canopy and organic material in direct contact with the ground. It is measured as the ratio of soil loss from land cropped under specific conditions to the corresponding loss from tilled land under clean-tilled continuous fallow conditions. Finally, the protective factor P represents the soil conservation

operations or other measures that control the erosion, such as contour farming, terraces, and strip cropping. It is expressed as the ratio of soil loss with a specific support practice to the corresponding loss with up-and-down slope culture.

Soil loss rates have been generally estimated in agricultural areas up to now. Various USLE and GIS combinations have been used to estimate soil loss in forest land. But in these studies, soil loss was determined by quantitatively. For example; in study realized in Taiwan estimating watershed erosion using GIS coupled with the USLE in agricultural areas. Furthermore a WinGrid system was developed to calculate slope length factor (L) in USLE (Lin *et al.*, 2002).

Bhuyan *et al* (2002) developed three soil loss prediction models (WEPP, EPIC, ANSWERS) and used them for simulating soil loss and testing their capability in predicting soil losses for three tillage systems (ridge-till, chise-plow, and no-till). In other study, USLE and GIS combination were used to predict long-term soil erosion and sediment transportation from hillslopes to stream networks under different climate conditions and forest management scenarios. Soil erosion was predicted by the USLE for each 30x30m cell of 1140 ha watershed. The GIS utilities are employed to calculate total mass of sediment moving from each cell to nearest stream network (Sun and McNulty, 1998).

Forest values including soil protection function need to be determined quantitatively in multi-objective forest management planning. Relationships between soil loss and stand structure on a particular site must be determined before incorporation of soil protection values into multi-objective forest management plans. So far, very little information has been found about the characterization of soil loss with respect to stand structure on various sites.

where l is runoff length (meter), S is slope (percent).

Crop and management factor is the soil loss from an area with specified cover. C is a function of landuse conditions such as vegetation type, before and after harvesting, crop residues, and crop sequence. Forest management practices create a variety of conditions that influence sheet and rill erosion. The USLE has been used with varying degrees of success to predict these forms of erosion on forest land. Assigning a proper value to cover-management factor (C) in the USLE is a problem, however (Wischmeier and Smith, 1978).

An undisturbed, totally covered forest soil usually yields no surface runoff (Lull and Rreinhart, 1972). What erosion does occur on undisturbed forest land comes from stream channels, soil creep, landslide, gullies, and pipes, none of which are evaluated by the USLE. Logging, road building, site preparation, and similar activities that disturb and destroy cover expose the soil to the erosivity of rainfall and runoff (Dismeyer and Foster, 1981).

The conservation practice factor P , is determined by the extend of conservation practices such as strip, cropping, contouring, and terracing practices, which tend to decrease the erosive capabilities of rainfall and runoff. Values of P range from zero to one. Since such methods are not used in study area, the value of P was assumed to be 1.

Data Analysis

The candidate variables for the soil loss models were numerous and diverse. Hartanto *et al.* (2003) classified such variables in four groups: Soil characteristics, physiographic properties, climatic properties and stand characteristics. The candidate variables of present study were

divided in to two groups: (i) measures of physiographic structure and (ii) measures of the stand level of structure and density. Altitude, exposition, aspect, slope and exposure length were used as measures of physiographic structure. Mean height, mean diameter, crown closure and stand density indexes were used as measures of the stand level of structure in the present study.

Several possibilities exist to describe stand density. Hamilton (1986), Ojansuu *et al.* (1991), Vanclay (1991) and Thus (1997), all of whom used *BA*, and Burgman *et al.* (1994), who used *N*, have provided examples of models with stand density parameters as explicatory variables in modelings. Since *N* and *BA* were directly determined, and did not rely on functional relationships, as opposed to volume (*V*), not only these two variables were selected for testing in the present study, but also the others (Curtis *et al.*, 1981; Reineke, 1933; Drew and Flewelling, 1977; Chisman and Schumacher, 1940) were tested.

The soil loss model should be applicable to different stand structures. Therefore, all variables were tested. Based on the discussion above, the following soil loss model was hypothesized:

$$\hat{A} = \beta_0 + \beta_1 S_1 + \beta_2 S_2 + \beta_3 S_3 \quad (2)$$

where S_1 is the physiographic structure (altitude, exposition, aspect, slope and exposure length), S_2 is the stand structure (\bar{d}_q, \bar{h}_q and crown closure) and S_3 is the stand density (Curtis *et al.*'s index (1981), Drew and Flewelling's index (1977), Reineke's index (1933) and Chisman and Schumacher's Tree-Area Ratio Density Index (1940)).

Relationship between magnitude of soil loss obtained from sample plots and stand characteristics have been used to model soil protection value, using stepwise procedure in Regression Analysis Method the significance of parameter estimates was tested by means of $t=b/ASE$, where *b* is the parameter estimate and ASE is the asymptotic standard error. The parameters of the model for the data were determined using Stepwise Regression Analysis in SAS software (SAS Institute Inc., 1999). Only were variables which were significant ($P<0.001$) included in the equation. The assumption of homoscedasticity was tested using the Durbin-Whatson test.

A soil loss model was constructed based on some site and stand characteristics as a predictor and possible insignificant predictor were excluded. The predicted variable in the soil loss model was annual soil loss amount, which resulted in a linear relationship between the dependent and independent variables. The predictors of a soil loss model were chosen from stand level characteristics. All of them had to be significant at the 0.05 level without any systematic errors in residuals.

Model Validation

The soil loss model was evaluated quantitatively by examining the magnitude and distribution of residuals to detect any obvious patterns and systematic discrepancies, and by testing for bias and precision to determine the accuracy at model predictions (Vanclay, 1994; Soares *et al.*, 1995; Gadow and Hui, 1998; Mabvurira and Miina, 2002). Relative bias and root mean square error were calculated as follows:

$$Bias = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i - \hat{A}_i)}{n} \quad (5)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (A_i - \hat{A}_i)^2}{n - p}} \quad (6)$$

where n is the number of observations, p is the number of parameters in the model, A_i and \hat{A}_i are observed and predicted values, respectively.

In addition, the models were further validated by an independent control data set. The validation of a model should involve independent data. The data were partitioned in two independent groups, one for model development of soil loss estimation and the other set for validation. The data set used for model development of soil loss estimation comprised approximately 80% of the plots, while the remaining 20% of the plots were used for validation. Although the number of sample plots determined for development of soil loss estimation was made relatively large in order to provide sufficient data for model development phase, the number of sample plots in the test data still should be large enough for validation and appropriate statistical test. The deviations between predicted and observed values were tested by Student's Paired-t test.

Results

In the end of the study, logical and significant soil loss model can be developed. The adjusted R^2 value must be computed.

Multiple correlation analysis showed that the variables in the soil loss model are the true key factors which explain soil loss estimation. In a multiple regression analyses between soil loss and the number of trees, mean diameter, tree-area ratio, basal area, volume, different stand density indexes performed using a stepwise procedure (Haan, 1986), the stand characteristics were the only parameters chosen.

Soil loss equation has to be the flexibility to assume various shapes with different parameter values and procedure satisfactory relationships under most circumstances. The relationship is biologically reasonable in such that unrealistic soil loss predictions do not occur beyond the range of the empirical observations.

Discussion

While very few soil loss models were developed so far (Misir, 2001; Karahalil 2003, Misir *et al.*, 2007), none of them were statistically examined for the applicability of the model to estimate the soil loss in real scenario.

As expected, the deviations between predicted and observed soil loss over diameter classes were generally larger for the control data compared to the model data. Some of the largest deviations for the control data, however, are probably coincidental because of few observations in some diameter classes.

Physiographic characteristics (soil and physiographic) can be shown good signs of significant effects.

Mean height, mean diameter and crown closure can be tested as measures for stand structure, but only one of them, mean diameter, was highly significant in predicting soil loss because

the parameter estimate was significant and negative, i.e. soil loss amount decreases as \bar{d}_q increases (Misir *et al.* 2007). This is in correspondence with the nature and, it was possible to detect in the data.

The aim of the present work has been to create models applicable for forest management scenarios. Although stands or sample plots are commonly used as the basic calculation units in such analyses, the target levels with respect to accuracy of the predictions are usually dependent on purpose. Detailed studies of forest structures at the stand level are seldom an important part of such analyses. The uncertainties related to the soil loss models should be seen in this perspective.

There are many sources of uncertainties related to large scale forestry analyses in general, e.g. related to the inventory of input variables used as basis for the analyses (e.g. Kangas and Kangas, 1999), to model errors of the numerous functions used for predictions (e.g. Kangas 1996), to the stochasticity of future condition (e.g. Larsson, 1994; Pasanen, 1998) and to the stochasticity of future prices and costs (e.g. Ståhl, 1994; Leskinen and Kangas, 1998). Thus, as long as the soil loss models are unbiased, they will not introduce any substantial change with respect to the final uncertainty of large scale forestry analyses.

Conclusions

Soil loss is an important variable used in forest management planning with the sustainability of multiple values in focus. Measuring soil loss is costly, however. Foresters usually welcome an opportunity to estimate the soil loss with an acceptable accuracy. Missing soil losses may be estimated using a suitable soil loss equation. Based on a comprehensive data set which includes very different stands, such soil loss equation was fitted for a major tree species in complex stands of Turkey. In study by Misir *et al.* (2007) for spruce, the fit statistics indicated that the soil loss model is most suitable for predicting soil losses. The parameter estimates will provide reasonable precision and therefore the model can be recommended for thinned spruce stands in Turkey. Due to the data kind of the used, the suggested soil loss equation should not be used in un-thinned stands and in model predictions which do not contain any of these treatments (Misir *et al.* 2007).

Linear models for prediction of soil loss for stand level, designed for use in large scale forestry scenario models and analyses have also been developed. The model was developed from a substantial data set representing the entire dispersion of conditions and treatments of the productive and nonproductive forest areas. Although soil loss a phenomenon is complicated to model, the model fit and the validation tests can be turned out satisfactory, in spite of several uncertain topics revealed from the work,

References

- Altun, L., 1995.** Maçka Orman İşletmesi Orman Üstü Serisinde yetiştirme ortamı birimlerinin ayrılması ve haritalanması üzerine araştırmalar, Ph.D. Thesis, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
- Arnoldus, H.M.J., 1977.** Predicting soil losses due to sheet and rill erosion FAO conservation guide No. 1, Guidelines For Watershed Management, Rome, Italy.
- Asan, Ü., 1992.** İşletme sınıfı ayrımında fonksiyonel yaklaşım. Orman Mühendisliği Dergisi, 5:30-31.

- Bhuyan, J.S., P.K.Kalita, K.A.Janssen and P.L.Barnes, 2002.** Soil loss predictions with three erosion simulation models. *Environmental Modelling & Software*, 17:137-146.
- Burgman, M., W.Incoll, P.Ades, I.Ferguson, T.Fletcher and A.Wholers, 1994.** Mortality models for mountain and Alpine Ash. *Forest Ecology and Management*, 67:319-327.
- Chisman, H.H. and A.F.Sshumacher, 1940.** On the tree-area ratio and certain of its applications. *Journal of Forestry*, 38:311-317.
- Curtis, R.O., G.W.Clendenan and D.J.Demars, 1981.** A New Stand Simulator For Coast Douglas-Fir: DFSIM Users Guide: U.S. Forest Service General Technical Report PNW-128.
- Dissmeyer, G. E., and G. R. Foster. 1981.** Estimating the cover-management factor (C) in the universal soil loss equation for forest conditions. *Journal of Soil&Water Conservation*, 36:235-240.
- Drew, T. J. and J.W. Flewelling, 1979.** Stand density management: an alternative approach and its application to Douglas-Fir plantations. *Forest Science*, 25:518-532.
- Doğan, O., ve C.Güçer, 1976.** Su erozyonunun nedenleri-oluşumu ve USLE ile toprak kayıplarının saptanması, İstanbul, Türkiye.
- Gadow, K. and G.Hui, 1998.** Modelling forest development, Faculty of Forest and Woodland Ecology, University of Göttingen.
- Grigal, D.F., 1984.** Shortcomings of soil surveys for forest management. in: Bockheim, J.G. (Ed.), *Forest land classification: Experiences, problems, perspectives*. Department of Soil Science, University of Wisconsin, Madison, WI, pp.148-166.
- Grigal, D.F., 2000.** Effects of extensive forest management on soil productivity. *Forest Ecology and Management*, 138, (1-3): 167-185.
- Haan, C., 1986.** *Statistical methods in hydrology*, IOWA State Pres, IOWA, USA.
- Hamilton, D.A., 1986.** A Logistic model of mortality in thinned and unthinned mixed conifer stands of Northern Idaho. *Forest Science*, 32: 989-1000.
- Hartanto, H., R.Prabhu, A.S.E.Widayat and C.Adsak, 2003.** Factors affecting runoff and soil erosion: Plot-level soil loss monitoring for assessing sustainability of forest management, *Forest Ecology and Management*, 6210:1-14.
- Kangas, A., 1996.** On the bias and variance in tree volume predictions due to model and measurement errors. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 11:281-290
- Kangas, A. and J.Kangas, 1999.** Optimization bias in forest management planning solutions due to errors in forest variables. *Silva Fennica*, 33: 303-315
- Karahalil, U., 2003.** Toprak koruma ve odun üretimi fonksiyonlarının doğrusal programlama ile modellenmesi (Karanlıkdere Planlama Birimi Örneği) Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
- Larsson, M., 1994.** The significance of data quality in compartmental forest registers in estimating growth and non-optimal losses-a study of final felling Compartments in Northern Sweden. Report 26. Swedish University of Agricultural Sciences Umea, Sweden.
- Lekinen, P. and J.Kangas, 1998.** Analysing uncertainties of interval judgment data in multiple criteria evaluation of forest plans. *Silva Fennica* 32: 363-372.
- Lin, C.Y., W.T.Lin and W.C.Chou, 2002.** Soil erosion prediction and sediment yield estimation: The Taiwan experience. *Soil & Tillage Research*, 68: 143-152.
- Lull, H.W. and K.G.Rreinhardt, 1972.** *Forests and floods in the Eastern United States*. Res. Paper NE-226. N.E Forest Exp. Sta., Forest Serv., USDA, Upper Darby, Penn.
- Mabvurira, D. and J.Miina, 2002.** Individual-tree growth and mortality models for *Eucalyptus grandis* (Hill) maiden plantations in Zimbabwe. *Forest Ecology and Management*, 161 (1-3): 231-245.
- Megahan, W.F., 1990.** Erosion and site productivity in Western-Montane forest ecosystems. Symposium on Management. and Productivity of Western-Montane. Boise, ID, USDA Forest Service General Technical Report INT-280, pp. 146-150.

- Megahan, W. F. 1992.** Logging erosion sedimentation... Are they dirty words? *Journal of Forestry*, 70(7):403-407.
- Mısır, M., 2001.** Çok amaçlı orman amenajman planlarının coğrafi bilgi sistemlerine dayalı olarak amaç programlama yöntemiyle düzenlenmesi (Ormanüstü Planlama Birimi Örneği ile), Ph.D. Thesis, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
- Misir, N., M.Misir and H.Yavuz, 2007.** Characterization of Soil Erosion and Its Implication to Forest Management,” *Journal of Environmental Biology* 28 (2), 185-191, 2007.
- Ojansuu, R., J.Hynynene, J.Koivunen and P.Luoma, 1991.** Luonnonprosessit metsalaskelmassa, *METSA* 2000, 385, 1-59.
- Pasanen, K., 1998.** Integrating variation in tree growth into forest planning. *Silva Fennica*. 32:11-25.
- Reineke, L. H. 1933.** Perfecting a stand density index for even-aged forests. *Journal of Agricultural Research* 46 (7):627-638.
- Renard, K.G., G.R. Foster, G.A. Weesies, D.K. McCool, and D.C. Yoder, 1997.** Predicting soil erosion by water: A guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). USDA Agricultural Research Service Handbook No 703.
- Renschler, C.S. and J.Harbor, 2002.** Soil erosion assessment tools from point to regional scales—The role of geomorphologists in land management research and implementation , *Geomorphology*, 47 (2-4): 189-209
- SAS Institute Inc., 1999.** SAS/STAT User’s guide, Changes and Enhancements to SAS/STAT Software in V7 and V8. SAS Institute Inc., Cary, NC., USA.
- Schmit, B. L., R.R. Allmaras and J.V.Mannering, 1982.** Preface in: Determinants of soil loss tolerance. ASA Special Publication No:45, Am. Soc. Agr., Madison, Wiscon.
- Soares, P., M.Tomé, J.P.Skovsgaard and J.K.Vanclay, 1995.** Evaluating a growth model for forest management using continous forest inventory data. *Forest Ecology and Management*, 71: 251-265.
- Stahl, G., 1994.** Optimal stand level inventory intensities under deterministic and stochastic stumpage value assumptions. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 9:405-412
- Sun, G. and S.D.McNulty, 1998.** Modeling soil erosion and transport on forest landscape, Conference 29, NV. Steamboat Springs, Co: International Erosion Control Association, 187-198.
- Swanson, F.J., J.L.Clayton, W.F.Megahan and G. Bush, 1989.** Erosional processes and long-term site productivity. In: Perry, D. A., Meurisse, R.; Thomas, B., Miller, R., Boyle, J., Means, J., Perry, C. R., Powers, R. F., eds. *Maintaining The Long-Term Productivity of Pacific Northwest Forest Ecosystems*. Portland, OR: Timber Press: 67-81.
- Tuhus, E., 1997.** Naturlig avgang av traer. Raport Fra Skogfrosk, 6.
- Vanclay, J.K., 1991.** Mortality functions for North Queensland rain forests. *Journal of Tropical Forest Science*, 4 (1): 15-36.
- Vanclay, J.K., 1994.** Modelling forest growth and yield, applications to mixed tropical forests, CAB International, Wallingford, UK.
- Weetman, G.F., 1998.** A forest management perspective on sustained site productivity. *Forestry Chronical*, 74:75-77.
- Wischmeier, W.H., and D.D.Smith, 1978.** Predicting rainfall erosion losses-a Guide to conservation planning, USDA Agricultural Research Service Handbook No: 537. Washington, D.C.

Yangın Risk ve Tehlike Sınıflarının Belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemi Tekniğinin Kullanılması

Mehmet Ali Başaran¹⁾ Halil Sarıbaşak¹⁾ İbrahim Çamalan²⁾

¹⁾ Mehmet Ali Başaran, Dr., Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Antalya / TÜRKİYE,
e-mail: malibasaran2000@yahoo.com

¹⁾ Halil Sarıbaşak, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Antalya / TÜRKİYE

²⁾ İbrahim Çamalan, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Ankara / TÜRKİYE

Özet

Bu çalışma 2063493 ha genel alanı ve 1125699 ha orman alanı olan Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'nde gerçekleştirilmiştir. 15 ilçesi, 558 köyü ve 1726205 olan nüfusuyla büyük bir il olan Antalya'da orman yangınları özellikle yaz aylarında etkili olmaktadır. Bölgenin asli ağaç türü olan ve aynı zamanda yangına hassas bir tür olan kızılçam tüm sahada 627797 ha alanda (%56) yayılış yapmaktadır. Bunun yanında; nüfus, topoğrafik koşullar ve meteorolojik faktörler, bölgeyi orman yangınları açısından hassas bir yapıya sokmaktadır. 1978-2004 yılları arasındaki yangın verileri ile 1980-2000 yılları arasındaki meteorolojik verilerin kullanıldığı bu çalışmada, ArcGIS 9.0 ile Surfer 6.0 gibi coğrafi bilgi sistemi yazılımları kullanılmıştır. Orman yangınlarında etkili meteorolojik faktörlerden; ortalama rüzgar hızı (m/sn), nispi nem (%) ve maksimum sıcaklık (°C) haritalarını oluşturabilmek için Antalya'daki 11 değişik meteoroloji istasyonuna ait meteorolojik veriler kullanılmıştır. Bölgede, belirtilen tarihler arasında 5304 adet yangın çıktığı (yıllık ortalama 196.4), bu yangınlarda 39503 ha orman alanının yandığı (yıllık ortalama 1463.1 ha) belirlenmiştir. 13 adet orman işletme müdürlüğüne sahip olan Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'nde en fazla yangının Antalya Merkez İşletme Müdürlüğü'nde çıktığı (954); ancak, bu çalışmada yanan alanlar dikkate alınarak yapılan yangın tehlike sınıflamasına göre, 796 adet yangının çıktığı ve 8526 ha orman alanının yandığı Serik Orman İşletme Müdürlüğü'nün, orman yangınları açısından en yüksek tehlikeye sahip orman işletmesi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yangın risk ve tehlike haritalarıyla, ortalama rüzgar hızı, maksimum sıcaklık ve nispi nem haritaları da bu açıdan değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Orman yangını, Yangın riski, Yangın tehlikesi, Coğrafi bilgi sistemi

Use of Geographical Information System for Determining Forest Fire Risk and Fire Danger Categories

Abstract

The forests as a living organism are under many different threats because of their structural properties. In addition that there are 7 million people living in forest villages in Turkey, tourism, the increase of construction of new buildings, illegal cuttings due to people needs, forest fires and many different human activities changing in time are the main negative threats on forests in Turkey. As a result of these effects, we are losing an area of thousands hectares of productive forests in each year. Especially, forest fires, maybe which is the most important negative affect on forests today and caused that forestry enterprises spent too much money to fight with them for last decade take special place in these threats.

The total coverage of forests in Turkey is about an area of 21.2 million hectares. While an area of 8.9 million hectares of this is productive forest, the rest is coppice or unproductive high forests. According to the sensibility of forests to the fire, there are five different regions in Turkey. The first region covers 35% of all forests and this is followed by second region with 23% coverage, third region with 22% coverage, fourth region with 15% coverage and fifth region with 5% coverage, respectively. As a result of the climatic conditions, topography and vegetation properties, forest fires negatively affect large areas of forests in Aegean and Mediterranean parts of Turkey in each year.

The forests in the Mediterranean and Aegean parts of Turkey, especially on the shoreline reaching from Hatay to Istanbul and covering about an area of 12 million hectares take place in the first and second regions in terms of sensibility to fire. In the other word, 58% of all forests in Turkey take place in the regions having high risk in terms of fire.

From 1937, the date of which the first information was begun to collect about fire, to the end of 2004, 75255 forest fires were occurred. In these fires, an area of 1561026 hectares was burnt. The yearly average number of fire is 1007 and the yearly average burnt area is 22956 hectares. In this period, an area of 20.7 hectares was burnt for each fire averagely. On the other hand, by taking into consideration the data about forest fire of the ten years from 1995 to 2004, 1155 forest fires were occurred and the area of 92261 hectares was burnt. The yearly average number of fire is 1915, the yearly average burnt area is 9226 hectares and an area of 4.8 hectares was burnt for each fire averagely. As is seen from these numbers, the number of forest fire was increased for last years. This is the result of the increase of population and depending on this, the increase of suppression of people on forests such as tourism, recreation, the needs on forest products. Indeed, it is known that 96% of all fires in Turkey is anthropogenic.

This work was realized in the border of Antalya Forest Regional Directory, which totally covers an area of 2063463 hectares of which an area of 1125699 hectares is forest. Forest fires are too effective in summer in Antalya, where includes 15 towns, 558 villages and the population of 1726205 people. Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten.), which is the one of the main tree species of the region and very sensible to fire, covers an area of 627797 hectares in Antalya. In addition to this, population, topography and climatic conditions are the other factors, which make the region sensible to the fire. The meteorological data containing the years of 1978-2004 and 1980-2000 and ArcView 9.0 and Surfer 6.0 computer package programs were used in this work. The meteorological data of eleven different meteorological stations in Antalya were used to constitute the maps of mean wind speed, maximum temperature and relative humidity, which are the ones of the most effective factors on forest fires. It was determined that 5304 forest fires were occurred in the mentioned date and an area of 39503 hectares was burnt in these fires. The number of forest fires is highest in the border of Central Forest Enterprise in Antalya, which includes 13 forest enterprises. But according to the fire threat classification constituted by taking into consideration the burnt forest areas, it was determined in this work that Serik Forest Enterprise, in which 796 forest fires were occurred and an area of 8526 hectares was burnt, is the most sensible one to the forest fire. Beside this, it was seen important relationships between the maps of fire risk and danger and the maps of mean wind speed, maximum temperature and relative humidity.

Keywords: Antalya Regional Forest Directorate, Forest fire, Fire risk, Fire danger, Geographical information system.

1. Giriş

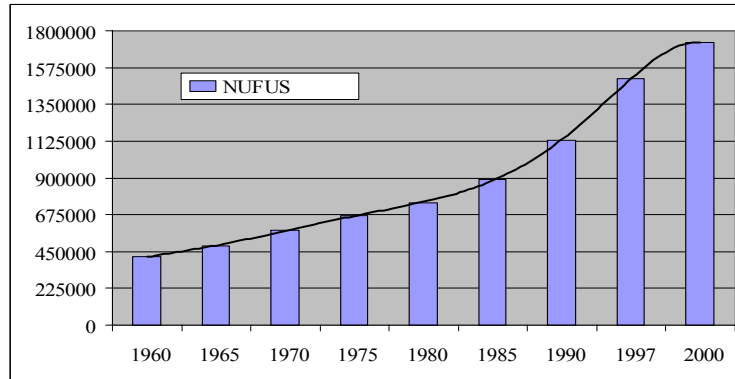
Canlı bir varlık olan ormanlar, açıkta bulunması nedeniyle bir çok tehlikeyle karşı karşıyadır. Orman içinde yaşayan yaklaşık 7 milyon insanın baskısı yanında rekreasyon, turizm ve ikinci konutlar gibi gündün güne artan ve farklılaşan insan aktiviteleri, odun ürünlerine olan büyük talep nedeniyle yapılan bilinçsiz kullanımlar ve yangınlar sonucunda geniş orman alanları yok olmaktadır. Orman yangınları her yıl binlerce hektar verimli orman alanının kaybına ve trilyonlarca liralık yangınla savaşım giderlerine neden olmaktadır.

Orman varlığı 21.2 milyon hektar civarında olan ülkemizde 8.9 milyon ha'ı normal koru, 6.5 milyon ha'ı bozuk koru, 1.7 milyon ha'ı normal baltalık ve 4.1 milyon ha'ı da bozuk baltalık yapıda olduğu belirlenmiştir (OGM, 2007). Yine ormanlık alanların yaklaşık % 35'i birinci, % 23'ü ikinci, % 22'si üçüncü, % 15'i dördüncü ve % 5'i de beşinci derecede yangına hassas bölgelerde yer aldığı belirlenmiştir (OGM, 2002). İklim özellikleri, topoğrafik yapı ve bitki örtüsü gibi parametrelerin etkileşimi sonucu özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerimizde her yıl meydana gelen yangınlarda, geniş orman alanları kaybedilmektedir.

Kahramanmaraş'tan başlayıp Akdeniz ve Ege'yi takiben İstanbul'a kadar uzanan 1700 km'lik sahil bandının 160 km derinliğindeki bölümünde yayılış gösteren 12 milyon hektar ormanlık alan, yangına birinci derecede hassastır. Diğer bir ifadeyle, ormanlarımızın toplam % 58'i yangın açısından riskli bölgelerde bulunmaktadır.

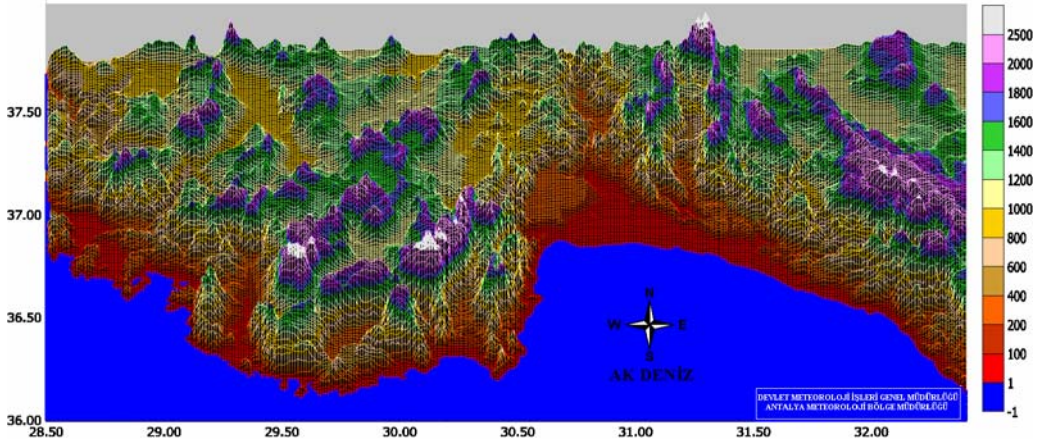
Yangın istatistiklerinin tutulmaya başlandığı 1937 yılından 2004 yılı sonuna kadar meydana gelen 75255 adet orman yangınında toplam 1561026 hektar orman alanının yandığı, yıllık ortalama yangın sayısının 1107, yıllık ortalama yanan alanın 22956 hektar, bu dönemde yangın başına düşen yanan alan miktarının ise 20,7 hektar olduğu tespit edilmiştir. 1995-2004 yılları arasındaki yangın verileri dikkate alındığında 19155 adet yangında toplam 92261 hektar ormanlık alanın yandığı, yıllık ortalama yangın sayısının 1915, yanan alan miktarının 9226 hektar, yangın başına düşen alanın ise 4.8 hektar olduğu belirlenmiştir (OGM, 2004). Son yıllarda yangın sayısındaki artış, nüfus ve bu doğrultuda insan-orman ilişkilerinin (turizm, rekreasyon, orman ürünlerine olan gereksinimler vb.) artmasıyla paralellik göstermektedir. Nitekim, ülkemizde yapılan çalışmalarda orman yangınlarının % 96'sına insanların neden olduğu ortaya konulmuştur (DPT, 2001; Sarıbaşak, 2000; Başaran ve ark., 2004).

Çalışma alanını oluşturan Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, il sınırlarıyla bire bir örtüşmektedir. Son yıllarda özellikle turizmin etkisiyle yoğun nüfus hareketliliği yaşanan ilde 15 ilçe ve 558 köy olduğu ve 2000 yılında yapılan nüfus sayımında 1726205 kişinin yaşadığı belirlenmiştir (DİE, 2001). İlde nüfusun 15 yılda yaklaşık ikiye katlandığı tespit edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Antalya'da nüfusun yıllara bağlı değişimi

% 54.6'lık orman alanıyla ülkemizin ormanlık alan açısından en zengin bölgelerinden olan Antalya ili oldukça engebeli bir yapıya sahiptir (Şekil 2).



Şekil 2. Antalya Bölgesi Yükseklik Haritası

Bu çalışmada, ormanların dağılımı, yangın adet ve alanları, meteorolojik verilerin değerlendirilmesi, analizi ve sonuçların ortaya çıkartılması aşamalarında coğrafi bilgi sistemi tekniğinden yararlanılmıştır. Uzun yıllara ait yangın verilerinin analizi sonucunda orman işletme müdürlükleri bazında yangın risk ve tehlike sınıfları ortaya çıkartılmıştır.

2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmada 1978-2004 yılları arasında çıkan orman yangınlarına ilişkin veriler değerlendirilerek Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı orman işletme müdürlüklerinin yangın risk, ve tehlike sınıfları ortaya çıkartılmıştır. Yangın risk sınıfları için Yücel 1987'den yararlanılmıştır. Yangın tehlike sınıflarının belirlenmesi için bu çalışmada yeni bir hesaplama yöntemi kullanılmıştır.

Yücel 1987'ye göre yapılan yangın risk sınıflamasında orman işletme müdürlükleri yıllık ortalama yangın sayılarına göre 10.1 ve üzeri I (en yüksek), 6.1-10.0 II (çok yüksek), 3.1-6.0 III (orta), 1.1-3.0 IV (az) ve 1.0 ve altı V (en az) olmak üzere 5 sınıfa, Yanan alanlar dikkate alınarak geliştirilen modelde orman işletme müdürlükleri 5 tehlike sınıfına ayrılmıştır. Bu sınıflandırmada hesaplama, işletmelerdeki yıllık ortalama yanan alanın işletmenin orman alanına bölünmesi sonucunda çıkan sayının 100000 (yüz bin) ile çarpılması sonucunda 500 ve üzeri I (en çok tehlikeli), 200-499 II (çok tehlikeli), 50-199 III (orta tehlikeli), 10-49 IV (az tehlikeli) ve 0-9 V (en az tehlikeli) şeklinde sınıflara ayrılmıştır.

Çalışmalarda Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü'nden alınan 1/100000 ölçekli sayısal orman durumu haritasından yararlanılmıştır. İşletme müdürlüklerine ait hesaplanan sınıf değerleri coğrafi bilgi sistemi (ArcGIS 9.0) ortamında veri tabanına girilerek bölgenin, yangın risk ve tehlike sınıflarını gösteren haritaları elde edilmiştir.

Bu çalışmada ayrıca Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün Harita Genel Komutanlığından aldığı Antalya ilini kapsayan 6 adet 1/250000 ölçekli sayısal yükseklik haritasından Surfer 6.0 yazılımı kullanılarak arazi modeli oluşturulmuştur. Yine bu yazılım kullanılarak yangınların sıkça yaşandığı haziran-eylül aylarına ait Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü gözlem ağı içerisinde yer alan Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'ne

bağlı 11 adet gözlem istasyonunun (Tablo 1) 1980 ile 2000 yıllarını kapsayan 21 yıllık ortalama verileri kullanılarak yangın tehlikesinde etkili meteorolojik faktörlerden ortalama rüzgar (m/sn), ortalama maksimum sıcaklık (°C) ve ortalama nispi nem (%) haritaları oluşturulmuştur.

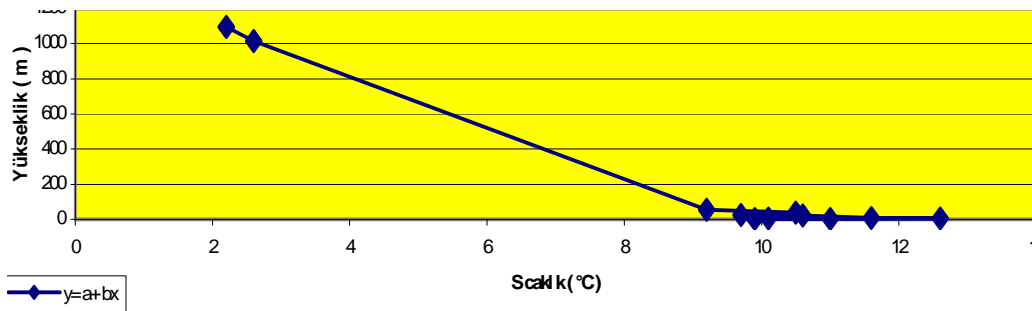
Tablo 1. Verileri Kullanılan Meteorolojik Gözlem İstasyonları.

İstasyon Adı	Enlem	Boylam	Yükseklik
Antalya Meydan Meteoroloji İst.	36.53 N	30.42 E	54 m
Manavgat Meteoroloji İstasyonu	36.47 N	31.26 E	38 m
Alanya Meteoroloji İstasyonu	36.33 N	32.30 E	7 m
Gazipaşa Meteoroloji İstasyonu	36.16 N	32.19 E	21 m
Finike Meteoroloji İstasyonu	36.18 N	30.09 E	2 m
Kale Meteoroloji İstasyonu	36.15 N	29.57 E	25 m
Kaş Meteoroloji İstasyonu	36.12 N	29.39 E	5 m
Elmalı Meteoroloji İstasyonu	36.45 N	29.55 E	1095 m
Korkuteli Meteoroloji İstasyonu	36.45 N	30.12 E	1014 m
Fethiye Meteoroloji İstasyonu	36.37 N	29.07 E	3 m
Dalaman Meteoroloji İstasyonu	36.45 N	28.47 E	6 m

Orman yangınları üzerine etki eden iklim elemanlarının en önemlilerinden olan sıcaklık, bölge topoğrafyası dikkate alınarak oluşturulmuştur. Sıcaklık dağılımı haritaları En Küçük Kareler yöntemi ile hazırlanmıştır (Anonim 1974; Anonim 1984; Anonim 1989; Çamalan ve Çamalan, 2004). Meteoroloji gözlem istasyonlarının sıcaklık ortalama değerlerinden yararlanılarak; öncelikle bölgede yükseklik arttıkça sıcaklığın nasıl bir değişiklik gösterdiğini bulmak amacıyla yükseklik ile sıcaklık parametresi arasındaki ilişki (korelasyon) araştırılmıştır. Hesaplama yöntemine örnek olarak Ocak ayı ortalama sıcaklık değerleri için kullanılan veriler Tablo 2 ve Şekil 3’de verilmiştir.

Tablo 2. Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Değerleri ve En Küçük Kareler Yöntemi

İstasyon	(Sıcaklık, °C) (Yükseklik, m)		xy	x ²
	x	Y		
Finike	11	2	22	121
Fethiye	9.9	3	29.7	98.01
Kaş	12.6	5	63	158.76
Dalaman	10.1	6	60.6	102.01
Alanya	11.6	7	81.2	134.56
Gazipaşa	10.6	21	222.6	112.36
Kale	9.7	25	242.5	94.09
Manavgat	10.5	38	399	110.25
Antalya	9.2	54	496.8	84.64
Korkuteli	2.6	1014	2636.4	6.76
Elmalı	2.2	1095	2409	4.84
Σ	100	2270	6662.8	1027.28



Şekil 3. Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık -Yükseklik İlişkisi

Şekil 3'deki regresyon çizgisinin r değeri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Formüldeki r değeri korelasyon katsayısını vermektedir. Yükseklikle sıcaklık arasında azalan bir ilişki karakteri bulunmuştur. En Küçük Kareler yöntemi ile bölgeye ait ortalama sıcaklık değerleri ile yükseklik bağıntıları her ay için ayrı ayrı çıkartılmıştır. Örneğin ocak ayı ortalama sıcaklık değerleri ile yükseklik arasında $|r| = 0.967$ ($r = - 0.96767$) gibi bir korelasyon katsayısı elde edilmiştir. Ocak ayı ortalama sıcaklık değerleri için

$$\begin{aligned}\sum y &= Na + b\sum X \\ \sum xy &= a\sum X + b\sum X^2 \\ 2270 &= 11a + 100b \\ 6662.8 &= 100a + 1027.28b\end{aligned}$$

eşitlikleri çözüldüğünde $b = - 118$ $a = 1279$ sayıları elde edilmiştir. Bu denklemde kullanılan N = İstasyon sayısını, y = Yükseklik değerlerini, x = Sıcaklık değerlerini göstermektedir. Eşitliklerin çözülmesi ile bulunan (a) ve (b) değerleri $y = a + bx$ denkleminde yerine konularak istenilen yüksekliğe karşılık gelen sıcaklık değeri hesaplanmıştır. Bu yöntem yardımı ile Harita Genel Komutanlığı'ndan alınan, koordinatları ve yükseklikleri belli olan yaklaşık 2.5 milyon nokta içerisinde bölgenin topoğrafik yapısını temsil edebilecek 65520 nokta seçilmiş ve bu noktalar için sıcaklık değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan sıcaklık değerleri kullanılarak bölgeye ilişkin gerçek sıcaklık dağılım haritaları oluşturulmuştur.

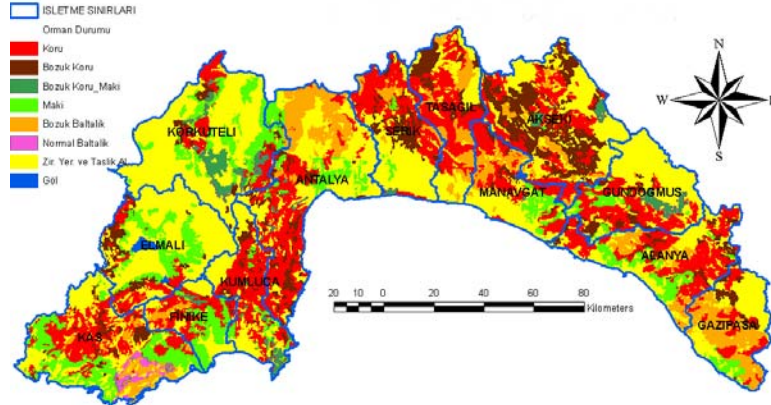
3. Bulgular

3.1 Orman alanlarının işletme müdürlüklerine dağılımı

Ormanların %56'sının yangına son derece duyarlı olan kızılçamla kaplı olmasının yanında genç kızılçam ormanlarının fazlalığı da dikkat çekmektedir. Bunun yanında % 46.9 civarında olan bozuk yapıdaki maki bitki örtüsü (Tablo 3) ve bu sahaların da çoğunlukla yerleşim alanlarıyla iç içe bulunması, bölge ormanlarının yangın riskini artırmaktadır. Orman bakımından zengin bir yapı gösteren Antalya ilinde ormanların %53.1'i verimli yapıdadır. Orman durumu ile ilgili haritadan da görüleceği üzere (Şekil 4) yerleşim ve tarım alanları nedeniyle ormanlar genellikle parçalı bir yapı göstermekte olup bu durum yangın riskini artıran bir faktör olarak görülmektedir. İşletme müdürlükleri orman alanlarının genel alana oranı bakımından değerlendirildiğinde en fazla orman yüzdesine sahip işletmenin % 71.0 ile Akseki, en düşük %28.1 ile Elmalı, verimli orman yüzdesi bakımından ise en yüksek %43.2 ile Taşagül en düşük % 11.6 ile Korkuteli Orman İşletme Müdürlüğü olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'nde Ormanlık Alanların İşletmelere Dağılımı

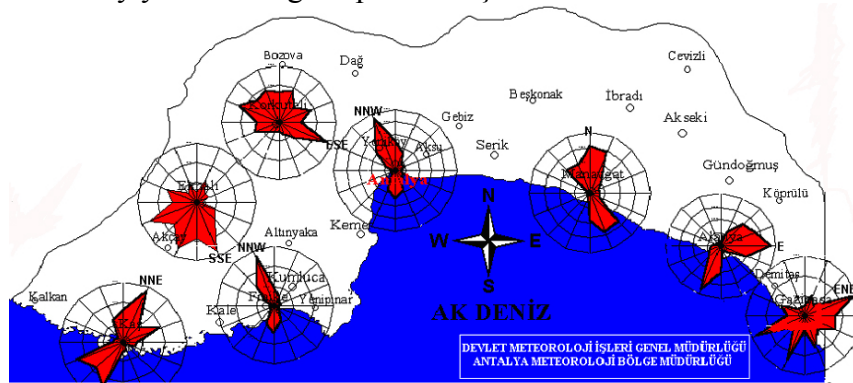
İşletme Adı	KORU (Ha)					BALTALIK (Ha)			GENEL TOPLAMLAR (Ha)				Genel Alan	
	3 Kapalı	2 Kapalı	1 Kapalı	Verimli Orman Toplamı % 11-100	Bozuk % 0-10	Koru Top.	Prodüktif Baltalık Toplamı % 11-100	Bozuk Baltalık % 0-10	Baltalık Top.	Verimli Orman Alanı	Bozuk Orman Alanı	Ormanlık Alan Toplamı		Ormansız Alan Toplamı
Akseki	19605.5	24489.5	24495	68590	89440.5	158030.5	663	775	1438	69253	90215.5	159468.5	65022.5	224491.0
Alanya	23625.5	17023.5	20913.5	61562.5	32871.5	94434	257	11400.5	11657.5	61819.5	44272	106091.5	72880	178971.5
Antalya	24762.5	20438.5	11653.0	72313.2	63448.6	135761.8	0	3398.2	3398.2	72313.2	66846.8	139160.0	107160.0	246320.0
Elmalı	3332.8	9108.2	28848.4	41289.4	9637.8	50927.2	0	0	0	41289.4	9637.8	50927.2	130295.2	181222.4
Finike	14529.0	7656.0	6180.0	28365.0	22114.0	50479.0	252.0	0.0	252.0	28617.0	22114.0	50731.0	27584.5	78315.5
Gazipaşa	16379.0	9450.0	6845.5	32674.5	28707.5	61382.0	0.0	0.0	0.0	32674.5	28707.5	61382.0	49229.5	110611.5
Gündoğmuş	8829.0	10609.5	4717.0	24155.5	25056.5	49212.0	0.0	0.0	0.0	24155.5	25056.5	49212.0	71596.5	120808.5
Kaş	24075.5	24469.5	13283.5	61828.5	83552.5	145381.0	0.0	763.5	763.5	61828.5	84316.0	146144.5	65293.0	211437.5
Korkuteli	10213.8	6498.8	11699.2	28411.8	62255.4	90667.2	0	0	0	28411.8	62255.4	90667.2	154094	244761.2
Kumluca	11682.5	16490.5	10855.5	39028.5	18557.0	57585.5	0.0	44.5	44.5	39028.5	18601.5	57630.0	45082.0	102712.0
Manavgat	14544.0	8673.0	6812.0	30029.0	18130.0	48159.0	0.0	0.0	0.0	30029.0	18130.0	48159.0	42643.5	90802.5
Serik	22810.0	12023.5	9610.5	44444.0	17010.0	61454.0	0.0	1634.0	1634.0	44444.0	18644.0	63088.0	61766.5	124854.5
Taşgaül	30716.5	10622.5	11503.5	64071.5	35957.5	100029.0	0.0	3009.0	3009.0	64071.5	38966.5	103038.0	45146.5	148184.5
Toplam	225106	177553	167416.6	596763.4	506739	1103502	1172.0	21024.7	22196.7	597935.4	527763.5	1125698.9	937793.7	2063492.6



Şekil 4. Ormanlık Alanların İşletme Müdürlüklerine Dağılımı Haritası

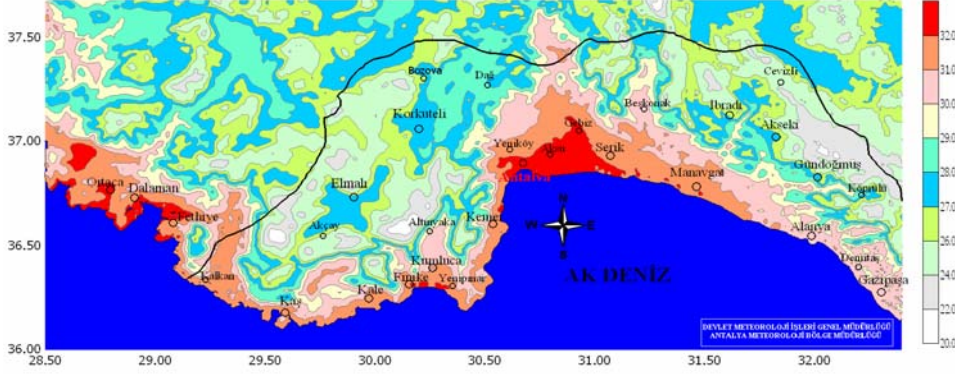
3.3 Bölgenin meteorolojik durumuna ilişkin bulgular

Rüzgar frekans dağılımlarına göre oluşturulan ilçelerin hakim rüzgar yönlerini gösteren harita incelendiğinde (Şekil 5); sahil kesiminde 1. hakim rüzgar yönlerinin kuzey 2. hakim rüzgar yönlerinin güney, iç kesimlerde ise 1. hakim rüzgar yönlerinin güney, 2. hakim rüzgar yönlerinin kuzey olduğu görülmektedir. Ancak tüm bölgede haziran eylül döneminde en kuvvetli rüzgarın kuzey yönden estiği tespit edilmiştir.



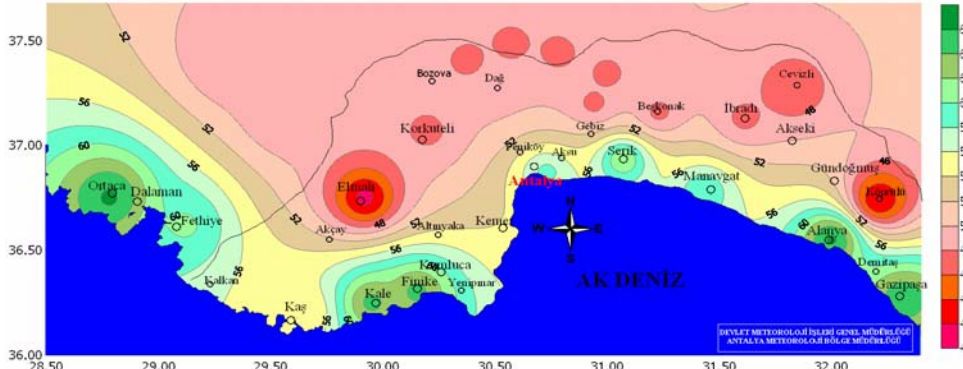
Şekil 5. Antalya İli İlçeler Bazında Rüzgar Frekans Dağılımlarına Göre Hakim Rüzgar Yönleri

Ortalama rüzgar hızı dağılım haritası incelendiğinde (Şekil 6); en fazla rüzgar alan yerlerin Kemer- Manavgat sahil şeridinden iç kesimlere kadar olan bölgede olduğu görülmektedir. Bunun sebebi bu bölgenin topoğrafik yapısından kaynaklandığı belirlenmiştir (güney–kuzey istikametli geniş vadiler bu bölgededir).



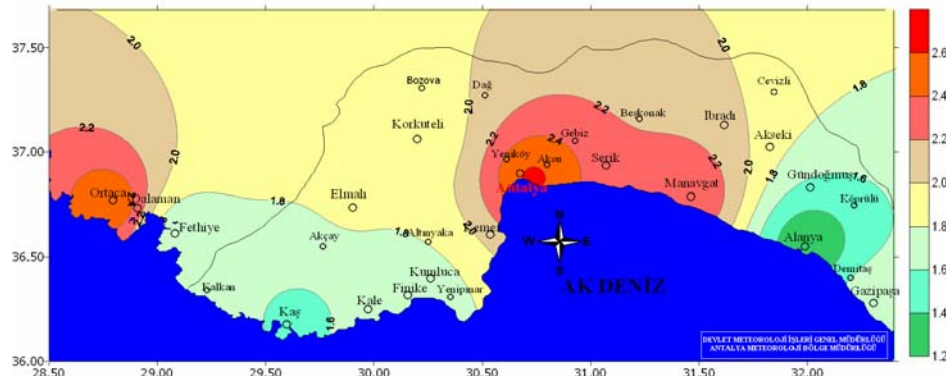
Şekil 6. Ortalama Maksimum Sıcaklık Haritası (Haziran-Eylül)

Ortalama nem dağılım haritası incelendiğinde (Şekil 7); sahil kesiminde meltem sebebi ile yüksek nem oranları görülürken iç kesimlerde düşük nem oranları dağılımı görülmektedir. Özellikle ormanların yoğun olduğu iç kesimlerde düşük nem değerlerinin olması bu bölgelerde orman yangınlar açısından risk unsuru olarak görülmektedir.



Şekil 7. Ortalama Nispi Nem Haritası (Haziran-Eylül)

Dört aylık ortalama maksimum sıcaklık haritası incelendiğinde (Şekil 8); 30 C°'yi geçen yüksek sıcaklık dillerininin topoğrafik yapıya uygun olarak orman alanlarının yoğun olduğu iç kesimlere kadar vadiler boyunca yayılmış olduğu görülmektedir.



Şekil 8. Ortalama Rüzgar Haritası (Haziran-Eylül)

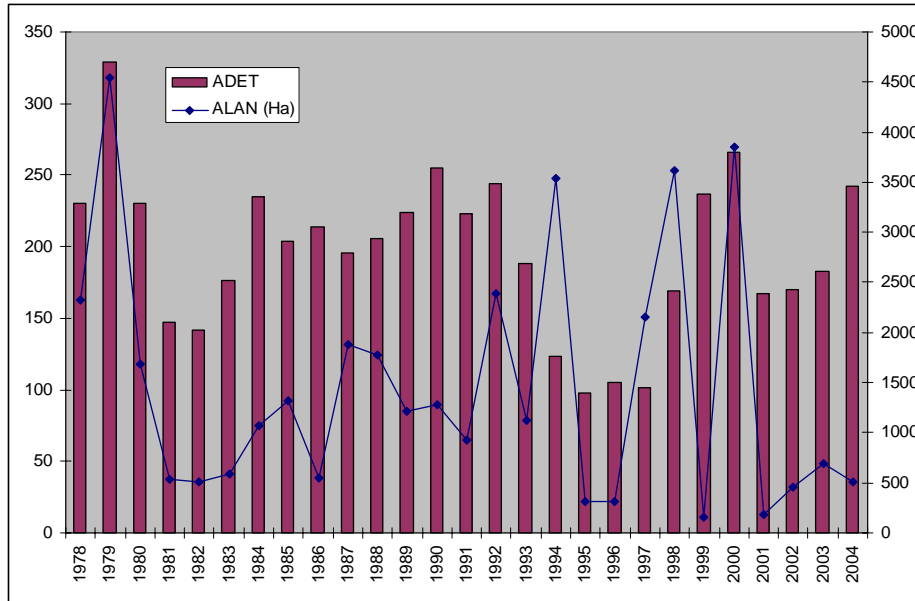
3.4 Yangınların işletme müdürlüklerine ve yıllara göre dağılımı

Yangınların işletme müdürlüklerine dağılımına bakıldığında en fazla yangının Antalya Merkez Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıktığı, en fazla alan ile yangın başına düşen alanın ise Taşağıl Orman İşletme Müdürlüğü'nde gerçekleştiği tespit edilmiştir (Tablo 4). Şekil 4 ve Şekil 9'a bakıldığında Antalya'da oldukça parçalı, Taşağıl'da ise blok bir orman yapısının olduğu görülmektedir. Yangın istatistiklerinin incelenmesinden Taşağıl ve Serik işletmelerinde çok sayıda büyük yangın çıktığı tespit edilmiştir. Bu işletmelerde arazinin büyük ölçüde kuzey-güney doğrultudaki vadilerden oluşması (Şekil 2) yanında rüzgar, nem ve sıcaklık değerlerinin (Şekil 5, 6, 7 ve 8) riski artıran bir yapı göstermesinin, bu duruma neden olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4. Orman Yangınlarının İşletme Müdürlüklerine Dağılımı

İşletme Müdürlüğü	Yangın Adedi	Yanan Alan (Ha)	Yangın Başına Düşen Alan (Ha)
Akseki	273	667	2.4
Alanya	542	2696	5.0
Antalya	954	6072	6.4
Elmalı	26	138	5.3
Finike	118	1017	8.6
Gazipaşa	324	1628	5.0
Gündoğmuş	322	1975	6.1
Kaş	457	1976	4.3
Korkuteli	62	101	1.6
Kumluca	330	2405	7.3
Manavgat	618	3410	5.5
Serik	796	8526	10.7
Taşağıl	482	8892	18.4
TOPLAM	5304	39503	7.4

13 adet orman işletme müdürlüğünün bulunduğu bölgede 1978-2004 yılları arasında çıkan yangınlar (sayı ve alan) dikkate alındığında yangınların azalma eğiliminde olduğu, buna karşın dalgalı bir yapı gösterdiği ve doksanlı yılların ortalarından itibaren tekrar artış eğilimine girdiği tespit edilmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. Antalya'da yangınların yıllara bağlı değişimi

3.5 Orman işletme müdürlüklerine göre yangın risk ve tehlike değerleri ile bu değerlere göre oluşan yangın sınıfları

Materyal ve Yöntem bölümünde anlatıldığı üzere yangına ilişkin 2 farklı sınıflandırmaya gidilmiş ve bunun sonucunda işletmelerin çıkan yangınlar dikkate alındığında nasıl bir yapı gösterdiği belirlenmiştir. Bu sınıflandırmaların neyi temsil ettiğini anlamak için her bir sınıflandırmayı oluşturan ana konunun tanımlanması gerekmektedir.

Yangın Riski: Değişik insan aktiviteleri ya da yıldırım gibi herhangi bir nedenin etkisiyle yangın çıkma olasılığıdır. İhmal, dikkatsizlik ve kasıt şeklinde insan kaynaklı etkiler orman yangını riskini artıran faktörlerdir. Yangın riski, orman içindeki insan aktivitelerinin ve yoğunluğunun fazla olduğu yollar, ziraat alanları, piknik alanları gibi yerlerde yüksek, ancak aynı yanıcı miktarına sahip insan kullanımının az olduğu noktalarda ise düşüktür (Neyişçi ve ark., 1999).

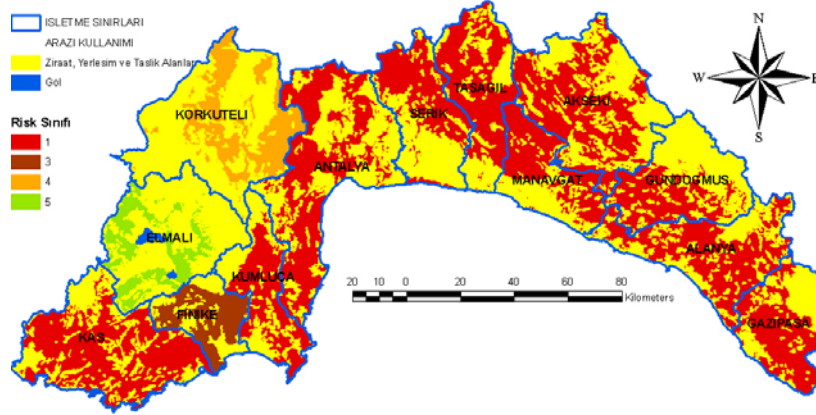
Yangın Tehlikesi: Kolaylıkla tutuşabilen ince kuru yanıcılarla, yangın şiddetini artıran ve söndürme gücü yaratan kalın ve canlı yanıcı topluluğunun oluşturduğu tehlikedir. Yangınların ilk başladığı, kolay ateş alan ve yangında tamamen tüketilen ince kuru yanıcıların miktarına bağlı olarak yangın tehlikesi artış göstermektedir. Yangın tehlikesi üzerine meteorolojik ve topoğrafik parametreler doğrudan etkili olmaktadır (Neyişçi ve ark., 1999).

Bu çalışmada işletme müdürlüklerine göre risk ve tehlike sınıfı için elde edilen değerler Tablo 5’de bunlara ilişkin haritalar ise Şekil 11 ve 12’de verilmiştir.

Tablo 5. Yangın ve Yangın Sınıflarının İşletmelere Dağılımı

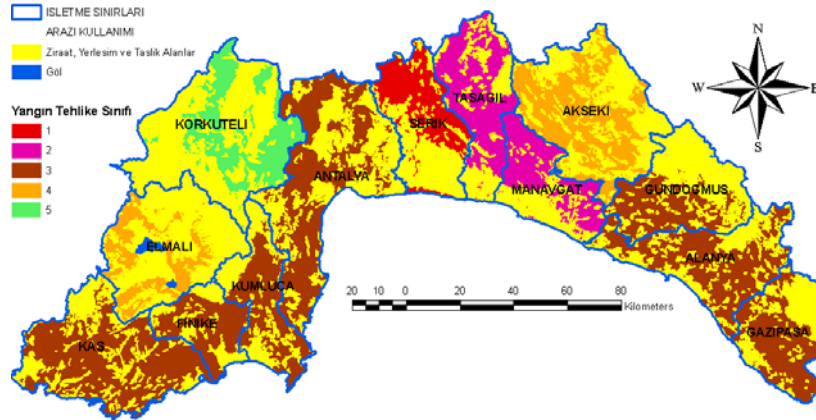
İşletme Müdürlüğü	Yangın Adedi	Yanan Alan (Ha)	Yıllık Ort. Yanan Alan (Ha)	Yangın Başına Düşen Alan(Ha)	Orman Alanı (Ha)	Risk Değeri	Risk Sınıfı	Tehlike Değeri	Tehlike Sınıfı
Akseki	273	667	24.7	2.4	159468.5	10.1	1	15	4
Alanya	542	2696	99.9	5.0	106091.5	20.1	1	94	3
Antalya	954	6072	224.9	6.4	139160	35.3	1	162	3
Elmalı	26	138	5.1	5.3	50927.2	1.0	5	10	4
Finike	118	1017	37.7	8.6	50731	4.4	3	74	3
Gazipaşa	324	1628	60.3	5.0	61382	12.0	1	98	3
Gündoğmuş	322	1975	73.1	6.1	49212	11.9	1	149	3
Kaş	457	1976	73.2	4.3	146144.5	16.9	1	50	3
Korkuteli	62	101	3.7	1.6	90667.2	2.3	4	4	5
Kumluca	330	2405	89.1	7.3	57630	12.2	1	155	3
Manavgat	618	3410	126.3	5.5	48159	22.9	1	262	2
Serik	796	8526	315.8	10.7	63088	29.5	1	501	1
Taşagül	482	8892	329.3	18.4	103038	17.9	1	320	2
Toplam	5304	39503	1463.1	7.4	1125698.9				

Yücel 1987’ye göre yapılan değerlendirmelerde 13 işletmenin 10’unun birinci derecede yangın riski taşıdığı Finike, Korkuteli ve Elmalı işletmelerinin 3, 4 ve 5. derece yangın riski taşıdığı tespit edilmiştir.



Şekil 11. Yangın Risk Haritası

Bu çalışmada geliştirilen yangın tehlike sınıflaması hesabına göre 1 işletme birinci, 2 işletme ikinci, 7 işletme üçüncü, 2 işletme dördüncü ve 1 işletmenin de beşinci derece yangın tehlikesi taşıdığı tespit edilmiştir. Serik işletmesi 2 sınıflamada da birinci derecede yer almış ve Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'nün orman yangınları açısından en problemlili işletmesi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Sahil bandında yer alan işletmelerden dokuzunun yangın riski en yüksek çıkarken sadece Finike işletmesi orta derecede yangın riski taşıdığı, ormanlık alanları nispeten yüksek kesimde yer alan Korkuteli, Elmalı ve Akseki işletmelerinin en az tehlike taşıyan işletmeleri olduğu anlaşılmıştır.



Şekil 12. Yangın Tehlike Haritası

4. Sonuç ve öneriler

Yangın müdahale organizasyonları ormanlık alanların risk ve tehlikesine göre oluşturulmaktadır. Bunun dışında yapılacak planlamalar yetersiz kalacaktır. Bu çalışmada Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı bütün işletmeler coğrafi bilgi sistemi ortamında yangın risk ve tehlike sınıflarına göre gruplandırılmıştır. Yangın sayısı ve yanan alanlarda meydana gelebilecek değişikliklere göre risk ve tehlike haritaları da değişebilecektir.

Orman işletme müdürlüklerinden özellikle sahil şeridinde olanlarda yangın riskinin yüksek olduğu, bu durumu sağlayan etmenlerin başında da topoğrafik yapı, meteorolojik faktörler ve orman yapısının geldiği anlaşılmaktadır. Yangın tehlike sınıflandırmasında da benzer durum dikkat çekmektedir.

Tüm bölge incelendiğinde Serik Orman İşletme Müdürlüğü'nün diğer işletmelerden farklı olarak yangın konusunda en yüksek derecede yangın risk ve tehlikesi taşıdığı, bu işletmeyi Manavgat ve Taşağıl işletmelerinin takip ettiği tespit edilmiştir. Elmalı, Akseki ve Korkuteli işletmelerinin ise yangın tehlikesi açısından tehlikesi en düşük yerler olduğu belirlenmiştir.

Meteorolojik faktörlere ilişkin yangın şeklini belirleyen etkenlerin başında rüzgarın geldiği ve rüzgar hızına bağlı olarak yangın alanının daha dar ve uzun bir görünüm aldığı bilinmektedir. Orman yangınlarında yangın davranışlarının tahminine yönelik kantitatif yaklaşımlar için rüzgar hızı önemli bir değişken niteliği taşımaktadır. Rüzgar yönü ve hızının değişmesi yangını sadece ciddi boyutlara getirmekle kalmayıp aynı zamanda söndürme çalışmalarına katılanlar için de tehlikeli bir durum oluşturabilmektedir. Her ormanlık alan için rüzgarın yönü büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde Akdeniz bölgesinde yangın mevsimi sırasında İç Anadolu'nun kuru hava kütlelerini taşıyan N, NE ve NW yönlü rüzgarlar, havadaki nispi nemi ve yanıcı maddelerin nem miktarını azaltarak yangınların çıkmasında ve yayılmasında etkili olmaktadır. Sıcaklık yakıt üzerinde önemli bir rol oynarken yüksek sıcaklıklar yakıtların kolayca tutuşabilme özelliğini artırmaktadır. En küçük bir kıvılcım bile yakıt nem kapasitesine bağlı olarak yangın tehlikesini artırmaktadır. Ülkemizde orman yangınlarının fazla çıktığı Akdeniz ve Ege Bölgelerinde yangın sezonunda hemen hemen tam bir kuraklık etkisi sürmekte ve orman yangınları için büyük bir risk ortaya çıkmaktadır (Erkan, 2002).

Şekil 2, 5 ve 8'den de görüleceği üzere Manavgat ve çevresi topoğrafik yapısı gereği doğrudan kurutucu kuzey rüzgarlarına açık bir bölgede yer almaktadır. Bu durumun, tehlikeyi tetikleyen diğer bir faktör olan orman yapısı ile etkileşimi sonucunda yangın tehlikesi en üst seviyeye çıkmaktadır. Korkuteli ve Elmalı gibi yüksek kesimde yer alan iç bölgelerde nemli güney rüzgarlarının etkisi sonucunda yangın tehlikesi göreceli olarak düşmektedir.

Topoğrafik faktörler değiştirilemez özellikler olmasına karşın yangın söndürme ekiplerinin mevcut şartlara göre yerleştirilmesi yönetsel bazda olanaklıdır. Bu durumun yangın söndürme çalışmalarındaki başarıyı daha da artıracakları düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmada bölgeye ait ormanlık alanlara ilişkin bilgilerin alındığı Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Plan-Proje ve Koruma Şube Müdürlükleri ile yine bölgeye ait 1/100.000 ölçekli sayısal orman durumu haritaları için Orman Genel Müdürlüğü Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

5. Kaynaklar

Anonim, 1974. Meteoroloji Bülteni, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları s. 673 Ankara.

Anonim, 1984. Meteoroloji Bülteni, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları s. 678 Ankara.

Anonim, 1989. Türkiye Klima Atlası, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları s. 72 Ankara.

Anonim, 2002. OGM Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Yangın Kayıtları, Antalya.

Anonim, 2004. OGM 2004 Yılı Orman Yangınları İle Mücadele Faaliyetleri Değerlendirme Raporu, Ankara.

- Başaran, M.A., H. Sarıbaşak ve Y. Cengiz, 2004.** Yangın Söndürme Planı Temel Esaslarının Belirlenmesi (Manavgat Örneği) Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 225, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayın No: 20, Teknik Bülten No:8 Antalya
- Bilgili, E. ve Ö. Küçük, 2001.** Yanıcı Madde Durumunun Yangın Hassasiyet Sınıflarının Belirlenmesindeki Önemi, Türkiye Ormancılar Derneği I. Ulusal Ormancılık Kongresi, s: 530-535, 19-20 Mart, Ankara
- Çamalan, İ. ve G.Çamalan, 2004.** “Antalya İli ve Çevresi İklim Elemanlarının Dağılımı ve Meteorolojik Risk Haritaları” Antalya (Baskıda).
- DİE, 2002.** Devlet İstatistik Enstitüsü Antalya Bölge Müdürlüğü Kayıtları
- DPT, 2001.** VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara
- Erkan, A., 2002.** Orman Yangınları ve Meteoroloji Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Web Sitesi Ankara.
- Neyişçi, T., Y. Ayaşlıgil ve S. Sönmezşık, 1999.** Yangına Dirençli Orman Kurma İlkeleri. Tübitak-Togtag -1342, TMMOB Orman Müh. Odası Yayın No:21. Ankara
- OGM, 2007.** http://www.ogm.gov.tr/istatistik/veri_gir/amenajman/turkiye.aspx
- Sarıbaşak, H. 2000.** Batı Akdeniz Yöresinde Orman Yangınlarının Topografik, Meteorolojik, Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Açılardan Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniv. Fen Bilimleri Fak. Yüksek Lisans Tezi. Antalya
- Yücel, M. 1987.** Fethiye Yöresi Ormanlarında Yangınların Gözetlenmesi ve Yangın Söndürme Ekiplerinin Planlanması, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No:187, Ankara

Doğa Korumada İlkeler ve Türkiye’de Doğa Yönetimi’nin Yeniden Şekillendirilmesi İçin Bir Yönetim Modeli Önerisi

Ülkü Mardinli ¹⁾

¹⁾ Ülkü Mardinli, Orman Yüksek Mühendisi, Kamu Yönetimi Uzmanı, Çevre ve Orman Bakanlığı
İç Anadolu Ormanlık Araştırma Müdürlüğü Gazi / Ankara / TÜRKİYE,
e-mail: ulku.mardinli@gmail.com

Özet

Herhangi bir emeğe gereksinim duymadan kendi kendisini oluşturan doğa, insanoğlunu yarattığı günden günümüze büyük değişim geçirmiştir. İnsanoğlu ilk zamanlarda yalnızca temel gereksinimlerini doğadan karşılarken, alet yapabilme özelliği nedeniyle yarattığı teknolojilerle ve biriktirdiği bilgilerle, doğaya egemen olma savaşımına girmiştir. Ancak biriktirdiği bilgilerdeki doğanın bir parçası olduğu bilgisini bilincine taşıyamadığı için yaşam ortamını değiştirmeye ve giderek yok etmeye başlamıştır. Doğa sisteminin içerdiği varlıklar arasındaki ince, hassas ve karmaşık örüntülerin yıkımına neden olan insanoğlu sistemin bir parçası olduğunu ancak geçtiğimiz yüzyılın sonlarında anlayabilmiştir. Doğal kaynakların, kendini üretme gücünün üzerinde bir hızla kullanıldığında tükendiğini ve kaynakların yeryüzünde eşit olarak dağılmadığının görülmesi çevre sorunlarına dikkatlerin toplanmasını sağlamıştır.

İnsanoğlu yaşamını sürdürebilmesi için ya kaynakları, yani doğayı yeniden üretim gücünün üzerinde kullanarak tüketmeyecek ya da toplumlar kaynaklara egemen olarak kendi toplumlarının geleceğini garanti altına alacaklardır.

Doğa sistemi kırılğan bağlarla birbirine bağlı ögelerden oluşmaktadır. Ögelerin yaşamını sürdürebilmesi için bir diğerine ve aralarındaki ilişkilerin sürmesine gereksinimleri vardır. İnsanoğlunun da yaşamını sürdürebilmesi, doğanın yapısı gereği diğer varlıkların yapılarının korunmasına bağlıdır. İnsan davranış ve etkinlikleri ile oluşan yıkımların engellenmesinde insan gereksinmelerine değil, doğaya tabi olunmalıdır. Çünkü doğanın işleyişi en küçük ayrıntının kaçırılmasına olanak vermeyecek kadar kırılğan ilişkilere bağlıdır. Bu da etkinliklerin insan merkezli değil ekolojik yaşam merkezli ele alınmasını gerektirmektedir.

Doğa koruma çalışmaları tüm toplum katmanlarını ilgilendiren ve tüm toplum katmanlarına ulaşması gereken hizmetlere yönelik çalışmalardır. Bu nedenle doğa yönetimi kamusal özellikle etkinlikleri içerir. Toplumlar arasında hizmetlerin eşit bölüştürülebilmesi, toplumsal dengenin sağlanmasında koşuldur. Doğa yönetimi kamusal bir yönetime gerek duyar.

Doğa, merkezi yönetim modeli ile, yetki devri ilkesinin gerçekleştirildiği, ekolojik sistemlere göre sınırları çizilmiş yönetimler ile kamusal olarak yerinden yönetilmelidirler. Yönetimin öncelikli amacı, doğanın tüm bileşenleri ile birlikte korunması, sistemin sürdürülmesi olmalıdır. Katı merkeziyetçilikten kurtulmak üzere, halkın yönetime doğrudan katacak yerel mekanizmalar oluşturularak, korumadaki sorumluluk halkla paylaşılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Doğa koruma, Doğa koruma ilkeleri, Havza yönetimi, Kamu yararı, Kamusal yönetim, Yerinden yönetim

Principals in Nature Conservation and Recommendation of an Administrative Model for Reshaping Natural Resources Management

Abstract

Natural environment has been changed dramatically after appearance of mankind on earth. At that time, humans provided their major needs from nature. After the emergence of tool making technology; they created many new technologies and vast amount of information has been accumulated, therefore they started to battle to control over nature. Since, they could not internalize the idea of “being an element of the nature”, they had begun to alter and subsequently destroy their environment. After causing destruction in delicate and complex relations of species within ecological systems; in last centuries’ end they had noticed that they are a component of this system.

People have been worried about their future because of destruction of natural systems, pollution of habitats and high mortality rates due to water and air pollution. Since, rate of utilization from nature surpasses regeneration power of nature; people realized that those resources are exhaustible. People also recognized the fact that these resources are not evenly distributed in the world, so if they are not shared, some communities with no resources will not survive.

All studies relating to nature also focused on concerns on future of humanity. All of these studies address that development and nature conservation must be worked together. Nature turns out to be a component of sustainable development, since activities carried out to raise standard of living depends on natural environment’s regeneration. Therefore, humans do not surrender the battle with nature and nature must be maintained for existence of mankind.

There are two major reasons to draw attention on nature:

- 1.Natural resources have been depleted in case of over- exploitation.
- 2.Natural resources are not evenly distributed on earth.

There are two ways for survival of mankind; either resources must not be over exploited or communities have control over their resources so that they guarantee their communities’ future. In order to solve environmental problems; ideas including human-centered approach and will not be effective in conservation of ecosystems as a whole because all “environmental protection” activities comprise the idea of people’s having control over nature, increase people’s benefits and finally be owner of resources.

Natural systems have components which are interconnected to each other delicately. These units require each other in order to survive, like humans, for this reason, damages due to human activities must be tightly controlled. If these problems are considered under the name of “environmental problems”, it will not be a solution since it would be a human-centered approach. Humans are part of nature therefore natural systems must be considered as a whole to solve problems.

All layers of community must be interested on nature conservation activities. Therefore, nature management activities include public interests.

Nature management actions must enclose central management model with subsidiarity principle. In addition, decentralization should be carried out on sites where borders should be

determined by natural systems. Primary objective of nature management must be conservation of all ecosystems as a whole to sustain the system by sharing responsibilities with the public.

Keywords: Nature conservation, Nature conservation principles, Watershed management, Public interest, Public administration, subsidiarity.

1. Giriş

Doğa; “Oluşumu, varlığını sürdürebilmesi, gelişmesi ve değişmesi, ilke olarak insan iradesine bağımlı olmayan, insanın özel bir müdahalesini gerektirmeyen; değişme ve oluşma hali devamlı olan; her biri sistem özelliğine sahip bulunan öğeleri birbirleriyle etkileşim içinde olan sistemdir.” (Çağlar, 1999). Bu sistem içinde yer alan her bir ögenin biribiri ile yaşamsal ilişkisi vardır. O halde doğa korumadan söz edildiğinde doğada varolan canlı ya da cansız varlıkların tek başlarına ya da küçük/büyük topluluklar halinde değil, tümünün aralarındaki bağ ile birlikte korunması gerekir. Koruma etkinliğini gerçekleştirirken, insanın kullanım istemleri ve davranışlarından önce korunacak kaynağın işleyişinin bilinmesi gerekmektedir. Çünkü korunacak olan, bu işleyiş ve yapıdır.

Koruma, basit bir anlatımla tehditlere ve saldırılara karşı varlığını sürdürmek için gerçekleştirilen etkinliklerdir. Doğanın varlığını sürdürmesinde tehdit, içerdiği öğelerden birinin diğer öğeler üzerindeki yıkıcı etkisinden kaynaklanmaktadır ve bu öğe insandır. Koruma etkinliği insana, insan davranışlarına karşı olacaktır. Doğa koruma, doğa üzerinde yararlanma istemi olan insan davranışlarının yönetilmesidir. Bu belirlenmesi gereken, insan davranışlarının neye göre yönetileceğidir. Yani öncelikli amacın ne olacağını belirlenmesidir.

İnsan doğadan temel gereksinimlerini karşılamak üzere yararlanmaktadır. Temel gereksinimlerinin yanı sıra diğer gereksinimlerini karşılayacaktır. Bu gereksinimleri karşılamak üzere de değişime tabi tutacağı ekonomik gücü sağlamak zorundadır. Yani doğadan ekonomik değer oluşturmak üzere de yararlanmaktadır. Diğer yandan bu kaynakların da yaşamını sürdürmesini gerektirmektedir.

Kaynakların varlığının sürdürülmesinin yanı sıra, kaynaklardan yararlanmanın verimliliği de önemli doğa koruma ilkelerindedir. Verimlilik girdi ve çıktılar arasındaki çıktı/girdi şeklinde bir orandır. Verimliliği arttırmak ya da azaltmak bu küçük matematik işleminin iki ögesinin değerlerinde yapılacak oynamalarla gerçekleşebilmektedir (Çağlar, 2004). Burada konu doğa koruma, girdiler doğal kaynaklar olduğundan verimliliği artırmanın yolu girdilerde niteliğin artırılması ile gerçekleşmelidir.

2. Doğa Koruma İlkeleri

Doğa yönetiminin, sürdürülebilirlik, verimlilik gibi ilkelerin yanı sıra göz ardı edilen iki önemli ilkesi vardır: Havza Yönetimi ve Kamusal Yönetim ilkeleri. Bu çalışmada yönetim ve örgütlenme yapısını doğrudan etkileyen bu iki ilke üzerinde durulmuştur.

2.1 Havza Yönetimi

Havza, en basit tanımı ile ekolojik özellikler bakımından aynı özelliği gösteren alanlardır. Ekolojik sistemlerde her bir öğe arasında yaşamsal bağ bulunmaktadır. Bu bağın bir yerde kesilmesi sistemin işleyişini bozmakta ve diğer öğelerin yaşam bağlarını kesmektedir.

Havzalar, su sistemine bağı alanlardır. Bir nehirin kaynağından başlamak üzere sonlandığı yere kadar olan alan ile birlikte nehre su veren tüm alanı kapsar. Nehir havzaları bu özellikleri ile hidrolojik ve doğal sınırlarla belirlenirler. Su kaynakları ve ekolojik sistem ya da sistemlerin korunması, planlanması ve kullanımında temel alınması gereken ölçek, havza sınırlarıdır. Havzalar, idari sınırların böldüğü ekolojik sistemleri ve su sistemini bütünleyen yapıdadır. Bir havza içinde, değişik kaynak kullanıcılarının ve sektörlerin etkilerinin ölçülmesi, giderilmesine yönelik etkinliklerin planlanarak, yönetilmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesi bu ölçekte kolay ve verimli olacaktır.

Havzalar, biyolojik özelliklerinin yanında sosyal birer sistemdir. Ekolojik sistem olmasından kaynaklanan özellikleri ile sosyal bakımdan aynılık gösteren ilişkileri barındırırlar. İnsan davranışları, insanların doğadan yararlanma biçimleri ve yaşam biçimleri ile her bir havza kendi içinde farklı özelliklere sahiptir.

Doğanın yönetiminde havzalar şeklinde örgütlenme ve yönetilme biçimi iki nedenden kaynaklanmaktadır. Birincisi ekolojik sistemlerin bölünmeden yönetilmesi gerekliliği, ikincisi de insan davranışları ve yararlanma biçimlerinin fiziksel, coğrafik ortam ve koşullara bağı olarak farklılık göstermesidir.

2.2 Kamusal Yönetim

Bir yönetimde ya da örgüt yapısında, varılacak öncelikli amaca ulaşılma sürecini belirlemede örgütün ya da yönetimin benimsediği yaklaşım biçimi önemlidir. Kamu örgütü olsun özel işletmeler olsun hangi örgütü ele alırsak alalım amaçlara ulaşılmasında kullanılan araçlar aynılık taşır. Amaçlar farklı da olsa araçlar benzerdir (Ergun, 2003).

Kamu örgütleri, kamu siyasalarının uygulanmasında görevli örgütlerdir. Kamu yönetimleri de bu işlerliği sağlayan karar verme ve güdüleme mekanizmalarıdır. Kamu örgütleri, bir yanı ile siyasal iktidarın belirlediği politikaların uygulanması ile görevli yapılariken bir yanı ile de hizmet üretmekle görevli teknik birimlerdir. Toplumun gereksinimlerine yanıt verebilmek ve toplumun sorunlarına çözüm arayabilmek üzere siyasal iktidar ve toplum arasında bağı oluşturan yapılardır. Devletin toplumsal düzeni sağlama ve karmaşayı engelleme görevinin uygulamadaki ajanları konumunda olan kamu yönetimlerini özel yönetimlerden ayıran anlayış ve amaç olarak temel farklılıklar bulunmaktadır. Ergun bu farklılıkları şöyle belirlemiştir (Ergun, 2004):

- Kamu Yönetimlerinde uygulanması zorunlu siyasalar vardır.
- Kamu Yöneticileri, görevlerini yerine getirirken amaçlarını ve eylemlerini, örgütsel dizayn, verimliliğin artırılması, denetim ve değerlendirme yaparak meşrulaştırmak zorundadırlar.
- Kamu yönetimi pek çok alanda tekeldir ve yarışma kuralları işlemez.
- Kamu örgütleri, özel örgütlerin kazanç amacına karşılık hizmet amacı taşırlar.
- Kamu yönetiminde nicelikle değil nitelikle ilgili bir verimlilik anlayışı egemendir.

Bu ayrımlardan hareketle Kamu Örgütleri; teknik birimlerdir, kendi içinde bir denetim mekanizmasına sahiptirler, piyasa kurallarından bağışıktırlar, kazanç değil hizmet amacı taşırlar, toplumsal dengenin kurulmasında aracılırlar, verimlilikte nicelik değil nitelik önemlidir.

Özel örgütler ise, öncelikle kazanç amacı taşırlar. Her türlü etkinliklerini, kazançlarını çoğaltmak üzerine yoğunlaştırırlar. Kazancı çoğaltmak da piyasa mekanizmasının içinde olup yarışmak ve kazanmak ile mümkündür. Üretilen hizmet değil maldır. Nitelik olarak üretilen hizmet de olsa, üretilen bu hizmetin piyasa değeri (değişim değeri) vardır ve bu değer üzerinden pazarlanır.

Doğanın korunmasında benimsenmesi gereken yönetim anlayışında, doğanın öğelerinin “mal” olarak algılanmaması gerek koşuldur. Doğanın öğeleri tek tek ele alındığında, toplumun yararlanmasına sunulan, pazar değeri olan ürünlerdir. Ancak amaç kazancı çoğaltmak olunca üretimin verimlilik, süreklilik ilkeleri üzerine çıktığını görmek kaçınılmazdır. Ayrıca doğanın ekolojik sistemler bütünü olduğu ve yaşamsal öneme sahip olduğu anımsanınca, tek tek öğeler değil bir sistem olarak algılanıp yönetilmesi gerekmektedir. Doğanın hiç bir öğesinin diğerine üstünlüğünden söz edilemez. Çünkü sonsuz ve sınırsız ilişkiler bütünüdür. Sahip olduğu her bir öğenin bir diğerinin yaşamı üzerinde etkisi söz konusudur. Bu ilişkilerin sürdürülmesi ve doğa üzerinde büyük baskıya sahip olan insan öğesinin kullanımının düzenlenmesinde, kazancı en çoklayan, bireysel ya da belli bir topluluğa hizmet ve yarar sağlayan yapıdan daha farklı bir yapı ile yönetilmesi gerekmektedir. Bu da ancak piyasa mekanizmasından bağışık bir yapı ile “Kamusal” bir örgütlenme ile mümkündür.

2.2.1 Kamu Hizmeti, Kamu Yararı

Kamu, en basit tanımı ile “toplum” anlamındadır. Hizmet, faydaya yönelik mal ya da hizmet üretimi ise; kamu hizmeti, toplum yararına toplumun gereksinimlerini karşılamaya yönelik mal ve hizmet üretimidir.

“Kamu hizmetleri, toplumsal yaşamın sürdürülebilmesi için gerekli olan toplumsal ihtiyaçların karşılanması faaliyetinin devlet tarafından, üretim ilişkileri alanının kurallarından belirli oranda bağışık kılınarak üstlenilmesini ifade eder.”(A.Ü.)

Amaç, toplumsal gereksinimlerin karşılanması ise niye etkinliklerin piyasadan bağışık, devlet tarafından üstlenilmiş olması gerekiyor? Özel girişimler ya da şirketlerin ürettikleri mal ve hizmetler toplumsal gereksinimlerin karşılanmasına yönelik değil midir?

Özel örgütlerde üretilen mal ve hizmetler, toplumsal gereksinimleri karşılar. Ancak buradaki işleyiş, özel mülkiyet, sermaye birikimi, üretim ve çıktılarının yeniden sermayeye dönüştürülmesi esasına dayanmaktadır. Amaç başta var olan sermayenin üretime sokularak çoğaltılmasıdır.

Kamu hizmetlerinde ise, devlet eli ile ve piyasa koşullarından kurtarılmış olan üretim ile toplumsal gereksinimleri karşılayacak mal ve hizmetin elde edilmesi esastır. Burada sermayenin en çoklanması sağlamak ya da üretime sokulan kaynakların, üretim sonucu piyasadaki değişim değerini elde etmek ve bunu çoğaltmak değildir. Kamu hizmeti gören kamu örgütleri ya da devlet, gücünü siyasal karar süreci ve zorunlu durumlarda kullanabildiği zor kullanma yetkisinden almaktadır. Devlet, yani kamu örgütleri toplumsal gereksinimlerin karşılanmasında oluşturdukları siyasalar ile bu üretim, mal ve hizmetlerin topluma dağıtılması için ilişkileri belirler. Toplumsal bölüşümü düzenler. Bu bölüşümde gerektiğinde zor kullanır.

Üretim döngüsünü işleten kamu örgütünde sermayenin oluşturulması ayrıcalıklı bir yöntemle, “vergilerle” sağlanabilir. Yani bir sermaye birikimi yaratma zorunluluğu yoktur ve üretim sonucu sermaye elde etmek zorunda da değildir (Karahanoğulları, 2003). Siyasal iktidarın egemenliğini

sürdürme aracı olan devlet üstlendiği bu görevleri, yürütme organları aracılığı ile yürütür. O zaman kamu hizmetlerinin yürütülmesi görevi siyasal iktidarın ya da egemen gücün denetimi ve güdümündedir. Siyasal iktidar egemenliğini devlet aracılığı ile sürdürür. Aslolan toplumun sahip olduğu katmanlar arasındaki gereksinimlerin karşılanması yolundaki dengenin kurulmasıdır. Çıkarların elde edilmesi için toplum katmanları arasında oluşan çatışmanın bir uzlaşmaya ulaşması, toplum katmanları arasında ortak çıkar konusunda karara varılması gerekmektedir (Çağlar, 1999). Salt devlet eliyle yürütülen kamu hizmeti düşünüldüğünde, devletin gücünden kaynaklanan tekeller yaratılması, kaynakların belli bir sınıf ya da katmana aktarılması, belli siyasal amaçların gerçekleştirilmesinde kamu malları ve varlıkların kullanılması söz konusu olabilir. Çünkü salt devlet, egemen sınıfın egemenliğini sürdürme aracıdır.

Kamusal hizmet söz konusu olduğunda ortak çıkarların karşılanması amaçtır. Burada herhangi bir toplumsal katmanın çıkarı değil tüm toplum katmanlarının ortak çıkarı söz konusudur. Tüm toplumsal katmanların ortak gereksinimlerini karşılamak amacıyla olduğundan tüketilmeleri ve yokedilmeleri sözkonusu değildir. Bu toplum katmanları arasında paylaşılıp, bölünmeleri düşünülemez (Çağlar, 1999).

2.2.2 Kamusal Örgütlenme

Kamusal hizmet, *“toplumun ortak gereksinmelerini ve çıkarlarını karşılamak için ve toplumsal yaşamı düzenlemek, toplumsal yeniden üretimi ve düzeni sağlamak için, toplumunu yönetmek için yetki verilen, yetki alan kamu makamlarına görev olarak verilen hizmettir.”* (Çağlar, 1999).

Örgütler, bir hizmet ve etkinliği yerine getirmek üzere kurulan yapılar olduğuna göre kamusal hizmet görevini yerine getirmek üzere kurulmuş örgütler kamusal örgütlerdir.

Toplumun ortak gereksinimlerini karşılamak amacıyla olan kamusal örgütler, bu ortak gereksinimlerin sürekli olarak sağlanmasında kaynakların tüketilmemesi ve bütünlüğünü koruma sorumluluğu ve yükümlülüğündedirler. Bunun yanında gereksinimlerin karşılanmasındaki dengeyi sağlamak ve korumakla da yükümlüdürler.

Kamusal hizmetlerin yürütülmesinde yararlanılan kamusal örgütleri, devlet, yerel yönetimler, kooperatifler, dernekler gibi örnekleyen Çağlar, bu örgütlerin kamusal sayılmasında “yönelik oldukları sınıf, katman ya da topluluk içinde herhangi bir ayırım yapmama” koşulu ile “ortak çıkara konu olan varlığın ve /veya sürecin yönetimine yönelik karar süreçlerinin yeterince demokratik olması” koşulunun zorunlu olduğunu belirlemiştir (Çağlar, 1999).

Doğa, içerdiği herhangi bir varlık sınıfı ya da katmanının üstünlüğüne ve bu üstünlüğün getirdiği egemenliğe sahip bir yapı değil, toplumlar ve topluluklar üstü bir yapıdır. Tüm toplumları, toplulukları barındıran ve varlığını sürdürmesinde gerekli olan bir ilişkiler birliğidir. O halde doğanın yönetilmesinde kamusal yönetim ilke olarak belirlenmek zorundadır.

2.3 Yönetim Modelleri

Yönetimler, örgütler, devlet insan gereksinimlerini karşılamak, üretilen hizmet ve malların bölüşümünü düzenlemek amacı ile oluşturulmuş mekanizmalardır. Bu mekanizmaların işlerliğini sağlamak, üretilen mal ve hizmetlerin bölüşümünü gerçekleştirmek üzere tarihsel süreç içinde değişik savlar ile yönetim modelleri geliştirilmiştir. Hem tüm toplum sınıf ve

katmanlarının gereksinimlerini karşılamak hem de bu bölüşüm sırasında toplumsal düzeni korumak asıl hedeftir. Bu hedefi gerçekleştirilmesinde Merkezi Yönetim ve Yerinden Yönetim olmak üzere iki yönetim biçimi oluşmuştur.

2.3.1 Merkezi Yönetim

Merkezi Yönetim, “*tüm kamu hizmetlerinin bir elde, devlet tüzel kişiliğinde toplanması*”dır (Gözübüyük, 2003). Bu yönetim biçiminde yönetsel hizmetlerin hepsi bir merkezde toplanmıştır. Karar alma yetkisi, bu kararların uygulanması, hizmetleri gerçekleştirilmesindeki gelir ve gider yönetimi merkeze aittir. Merkezi örgütlenmede siyasal iktidar ve idare bir bütün olarak ele alınır. Üniter devlet örgütlerinin yapılanması bu temel üzerinedir. Amaç, ulusal çıkarların gerçekleşmesi için hizmetlerin yürütülmesidir. Bu görev bütün olarak idareye aittir ve görevlerin gerçekleştirilmesinde yetki paylaşılır (Ayman Güler, 2000).

Devletin yönetiminde birlik, kamu hizmetlerinde verimlilik, tüm hizmetlerin ülke düzeyinde dağılımı, çalışanların yerel baskı gruplarından uzak kalmasını sağlayan bir yönetim biçimidir. Ancak, yerel gereksinimlerin karşılanmasında yerel gerçeklerden uzak kalması, demokratik bir işleyişi sağlayamaması ve sonuçta siyasal hükümetin politikalarını gerçekleştirme aracı olarak belli bir siyasal düşünceye hizmet edebilme olanağı tanıdığından hizmetlerin bölüşümünde tek başına verimli olamayacak bir yönetim biçimidir.

Tarihsel süreç içinde merkezi yönetimin olumlu ve olumsuz yanları deneyimlerle de görülerek, merkezi yönetim yanında hizmetlerin yerinden de yönetilmesi gereği duyulmuştur.

2.3.2 Yerinden Yönetim

Yerinden Yönetim, hizmetlerin merkez yönetimi dışındaki tüzel kişilikli kuruluşlar tarafından yürütülmesidir. Bu yönetim şeklinde yetkinin ait olduğu birim ve yetkinin kullanım şekli belirleyicidir. Merkezi yönetimdeki yetki paylaşımı bu yönetim biçiminde yetki genişliği ya da yetkinin ayrımı şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Yetki Genişliği; merkezden uzaktaki bir örgüte, merkeze ait olan yetkinin belli etkinliklerin yine merkez adına yerine getirilmesi için devredilmesidir. Merkezi kuruluşların taşra örgütleri bu ilkeye dayanılarak oluşturulmaktadır (Keleş, 2000).

Diğer yetki kullanım biçiminde, yerinden yönetim birimleri, yasalar ile oluşturulup, merkezi yönetim görevlerinin dışında kalan görevler ya da hizmetler ile tüzel, siyasal ve akçal yetkilerle donatılarak oluşturulur. Bu yerinden yönetim birimleri merkezden ayrılmış, gerçek anlamda bir yerinden yönetim şeklindedir. Adem-i Merkeziyet olarak adlandırılan yerinden yönetim biçiminin Siyasal ve Yönetsel olarak iki türü bulunmaktadır (Keleş, 2000):

- 1- Siyasal Yerinden Yönetim: Ulusal kimliğe sahip olmayan yerel birimlerin, özerk ya da yarı özerk statüdeki yönetim biçimidir. Federal yapının temel birimleridir.
- 2- Yönetsel Yerinden Yönetim: Bu yönetim biçiminde yasama ve yargı gücü ve yetkisi merkezde olup, yürütme ile ilgili bazı yetkiler bu birimlerde toplanmıştır. Bu yönetim biçimi de iki şekilde oluşturulmuştur. Belirli hizmetlerin yürütülmesi için oluşturulanlara “Hizmet Bakımından Yerinden Yönetim Kuruluşları”, belli idari sınırlara dayanılarak oluşturulanlara da “Yer Bakımından Yerinden Yönetim Kuruluşları” ya da “Yerel Yönetim Kuruluşları” adı verilmektedir.

3. Doğa Koruma Hizmetlerinin Yürütülmesinde Yönetim

Bir önceki bölümde kısaca değinilen her iki yönetim biçiminde de amaç insan gereksinimleri karşılamaktır. Gereksinimlerin karşılanmasında tek tek bireylerin değil toplumun gereksinimlerinin karşılanması ve bunun sürekli kılınması asli amaçtır. Yaşamını sürdürebilmek için doğadan sürekli olarak yararlanma gereksiniminde olan insanın hem bu gereksinimlerini karşılamak ve hem de bunu sürekli kılmak üzere hangi yönetim biçiminin seçileceği salt insan gereksinimlerinin ön planda tutularak belirlenmemesi gereken bir konudur.

Doğa yönetiminin iki yönü bulunmaktadır; insan gereksinimlerinin karşılanması ve doğanın doğal varlıkların korunması yani doğa sisteminin varlığının sürdürülmesi. İnsan gereksinimlerinin karşılanmasında da iki ayrı işlev söz konusudur; insanın maddesel ve maddi olmayan doğaya yönelik gereksinimleri ile diğer gereksinimlerinin karşılanması amacı ile insanın kendi eliyle yarattığı teknolojilerin doğa üzerindeki etkilerinin giderilmesi.

Doğanın bir sistem olarak varlığının sürdürülmesi salt belirli toplumsal sınıf ve katmanlar ya da belli bir coğrafyada yaşayan insanlar için gerekli değildir. Tüm toplum katmanları, sınıfları ile ilgilidir. Bu durum hizmetlerin, üretimi, dağıtımı, bölüşümü için oluşturulmuş yönetim şekilleri ve örgütlerinin de üzerinde bir belirleyicilik gerektirir.

İnsan gereksinimlerinin karşılanmasında;

- 1- Öz gereksinimlerin karşılanması,
- 2- Öz gereksinimlerin karşılayacak mal ve hizmetlerin toplumun her kesimine bölüştürülmesi,
- 3- Diğer gereksinimlerin karşılanmasında doğal kaynakların kullanılması,
- 4- Diğer gereksinimlerin karşılanmasında kullanılan doğal kaynakların tükenmesinin engellenmesi,
- 5- Üretim teknolojileri ile insan davranış ve etkinliklerinin doğa üzerindeki yıkıcı etkisinin giderilmesi, yerine getirilmesi gereken işlevlerdir. Tüm bu işlevlerin yerine getirilmesinde gözetilmesi gereken üst amaç ise doğa sisteminin sürmesidir.

İnsanın gereksinmesine konu olan temel doğal varlıklar, ormanlar, sular, yabani yaşam ve topraktır. Bu varlıklar;

- 1- Birbirleri ile sürekli, karmaşık, yönü ve yoğunluğu zamana ve buldukları ortama göre değişebilen ilişki ve bağları bulunan ögeler ve alt sistemlerden oluşan canlı sistemlerdir.
- 2- İçerdikleri ögelerden herhangi birinin yokolması diğer tüm ögelerin yokoluşuna neden olacak kadar hassas yapıdadırlar.
- 3- Ögelerinin hiç birinin bir diğerine ve hiç bir varlık sistemin bir diğer varlık sistemine üstünlüğü söz konusu değildir.
- 4- Varlıkları ve yokluklarında sınırlandırma yapılması olanağı yoktur. Etkiledikleri alan coğrafi, ekonomik ya da siyasi sınırlarla belirlenmez.
- 5- En başında ortaya çıkış sürecinde herhangi bir insan emeği ile üretilip, geliştirilmediklerinden üzerlerinde mülkiyet hakkı söz konusu olamaz.

Doğal varlıklar yayılışlarında, bölgelere göre farklılık göstermektedirler. Hatta her bir coğrafi bölgede farklı nitelik ve nicelikte ögelere sahip sistemler bulunmaktadır. Ormanlık alanı bulunmayan bir bölgede yaşayan insanların odun hammaddesine gereksinimleri doğal olarak

diğer bölgelerde bulunan ormanlardan sağlanacaktır. Aynı şekilde su kaynaklarına sahip olmayan bölgelerin su gereksinimleri de diğer bölgelerden sağlanacaktır. Bunlar, öz gereksinimlerdir ve bölüşümlerinin adil yapılması gereken hizmetlerdir. Ayrıca diğer gereksinimleri karşılayacak mal ve hizmet üretimlerinde hammadde olarak yine doğal varlıkların kullanımı söz konusudur. Doğal varlıkların bu mal ve hizmetlerin üretim aşamasında kullanımını sağlarken varlıkların devamlılığının da sağlanması gerekmektedir. Üretim teknolojileri ile insan yerleşimlerinin doğa üzerinde oluşturdukları yıkıcı etkinin giderilmesi de doğa yönetimine dahil olan bir başka konudur.

Merkezden yönetim, ülke çapında tekdüzeliğin sağlanması ve hizmetlerin sunulmasını, bölgeler ve toplumsal sınıf ve katmanlar arası eşitsizliğin kaldırılmasını sağlayan bir yönetim şeklidir (Keleş, 2000). Merkezden yönetimin bu özelliği ile doğa yönetiminin kamusal yönetilmesi gerekliliği ve birbiriyle örtüşmektedir. Doğanın bölünmez bir bütün oluşu, idarenin bütünlüğü ilkesi ile eşleşip örtüşen ilkelerdir.

Merkezden yönetim yani devlet eli ile yönetimde gözden kaçırılmaması gereken nokta, devletin siyasal iktidarın amaçlarını gerçekleştirmede kullandığı bir araç olmasıdır. Devletin gücünü elinde bulunduran siyasal iktidar, kendisini destekleyen toplumun belli bir kesiminin gereksinimlerini karşılamak ve bu grupların çıkarlarını ençoklamak üzere yetkisini ve gücünü kullanır. Bu nedenle merkezden yönetimin diğer alanlarda olduğu gibi doğanın yönetilmesinde de tek yönetim sistemi olması, çözüm olamaz. Salt devlet yönetimi, bu özelliğinden dolayı kamusal yönetimin işleyişini bozacak yapıdadır. Salt devlet yönetiminin bu özelliğini gidermek, tüm toplum katma ve sınıflarının yönetimde yer alması ile olasıdır.

İnsan davranış ve etkinliklerinden kaynaklanan doğa üzerindeki yıkıcı etkinin giderilmesi etkinlikleri merkezden uzak olan yerleşim yerlerinde merkez aracılığı ile yürütülmesi zor etkinliklerdir. Bu etkinlikler hizmet niteliğindedir. Yerleşim yerlerinin yapısal özellikleri, nüfus yoğunluğu, içerdiği sanayi kuruluşları bakımından farklılık gösterir. Bu tür kullanımlar ve doğa üzerindeki yıkım etkileri de sahip oldukları varlıklar da farklıdır. Bu tür hizmetlerin merkezden ayrı yönetimlerle gerçekleştirilmesi daha kolay ve maliyet bakımından daha az külfet getirirler. Gerçekleştirilecek hizmet niteliği bakımından da o yerleşim yerinde yaşayan insanların tümünü hedefler. Geray'ın da belirttiği gibi çevre sorunlarının en belirgin özelliği “yerel” odaklı olmalarıdır. Çevre sorunları, daha büyük alanlarda, bölgelerde, ülkeler ötesi alanda doğa yıkımlarına neden olsalar bile çıkış noktaları yereldedir. O halde, yerelde bu çıkışın engellenmesi ya da engellenememesi durumunda yıkım etkilerinin giderilmesi, yerelde çözümlenmelidir. Bu da yerel yönetimlerin doğa koruma ve çevre koruma konusunda, sorumlu ve görevli olmalarını gerektirmektedir. Sorunun en yakın kamu kuruluşunca giderilmesi etkin ve hızlı bir çözüm yöntemidir (Geray, 1998).

Keleş, bir yerel yönetimden beklenenlerin, “yerel topluluğun su, aydınlatma, barınma, ulaşım, dinlenme, kültür ve benzeri gereksinmelerini karşılamak, yapı ve yapıdüzen işleri, açık ve yeşil alanlar, otopark ve kent alanları, otogarlar yapmak, yaşlı, genç, güçsüz yurttaşların gereksinme duydukları geleneksel hizmetleri yerine getirmek, bunlar için gerekli ekonomik girişimlerde bulunmak, işletmeler kurmak” (Keleş, 2000) olduğunu belirtirken bu hizmetlerin, ancak siyasal ve akçal olarak yetkili ve güçlü örgütlerce yerine getirilebileceğini belirtmiştir. Bu amaçlara ulaşılmasında yerel örgütlerin, özerk ve demokratik olması gerekir. Yerel özerklik ve yerel demokrasi olarak adlandırılan bu iki etken, yerel yönetim örgütlerinin çalışmalarında hızlilik ve etkililik sağlayan özelliklerdir.

Yerinden yönetim kuruluşları, hizmetlerin daha hızlı yerine getirilmesi ve o yöre yaşayanlarının gereksinimlerini karşılama amacıyla kurulan örgütlerdir. Belli bir hizmet amacı ile kurulduklarından bu hizmeti yerine getirmekte daha etkilidirler. Yer bakımından yerinden kuruluşlar ise seçimle görev başına geldiklerinden görevlerin yerine getirilmemesi durumunda yöre halkı tarafından değiştirilebilme olanağı olan örgütlerdir.

Doğanın yönetimi konusunda, çevre yönetimi etkinlikleri bu tür örgütlerin yapabileceği ve daha etkili olacağı etkinliklerdir. Atıkların yönetimi, hava kirliliği yaratan sanayinin doğa üzerindeki yıkımlarını engelleyici işlemlerin yapılmasının sağlanması, bu tür etkinliklere örnektir.

Geray, yerel yönetimlerin, özellikle belediyelerin çevre sorunlarının çözümünde etkili ve sorumlu kamu kuruluşları olması gerektiğini belirtmiştir. Belediyelerin, doğal kaynakları kullanan ve kullanılmasına izin veren kuruluşlar olması nedeniyle, çevresel sorunların çözümünde ve çevre ve doğa üzerindeki yıkımların yerelde çözülmesi gerektiği üzerinde durarak, bu konuda sorumlu ve görevli olmalarını belirtmiştir. Yerel halkın gereksinimlerini karşılarken, çevresel kaynakların sınırsız olmadığı anlayışını benimseyen belediyelerin, kaynakların sürekliliğinin sağlanmasında önlem almaları gerektiğini vurgulamıştır. Geray'a göre, yaşamın sürekliliğinin sağlanması, hizmetlerin görülürken, doğanın korunmasına bağlıdır. Bu nedenle yerel yönetimler çevre sorunlarının çözümünde ve doğanın korunmasında sorumlu ve görevli kuruluşlar olmak zorundadır (Geray, 1998).

Yerel yönetimlerin doğanın ve çevrenin korunmasında sorumlu, görevli kuruluşlar olması, doğa yıkımlarının yerele en yakın birimlerce ve sorunun çıkış noktasında engellenmesinde etkili olacağı göz ardı edilemez. Ancak, doğa sistemlerinin bölünemez bütünlüğü ve yerel yönetimlerin seçim yolu ile gelen yöneticilerinin belli bir siyasi yapısının olması ve belli toplum kesimlerinin çıkarlarını en çoklayabilecek güçte olması, toplumun bazı kesimlerinin bu hizmetten yararlanmasını engellemektedir. Bu nitelik, yerel yönetimlerin göreceği hizmetlerin o yöre için ve o yöre insanının gereksinimlerini en çoklamak üzere yönlendirilmesini sağlamaktadır. Bir başka söyleyişle her bir yerel yönetim kendi yerinde ve bu yerel içindeki belli toplum sınıf ve katmanlarını gözetecek şekilde hizmet görme eğiliminde olmaktadır. Bu durumda toplumun tüm katmanlarının ve gruplarının yönetime katılmaları gerekir. Yönetime katılım ise toplum katmanları ve gruplarının oluşturdukları örgütler ile gerçekleşebilir.

Her iki yönetim biçiminde de kamusal yönetimin gerçekleştirilmesinin güvence altına alınması gerekmektedir. Merkezden yönetim, bu şartı güvenceye alabilecek bir yönetim biçimidir. Çünkü, yerinden yönetim kuruluşları Keleş'in belirttiği ve yukarıda da açıklandığı gibi, "yerel topluluğun su, aydınlatma, barınma, ulaşım, dinlenme, kültür ve benzeri gereksinmelerini karşılamak, yapı ve yapıdüzen işleri, açık ve yeşil alanlar, otopark ve kent alanları, otogarlar yapmak, yaşlı, genç, güçsüz yurttaşların gereksinme duydukları geleneksel hizmetleri yerine getirmek, bunlar için gerekli ekonomik girişimlerde bulunmak, işletmeler kurmak"tır. Bir başka söyleyişle, yerinden yönetimler, yerel toplulukların gereksinimlerini sağlamak üzere kurulmuş yapılardır. Oysa doğanın varlanması ve korunması, yerel toplulukların gereksinimlerinin karşılanması amacıyla değildir. Doğa tüm toplum katman ve sınıflarını ilgilendiren, üst boyutta ele alınması ve korunması gereken bir sistemdir.

Doğanın bir sistem olarak algılanıp, korunması kamusal yönetim yapısı altında olasıdır. Kamusal yönetimin gerçekleştirilmesinde en uygun yönetim biçimi bu yönetim anlayışını benimseyecek yapıda olan merkezi yönetim şeklindedir. Merkezi yönetimin salt devlet

özelliğinden gelen yapısının kırılması da yönetime tüm toplum katman ve sınıflarının katılımının sağlanması ile olasıdır. Doğa koruma çalışmaları tüm toplum katmanlarını ilgilendiren ve tüm toplum katmanlarına ulaşması gereken hizmetlere yönelik çalışmalardır. Bu nedenle doğa yönetimi kamusal özellikte etkinlikleri içerir. Toplumlar arasında hizmetlerin eşit bölüştürülebilmesi, toplumsal dengenin sağlanmasında koşuldur. Doğa yönetimi kamusal bir yönetime gerek duyar.

Bu nedenle doğa, merkezi yönetim modeli ile, yetki devri ilkesinin gerçekleştirildiği, ekolojik sistemlere göre sınırları çizilmiş yönetimler ile kamusal olarak yerinden yönetilmelidirler. Bu yönetimin öncelikli amacı doğanın tüm bileşenleri ile birlikte korunması, sistemin sürdürülmesi olmalıdır. Katı bir merkezîyetçilikten kurtulmak üzere halkın yönetime doğrudan katılmasını sağlayacak yerel mekanizmalar oluşturularak, doğanın korunmasındaki sorumluluk halkla da paylaşılmalıdır.

4. Kaynaklar

- Çağlar, Y., 1999.** Meşeler Gövermeli, Ankara.
- Çağlar, Y., 2004.** Verimlilik ve Eğitim Öğretim Söyleşileri, MPM Yayını, Ankara.
- Ergun, T., 2004.** Kamu Yönetimi, TODAİE Yayını, Ankara.
- Gözübüyük, Ş., 2003.** Yönetim Hukuku, Turan Kitabevi, Ankara.
- Keleş, R., 2000.** Yerinden Yönetim ve Siyaset, Cem Yayınevi, İstanbul.
- Ergun, T., 2003.** Postmodernizm ve kamu yönetimi, *Türkiye’de Kamu Yönetimi*, Yargı Yayınevi, Ankara.
- Geray, C., 1998.** Yerel yönetimler ve çevre, *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, Cilt 7, Sayı 3, Ankara.
- Güler Ayman, B., 2000.** Yerel yönetimleri güçlendirmek mi? Adem-i Merkezîyetçilik mi?, *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, Cilt 9, Sayı 2, Ankara.
- Karahanogulları, O., 2003.** Kamu hizmetleri kavramı ve kamu hizmetleri alanında yeni eğilimler, *Değişim Sürecinde Kamu Hizmetleri ve Sendikal Politikalar Sempozyumu*, 1-2 Şubat 2003, KESK Yayınları, Ankara.
- <http://www.politics.ankara.edu.tr/karahan/makaleler/kamuhizmeti/pdf> (20.02.2006)

Türkiye Ulusal Orman Bilgi Sistemi Altyapısı Oluşturulmasındaki Darboğazlar ve Çözüm Önerileri

Osman Yalçın Yılmaz¹⁾

¹⁾ Osman Yalçın Yılmaz, Yrd.Doç.Dr. İ.Ü. Orman Fakültesi, Ölçme Bilgisi ve Kadastro Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: yilmazy@istanbul.edu.tr

Özet

Bilgisayar, teknolojideki hızlı gelişmeler ile artık hemen her sektörde kullanımı kaçınılmaz araç olmuştur. Bilgisayar teknolojisindeki bu gelişmeler ilgili diğer sektörleri olduğu gibi coğrafi bilgi sistemlerini de etkilemiş ve bu alanda da hızlı bir gelişme yaşanmıştır. Yerel yönetimlerden, doğal kaynak yönetimine kadar bir çok alanda kullanılan coğrafi bilgi sistemleri, mekana dayalı işlemler gerçekleştiren kurumların vazgeçilmez çıkış noktaları olmaya başlamıştır. Yaşamakta olduğumuz bilgi çağına ve sürdürülebilir ormancılık prensiplerine uygun bir yönetim için Ulusal Orman Bilgi Sistemi Altyapısı'nın hızla oluşturulması kaçınılmazdır. Bunun gerçekleştirilmesinde çeşitli darboğazlar (yazılım, donanım, eğitim, veri standartları, yönetim ve personelin konuya sahip çıkışı v.b.) ile karşılaşılacaktır. Bunlardan teknik ve ekonomik olarak en önemlilerinden biri olan yazılım darboğazıdır. Ülkemizde kurumlar arası iletişim ve deneyim eksikliği nedeniyle aynı yazılımların tekrarlı alımları, kısıtlı olan maddi kaynaklarımızın rasyonel kullanılmasına yol açmaktadır. Bu da böyle büyük altyapı çalışmalarında kaynakların gerekli diğer işlemlere aktarılamamasına neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu sıkıntı yaşanmış ve çözümü için atılan adımlarla özgür yazılıma olan ilgi giderek yaygınlaşmaktadır. Çıkış felsefesi geliştirmekte olan ülkelerin yazılım sorunlarının rasyonel çözümüne yönelik olan bu yaklaşıma geliştirmekte olan ülkeler daha çok sahip çıkmış ve gelişmişliklerini o alanda da ispat etmişlerdir. Geliştirmekte olan ülkelerde ise ilgi yok denecek kadar az olduğu izlenmektedir. Aynı sorunların ülkemiz kurumlarında, özellikle doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi yaklaşımıyla Ulusal Orman Bilgi Sistemi Altyapısı oluşturulmasında yaşanmamasına katkı düşüncesiyle bu çalışma yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Mekansal veri altyapısı, Coğrafi bilgi sistemleri, Özgür yazılım

Bottlenecks and Recommended Solutions in the Making of Turkish National Forest Information System

Abstract

The term “Spatial Data Infrastructure” generally emphasizes the cooperation among basic technologies, policies and administrative regulations, all of which is related to the spatial data’s availability and accessibility. Spatial data holds an important role in national and regional planning and administration. Today, countries which have long invested in this, have, in achieving the modern possibilities, proceeded fairly rapidly and supplied their administrative bodies with superb methods, based upon spatial data infrastructure. Geographic Information Systems (GIS) among these many possibilities, along with the simultaneous developments in computer technology, has improved and turned out to be such a powerful tool that administrations can no longer function in its absence.

In order to achieve the unforeseeable benefits, it is, in administrative sense, necessary to believe in GIS, standards in this matter and scientific work on the subject. Otherwise, desired benefits cannot be gained, so together with wasted labor and time, a wrong belief of “it is

unnecessary to do the whole thing” might set in peoples’ minds. However, such a system is a “must” for the sustainable management of our natural resources, which are increasingly gaining importance. Ecological, economical and social necessities must be taken into account for sustainable forest management. At this point, a reliable spatial decision support mechanism that will obtain a healthy and up to day information for taking sustainable forest management decisions, is very important {Moreno-Sanchez, 2006}. In the mean time, a decision support mechanism, integrated with GIS will be able to produce crucial information for sustainable forestry. Biggest obstacle faced in GIS usage in developing countries, is the absence of a well defined meaning of sustainable development and its parameters. Another reason is again the absence of qualified personnel, who will formulate and execute the sustainable development strategies. These can easily be observed in the usage of GIS.

In majority of the developed nations, GISs which are for general purpose, are mostly administratively inclined and have numerous different users and aims are used. On the other hand, in developing countries, GISs are used by governmental bodies and researchers for some specific projects, usability of which are very well defined. Permanent GIS settings must be aimed as they are frequently called and cited in scientific researches. During the development stage, national and international standardization codes must thoroughly be scrutinized and after the whole setting is up and running for a pilot project, it can be put into a nationwide widespread use. Setting up such a system in the first place is relatively expensive, but as long as a common understanding and sustainability is achieved, the initial expenses to erect the system will turn out to be a sound and economic investment. The bulk of the initial expenses is related to the software to be used. Both high software expenditures and that a permanent GIS cannot always be established, create materialistic and administrative bottlenecks in the making of a sustainable forest management principles.

Since our country’s economic satiation is obvious to anybody, that the money spent for the software itself, cannot be used for other purposes, such as purchasing the hardware, educating the personnel, acquiring new personnel and data collection, makes it even harder to validate the system at the very beginning. That’s why, in the scope of this paper, proposed solutions for software expenses which have seemed to be the biggest hurdle in front of making a long lasting administrative GIS, at least in our country, will be explained.

Management of Turkey’s forest resources is a long history as we are celebrating the 150th anniversary this year. Routine tasks made by hand in the past, are becoming technologically oriented with every passing day. Related divisions within the Directorate of Forestry have become very efficient in using respected cartographic and information systems software. Some commercial firms in the software business in order to widen their market shares are doing everything in their power to appease the Forest Service and are trying to convince them to use their products. What they are trying to accomplish is to wrap up, if one can succeed, a very lucrative business because selling software to a government office, branches of which are all around the country is an extremely big accomplishment.

As one thinks about the auxiliary software and related systems needed for other tasks, one can also understand how enormous this technology market requiring vast amounts of investments, has become today. Additionally, the money spent for software are not only one time expenses, but maintenance and renewal charges keep also adding, making the over total much bigger than initially thought. Because of the information and communication handicaps among governmental organizations in our country, single user licenses are purchased over and over again by the different offices of the same authority. The money spent in such an unorganized way put a big burden on already insufficient funding sources. Since, both there is not a government oriented layout to use a specific system/software for similar jobs and above

mentioned and still continuing single license purchases, unnecessary time and money keep being spent even as of today.

At this point, as it is the main emphasize offered in this paper, using free software to minimize the expenses seems to be promising endless opportunities. The phenomenon of free software trade, whose pioneer was R.M. Stallman in 1984, is promising to reduce or even to eliminate software expenses and to bring many unforeseeable benefits. Within the last 10 years, GIS has entered into many discipline and become an integral part of computerized systems. That's why the introduction of free/open source coded GNU/Linux in geographic information technologies is not a surprise to anybody. GIS, in terms of free software, has come a long way and today, approximately 321 program and additional systems have been produced. GRASS, a well known one, together with compatible modules such as UMN/MapServer, QGIS, R, PostgreSQL, is widely used.

As we celebrate the 150th anniversary of our national forestry, sustainable management of our forests, as well as more transparent, democratic, modern administration of them, can be accomplished by installing and implementing a National Forest Information System infrastructure. Transparency will grant the better and healthier control. General public will be able to contribute as data are shared. Shared data will pave the way for more scientific work and keep track of what will be done.

Keywords: Spatial data infrastructure, Geographic information systems, Free software

1.Giriş

Bilgi çağını yakalamak ve faydalarından yararlanabilmek için bilginin gücünü inanmak ve o yönde çaba harcamak kaçınılmazdır. Bu amaçla birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de e-Dönüşüm projelerine başlanmış ve bazıları sonuçlandırılmıştır. Bunlardan biride hiç şüphesiz doğal kaynaklara yönelik mekansal veri altyapılarının oluşturulması olmalıdır. Ancak konuya yeterince önem verilmemekte ve zaman kaybedilmektedir.

Mekansal Veri Altyapısı (MVA) terimi ile genellikle mekansal verinin mevcudiyetini ve erişimini kolaylaştırmayla ilgili temel teknolojiler, politikalar ve kurumsal düzenlemeler birlikteliği ifade edilmektedir (GSDI, 2004). Mekansal veri, ulusal ve bölgesel planlama ve yönetimde çok önemli bir role sahiptir. Günümüzde bunun gerekliliğine inanan ülkeler çağdaş olanaklardan yararlanma yolunda hızla adım atmışlar ve kurumlarını mekansal veri altyapısına dayalı modern yönetimlere kavuşturmuşlardır. Bu çağdaş olanaklardan coğrafi bilgi sistemleri zaman içerisinde bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerden de etkilenecek hızla gelişmiş ve kurumsal altyapıların vazgeçilmez parçaları olmuşlardır. Coğrafi Bilgi Sistemleri veri oluşturma, yönetme, depolama, analiz, görüntüleme ve güncelleme gibi fonksiyonlarının kurumsal uygulamalar ile bütünleştirilmesi, kamu hizmetlerinin yerine getirilmesinde aşağıdaki faydaları sağlayacaktır(Pavlichev and Garson, 2004);

- Kurum bazındaki veriye erişim ve bütünleşmede artış,
- Mekansal verinin kullanılabilirliğinde gelişme,
- Görevler, bölümler ve kurumlar içinde ve arasındaki koordinasyonda gelişme,
- Kurumsal öğrenme ve yönetsel kontrolde iyileşme,
- Karar vermede hızlanma,
- Halkın erişim ve sorumluluğunu geliştirme, özellikle çıktı veya uygulamalara internet yoluyla erişim söz konusu olduğunda,
- Günlük kararların alınmasında iyi düzenlenmiş bilgi sağlanması,
- Görev ve işlemlerin yeniden planlanması ve verimli hale getirilmesi.

Bu faydaların sağlanabilmesi için kurumsal olarak CBS faydalarına inanmak, bu konudaki standartlara ve bilimsel çalışmalara uygun olarak bu altyapıyı oluşturmak gereklidir. Aksi takdirde istenen faydalar sağlanamayacağı gibi emek ve zaman kaybına yol açacak hatta bu altyapıyı oluşturmanın gereksizliğine inanılacaktır. Oysa ki giderek önemi artmakta olan doğal kaynaklarımızın sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi için böyle bir sistem ile zorunludur.

Ancak sürdürülebilir ormancılık konusunda genellikle ekolojik, ekonomik ve sosyal gereklilikler göz önüne alınmaktadır. Sürdürülebilir ormancılık kararlarını almak için gerekli sağlıklı ve güncel bilgi altyapısını sağlayacak olan bir mekansal karar destek mekanizması çok önemli yer tutmamaktadır (Moreno Sanchez, 2006). Bunu “Türkiye Ulusal Ormancılık Programı” nda da görmekteyiz. Oysa ki CBS ile bütünleşik bir karar destek mekanizması sürdürülebilir ormancılık için önemli bilgiler üretebilecektir. Gelişmekte olan ülkelerde CBS kullanımı önündeki en önemli engel sürdürülebilir kalkınmanın işlemsel tanım ve göstergelerinin olmayışıdır. Diğer bir neden ise sürdürülebilir kalkınma stratejilerini geliştirecek ve yürütecek nitelikte personel olmayışıdır. Bu da kendini CBS sistemi kullanımında açıkça göstermektedir.

Gelişmiş ülkelerin çoğunda genel amaçlı, yönetime yönelik, birçok değişik kullanıcısı ve amaçları olan, düzenli rutin veri güncellemesi yapılan CBS kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise çoğu CBS devlet kurumları veya araştırmacılar tarafından planlama ve yönetimdeki kullanılabilirliğini ortaya koyan belirli bir proje için oluşturulmaktadır. Literatürde de proje bazlı ve kalıcı coğrafi bilgi sistemleri olarak ayrılan bu yöntemlerden kalıcı CBS amaç olmalıdır. Böylelikle kurumun mekansal veri altyapısı oluşturulabilecektir.

Bu altyapıyı oluştururken coğrafi bilgi sistemleri konusundaki uluslararası ve ulusal standartlar göz önünde bulundurulmalı ve bir pilot bölge için gerekli kurumsal CBS altyapısı oluşturma aşamalarına uygun olarak sistem oluşturulduktan sonra ülke geneline yaygınlaştırılmalıdır. Öte yandan böyle bir sistemi oluşturmak başlangıçta oldukça maliyetlidir. Ancak inanılır ve sürekliliği sağlanırsa uzun süreçte son derece ekonomik bir yatırıma dönüşecektir. Coğrafi bilgi sistemleri oluşturmada en maliyetli kısmını ise yazılımlara harcanan giderler oluşturmaktadır. Gerek yazılım masrafları gerekse coğrafi bilgi sistemlerinin kalıcı olarak kurulmasının sağlanamaması sürdürülebilir ormancılık ilkelerinin yerine getirilmesinde maddi ve yönetsel darboğazlar oluşturmaktadır.

Ülkemizin ekonomik durumu da düşünülecek olursa; kendisi de bir darboğaz teşkil eden yazılım bedellerinin gerekli diğer mekansal veri altyapısı oluşturma işlemlerine (donanım alımı, personel eğitimi ve yeni personel alımı, veri toplama v.d.) aktarılamaması en önemli darboğazı teşkil etmektedir. Bu nedenle bu yayında kalıcı bir kurumsal CBS oluşturmada önündeki başlıca sorunlardan biri olan yazılım masrafları ve çözümüne yönelinilecektir.

2. Ülkemizde Mevcut Durum ve Darboğazlar

Coğrafi bilgi sistemleri ilk olarak Kanada'da uygulamaya geçişinden günümüze yaklaşık 35 yılı aşkın süre geçmiştir. Ülkemizde de coğrafi bilgi alanındaki çalışmalar öncelikle akademik alanda başlamış ve çeşitlenerek gelişmiştir. Ancak bu çalışmalarda kullanılan özel lisanslı yazılımların bedelleri ve yenilenme zorunluluğu özellikle sınırlı kaynaklara sahip üniversitelerimizdeki çalışmaları kısıtlamış ve genelde teknoloji aktarımına yönelik proje bazlı olmasına neden olmuştur. Yazılım bedellerinin yanında coğrafi veri teminindeki sıkıntılar da çalışmaları yavaşlatan bir diğer faktör olmuştur. Bunun sonucunda, 1980'li yılların sonlarında ülkemizde coğrafi bilgi alanında başlayan çalışmalar, geçmişte kullanımı

uzmanlık isteyen bu konudaki yazılımların günümüzde bir hayli kullanıcı dostu da olmasına rağmen bilimsel alanda ve uygulamada henüz ülke genelinde yaygınlaşmamıştır. Ormancılık teşkilatında da geçen süre içinde ciddi bir orman bilgi sistemi yapılanması görülmektedir. Bu da coğrafi objeler bütünü olan orman alanlarına yönelik bir bilgi sistemi oluşturulamaması, orman kaynaklarının modern bir şekilde yönetilememesine neden olmaktadır

Ülkemizde orman kaynakların yönetimi 150.yılıni kutladığımız 2007 yılına kadar aşamalar kaydederek gelmiştir. Önceleri klasik yöntemlerle yapılmakta olan işlemler günümüzde yavaş yavaş bilgisayar ortamına taşınmaya ve teknolojik olanaklar kullanımına yönelinmiştir. Birimler genellikle kartografik amaçlı işlerini gerçekleştirmek için klasik yöntemle yapmak yerine bilgi sistemi veya haritacılık yazılımlarını kullanmaktadır. Bazı ticari firmalarda pazar payını genişletmek için yazılımlarını orman teşkilatına beğendirme ve satma yarışına girmişlerdir. Ormancılık teşkilatı gibi ülke genelinde birimleri olan ve olası bir sistemde tüm bu birimlerin kullanmak zorunda kalacağı yazılımlar düşünüldüğünde hiç şüphesizdir ki çok büyük bir pazardır. Yalnızca CBS yazılımına yönelik kaba bir maliyet yapacak olursak;

1500 (işletme şefliği+kadastro komisyonu+ amenajman heyeti) x 1000\$=15.000.000\$ dir.

Bunun yanı sıra bir kurumun bilgisayar sisteminde diğer işlemleri yürütebilmek içinde işletim sistemi ve uygulama yazılımları düşünüldüğünde bu rakamlar ciddi harcamalara yol açmaktadır. Ayrıca yazılım masrafları sadece ilk alım bedellerinden oluşmamakta geçen süre içinde bakım ve yenilenme masrafları eklenmektedir. Örneğin 50,100 ve 250 kişiden oluşan kurumlar için bu masrafların ciddi boyutlara ulaştığı görülmektedir (Tablo 1) (Wong and Sayo, 2004).

Tablo 1. Kurumların genel yazılım masrafları

	Microsoft Çözümü	Özgür Yazılım Çözümü
50 Kullanıcı kurum	87988\$	0\$
100 Kullanıcı kurum	136734\$	0\$
250 Kullanıcı kurum	282974\$	0\$

Oysa günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerini yoğun olarak kullanmakta olan kurumlar, hızla değişen dünya standartlarını yakalayabilmek için giderek daha çok maddi kaynağa gereksinim duyarlar. Bu sorunun çözümü için bazı ülkelerde özellikle eğitim kurumlarında, yaygın olarak kullanılan yazılımların satın alınması ve lisans yenileme işlemleri için birçok kurumun birleşerek oluşturduğu birlikler ile yazılım masraflarında ciddi tasarruflar sağlanmaktadır (Cezayirlioğlu, 2002). Ne yazık ki; henüz ülkemizde ve ormancılık teşkilatında benzer bir oluşum bulunmamaktadır. Ticari yazılım bedelleri geçmiş yıllara göre düşmesine rağmen yine de bir hayli yüksektir ve bu sektördeki harcamaların büyük bir kısmını oluşturmaktadır. 2003 yılında dünya genelinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ticaret hacmi 1.84 milyar dolar olup bunun %64'ü yazılım giderleri olarak belirlenmiştir (Şekil 2-3) (Taraftar ve ark., 2004).

Ülkemizde bu yazılımların pazar payında büyük yer tutan devlet kurumlarındaki bilgi ve iletişim eksikliği ile aynı kurum içinde yazılım tek kullanıcı lisansı ile tekrar tekrar satın alınmaktadır. Bu da yetersiz olan kaynakların, bu pahalı yazılımları satın alırken yapılan hatalar nedeniyle gereğinden fazla harcanmasına neden olmaktadır. Gerek herhangi bir sistem oluşturmaya gidilmemesi gerekse tek tek yazılım lisansı alınması hem maddi hem de zaman kaybına yol açmış ve açmaya devam etmektedir.

Öte yandan bir kurumdaki yazılım masraflarını azaltmanın diğer çözümü ise yazının da ana temasını oluşturan özgür yazılım kullanmaktır. "Bilim ancak kolektif olarak gelişir ve bilgi

paylaşılmalıdır” diyen Richard M. Stallman'ın 1984 yılında öncülüğünü gerçekleştirdiği özgür yazılım akımı yazılım masraflarını düşürerek hatta sıfırlayarak sağladığı maddi yararın yanında birçok faydayı da beraberinde getirmektedir.

3. Özgür Yazılım ve Kısa Tarihçesi

Özgür yazılımın temelinde kullanıcının bir yazılımı çalıştırma, kopyalama, dağıtma, inceleme, değiştirme ve geliştirme özgürlükleri yatar. Daha kesin ve açık bir ifadeyle, kullanıcılara şu haklar tanınmıştır (Stallman):

- Her türlü amaç için programı çalıştırma özgürlüğü (özgürlük 0).
- Programın nasıl çalıştığını inceleme ve kendi gereksinimleri doğrultusunda değiştirme özgürlüğü (özgürlük 1). Program kaynak koduna erişim bunun için bir ön şarttır.
- Yeniden dağıtma ve toplumla paylaşma özgürlüğü (özgürlük 2).
- Programı geliştirme ve gelişmiş haliyle topluma dağıtma özgürlüğü (özgürlük 3). Böylece yazılım bütün toplum yararına geliştirilmiş olur. Program kaynak koduna erişim bunun için de bir ön şarttır.

Özgür yazılım akımı diğer tüm alanlarda olduğu gibi coğrafi bilgi sektörüne de anlamlı katkılar sağlamaktadır. Yayının hazırlandığı sırada bu alandaki özgür yazılım sayısı 321 olarak belirlenmiştir (Freegis Web P.). Bunlar; temel CBS, uzaktan algılama, internet haritacılığı, küresel konumlama sistemi, mobil coğrafi veri işleme, projeksiyon dönüşümü, dosya-biçim dönüşümü, etkileşimli görüntüleme, görselleştirme, sanal uçuş gibi konulardaki yazılım ve yazılım eklentileridir. Bu yazılımlardan bazıları oldukça basit ve sınırlı işleve sahipken, bazıları da özel lisanslı yazılımlar ile yarışabilecek kapasite ve standartlara sahiptir ve sürekli geliştirilmektedirler.

Diğer ülkelerde yıllardır süren bu ticari yazılım satın alımı ile harcanan gelirler ve bir firmaya bağlı kalınmasının çıkardığı sorunlar nedeniyle yeni arayışlara gidilmiş ve başta Kanada olmak üzere, İtalya ve diğer Avrupa ülkelerinde gerek işletim sisteminde ve uygulama yazılımlarında gerekse coğrafi bilgi sistemlerinde özgür yazılımlara geçilmeye başlanmıştır. Birçok devlet kurumunun ve büyük ticari firmaların yanı sıra ormancılık kuruluşları da buna geçmeye başlamıştır.

Özgür yazılım yelpazesi çok geniş bir işletim sistemi ve yazılımlar bütünüdür. Bunu bir kurumun bütün işlemlerinde kullanmak da mümkün olmasına rağmen bu yayında orman bilgi sisteminde kullanılabilir bazı özgür yazılımlara kısaca değinilecek, bunların avantajlarından bahsedilecek ve bazı örnek çalışmalar ile konunun önemi vurgulanacaktır. Böylece yıllardır kaybedilen ve kaybedilecek zamana ve maddi imkanların oluşturduğu darboğaza bir çözüm önerisi getirilecektir.

Özgür yazılımın gelişimini kısaca bilmek yararlı olacaktır. 1960'lı ve 1970'li yıllarda yazılım geliştirme işlerinin çoğu akademik ve şirket laboratuvarlarında çalışan kişilerce sürdürülmekteydi. Bu kişiler araştırma kültürünün doğası gereği, yazdıkları yazılımı bedava olarak vermeyi ve birbiriyle değiştirmeyi, beraberce veya tek başlarına değiştirme ve geliştirmeyi normal görmekteydiler. Bu toplu davranış “hacker culture-kod eşeyleyici kültürü” nün temel özelliği olmuştur. 1969 yılında “US Defence Advanced Research Project Agency (DARPA)” ilk kıtalararası, yüksek hızlı bilgisayar ağı olan ARPANET'i kurdu. Bu ağ “hacker”ların yazılım kodu ve diğer bilgileri geniş çapta, kolay ve ucuz olarak değiş-tokuşuna olanak tanımıştır. Bu toplu “hacker culture” 1960 ve 1970'lerde “MIT(Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) Yapay Zeka Laboratuvarı” nda çalışan bir grup programcı arasında oldukça kuvvetli bir şekilde sürmekteydi. 1980'lerde bu grup, MIT'in kendi “hacker”larınca üretilen bazı yazılım kodlarını ticari bir firmaya satmasıyla büyük bir şok yaşamıştır. Bu

firma, geliştirilmesinde katkıları olan ve yeni öğrenme ve geliştirme çalışmalarında platform olarak kullandıkları “MIT hacker”ları da dahil olmak üzere bu “kaynak koda” erişimi yasaklamıştır. MIT'nün Yapay Zeka Laboratuvarı'nda çalışan zeki programcı Richard Stallman, topluca geliştirilen kaynak koda erişiminin yok olmasına ve yazılım dünyasının özel lisanslı yazılım geliştirmeye yönelmesine üzülmüştür ve bu uygulamayı yazılım kullanıcılarının özgürce öğrenme ve üretme haklarına karşı etik olarak yanlış bulmuştur (Krogh ve Hippel 2005, Escher 2004). Stallman 27 Eylül 1983 tarihinde gönderdiği orijinal elektronik mektubu GNU çalışmalarını başlatmış, 1984 yılının Ocak ayında MIT'ten ayrılarak çalışmalarına devam etmiş ve 1985 yılında “Free Software Foundation (Özgür Yazılım Vakfı)” nı kurmuştur. Bu akımın amacı; özgür olarak kullanılacak Unix uyumlu bütün bir sistem oluşturmaktır. Bu şekilde başlayan akım ile geliştirilen uygulama yazılımları yanında Stallman 1990 yılında bunları çalıştıracak bir çekirdek yazdı(GNU Hurd). Ancak bu çekirdek henüz yeterince işlevsel değildi ve 1991 yılı ağustosunda Linus Benedict Torvalds, Unix uyumlu bir çekirdek yazdı ve adını Linux koydu. 1992 yılında bu çekirdek ile GNU sistemi birleştirilerek günümüzde yaygın olarak “Linux” diye bilinen tamamen özgür GNU/Linux sistemi ortaya çıkmıştır. Günümüzde yaklaşık 400 civarında Linux dağıtımı vardır (Distrowatch web p.). Bu makalenin yazarı tarafından da tercih edilen ve en başarılı dağıtımlardan olan Debian GNU/Linux, salt bir işletim sisteminden daha fazlasını sağlar; 15490 paket önceden derlenmiş ve kurulumu hazır olarak gelmektedir. Ayrıca 26 Nisan 2004'de onaylanan Debian Sosyal Sözleşmesi ile %100 özgür kalacağına imza atmıştır (Debian web p.).

4.Özgür yazılımın avantajları

Özgür yazılımın tercihinde rol oynayan başlıca faktörler ise şunlardır:

- Açık ve/veya değiştirilebilir kaynak kodu,
- Düşük veya sıfır lisans ücreti ve daha iyi fiyat-performans oranı,
- Yüksek performans ve yüksek kararlılık,
- Yetkisiz erişime karşı daha iyi koruma,
- Daha iyi işlevsellik ve çok sayıda uygulama potansiyeli,
- Kurulu olan diğer bir yazılıma uyumlu olabilmesi
- Donanım maliyetlerinde tasarruf,
- Kurulum, uyum ve ihtiyaçlara uyarlama maliyetlerinde tasarruf,
- Günlük işlemler, yönetim ve destek maliyetlerinde tasarruf,
- Kullanıcı eğitim maliyetlerinde tasarruf,
- Kuruluşun bilgi teknolojileri servis sağlayıcısının tavsiyeleri,
- Kurulmuşta açık kaynak kodlu yazılımın özel amaçlar için kullanımıyla edinilen bilgi, tecrübe ve çözümler,

Bu avantajların yanı sıra özgür yazılımların başta GRASS ve MapServer olmak üzere hemen hemen hepsi artık uluslararası coğrafi bilgi standartları olarak kabul edilen ve “OGC(Open Geospatial Consortium)” tarafından düzenlenen standartları desteklemektedir.

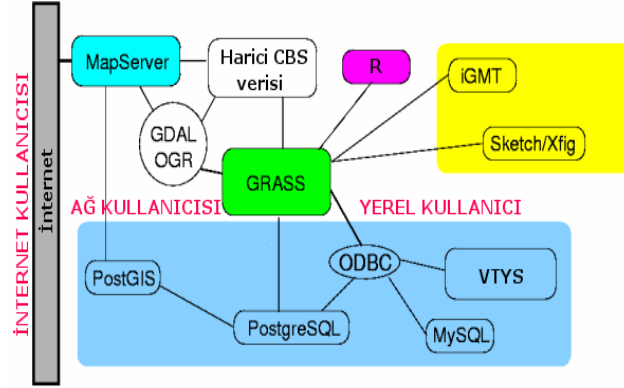
5. Özgür Coğrafi Bilgi Teknolojisi Yazılımları

Son on yılda CBS birçok yeni disipline girmiş ve bilgisayara dayalı altyapıların bir parçası olmuştur. Bu nedenle coğrafi bilgi teknolojilerinin de GNU/Linux sistem olarak bilinen açık kaynak kodlu ve özgür yazılım topluluğunca geliştirilmeye başlanması sürpriz değildir (Mitasova ve Neteler, 2004). CBS'nde kaynak koda erişiminin özel bir önemi vardır. Çünkü kullanılan temel algoritmalar oldukça karmaşıktır ve mekansal analiz ve modelleme sonuçlarını büyük ölçüde etkiler. Sistemin işlevselliğini tam olarak anlayabilmek için belirli

bir fonksiyonuna göz atabilmek ve nasıl gerçekleştiğini kontrol edebilmek önemlidir. Orta seviyedeki bir kullanıcı karmaşık bir kaynak koddaki hatayı bulamazken, uzman seviyesindeki kullanıcılar kaynak kodu test etme, analiz etme ve onarma yeteneklerine sahiptir. Daha uzman kullanıcılar ise mevcut kodu kendi özel uygulamaları için değiştirebilirler, ancak en baştan yeni kod yazmayı tercih etmezler. Bu geliştiricilerin farklı bilgi birikimi ve uzmanlıkları, hızlı ve daha etkin bir yazılım geliştirmeye katkıda bulunurlar (Neteler and Mitasova, 2005).

Özgür yazılım çalışmaları coğrafi bilgi teknolojileri konusunda da önemli bir yol kat etmiştir ve bugün yaklaşık 321 program ve eklenti bu konuda üretilmiştir. Bunlardan en başarılı olan ve en yaygın olarak kullanılan GRASS ve onunla uyumlu olarak çalışan UMN/MapServer, QGIS, R, PostgreSQL yazılımlarının birbiriyle entegre olarak kurumsal coğrafi veri altyapısında nasıl kullanılabileceği şekil de görülmektedir (Şekil 1).

Özgür yazılımlar, A.B.D. , Kanada ve Avrupa'da kamu ve özel sektörde kullanımı hızla artmakta, hemen her sektörde yaygınlaşmaktadır. Her geçen gün bu konudaki yazılımlara yenileri eklenmektedir. Bunun son örnekleri olarak Autodesk firmasının MapGuide ve ITC kurumunun ILWIS yazılımının da özgür yazılıma geçmesidir.



Şekil 1. Özgür Coğrafi Bilgi Teknolojisi Yazılımları

Bunun yanında ormancılık sektörü de özgür yazılımı görmezden gelmemiş ve gerek coğrafi bilgi altyapısı olarak gerekse diğer ormancılık uygulamalarında kullanmaya ve özgür yazılımlar geliştirmeye başlamıştır. Coğrafi bilgi sistemlerinin ilk uygulamaya girdiği Kanada'da 2000 yılında alınan kararla Kanada Ulusal orman Bilgi Sistemi altyapısında kullanılan yazılımları %80'i özgür yazılıma dönüştürülmüştür. Yine İtalya'da ISAF (Istituto Sperimentale per l'Assessment Forestale e per l'Alpicoltura)'nın oluşturduğu ormancılık veritabanı özgür yazılım ortamına aktarılmıştır.

6.Sonuç

Ormancılığımızın 150.Yılı'nı kutlarken coğrafi bilgi sistemlerine dayanan bir Ulusal Orman Bilgi Sistemi Altyapısı'nın oluşturulması hiç şüphesiz ki daha şeffaf, demokratik ve çağdaş bir yönetim olması yanında sürdürülebilir ormancılık prensiplerinin yerine getirilmesini sağlayacaktır. Şeffaf yönetim ile yapılan işlerin kontrolü daha sağlıklı olacaktır. Verilerin paylaşımına açılması ile halkın katılımı artacaktır. Paylaşım açılan veritabanı bilimsel çalışmaların artmasına ve daha sağlıklı teknik çalışmalar yapıp kayıtların tutulmasına olanak sağlayacaktır.

Başlangıçta ciddi maddi yatırımlar gerektirebilecek böyle bir altyapı hazırlığı için öncelikle pilot bölge veya bölgelerde geliştirilecek altyapı daha sonra tüm ülke geneline yayılmalıdır. Bu projelerin gerçekleştirilmesinde yerli ve yabancı üniversite ve ormancılık teşkilatlarının bilgi ve deneyimleri göz önüne alınmalıdır. Fakültelerimizde ilgili derslere hızla gereken önem verilmeli ve mezun olan mühendislerin gerek teorik gerek pratik olarak orta seviyeye gelmiş bir CBS kullanıcısı olmaları sağlanmalıdır. Ancak burada da karşımıza yine eğitimde kullanılacak yazılım ciddi bir darboğaz olarak karşımıza çıkmaktadır.

Teknik olarak hazırlanacak proje veya projeler yanında gerekli donanım, yazılım, personel, eğitim masrafları içinde bir kurum bazında hesaplama yapılarak gerekli bütçe çıkarılmalıdır. Burada önemli yer tutacağı şüphesiz yazılım masraflarını azaltmak için özgür yazılımların tercihi ciddi olarak düşünülmelidir. Çünkü ticari yazılımlar seçildiğinde sadece maddi kayıplar söz konusu olmayacak tümüyle bir firmaya bağlı kalınmanın getireceği sakıncalar da beraberinde gelecektir. Özgür yazılımlar ile böylesi bir bağımlılık söz konusu olmadığı gibi yazılım üzerinde gerekli değiştirme ve yenileştirmeler ülkemizde de birçoğu istihdam sorunu yaşayan bilgisayar programcılığından anlayan kişilerce yapılabilecektir.

Zaten bu sağlandığında proje tabanlı çalışmalarda bu altyapıyı kullanabilecek; emek, zaman ve maddi tasarruf sağlanabilecektir. Ayrıca böyle bir altyapının olması ormancılık ile ilgili bilimsel çalışmaların artmasına ve sağlıklı veri kullanımına olanak sağlamasının yanı sıra daha şeffaf ve demokratik bir yönetim sağlayabilecektir.

7. Kaynaklar

- GSDI, 2004.** Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook, Version. 2.0 .
- Pavlichev, A. and Garson, G.D., 2004.** Digital Government: Principles and Best Practices, Hreshey,PA,USA:Idea Group Inc.
- Moreno-Sanchez, R., 2006.** Distributed GIS Systems, Open Specifications and Interoperability: How do They Relate to the Sustainable Management Resources?, USDA Forest Services Proceedings RMRS-P-42CD.
- Wong, K. and P.Sayo, 2004.** Free/Open Source Software, A general Introduction, UNDP-APDIP.
- Cezayirlioglu, S.** Bilişim Harcamaları, internet adresi: <http://cism.odtu.edu.tr/2002-7/bilisim.php>, son erişim:04.04.2006.
- Tarafdar, A., K.Dhawal, S.Mishra, and R.Sengupta,** Setting benchmarks? internet adresi: <http://www.gisdevelopment.net/magazine/years/2004/dec/setting.htm>, 04.04.2006.
- FREEGIS Web P.** <http://www.freegis.org/>, son erişim:01.07.2007.
- Krogh, G. and E.Hippel, 2005.** Special Issue on open source software development,Research Policy,Number:32,2005,p:1149-1157, Elseiver B.V.
- Escher T. 2004.** Political Motives of Developers for Collaboration on GNU/Linux, internet adresi: http://opensource.mit.edu/online_papers.php, son erişim:04.07.2006.
- Distrowatch web p.** <http://distrowatch.com/stats.php>, son erişim:04.07.2006.
- Debian web p.** <http://www.debian.org>, son erişim, 01.07.2007.
- Mitasova, H. and M.Neteler, 2004.** GRASS as Open Source Free Software GIS: Accomplishments and Perspectives, Transactions in GIS, Cilt 8 Sayı 2, 2004, s.145-154, Blackwell Publishing Inc.
- Neteler, M. and H.Mitasova, 2005.** Open Source GIS: A GRASS GIS Approach, Second Edition, eBook ISBN:1-4020-8065-4, Springer Science+Business Media, Inc., 2005.

Üç Tabakalı Yonga Levha Üretiminde Bazı Tarımsal Atıkların Kullanılması İmkanları

Cengiz Güler¹⁾ Yalçın Çöpür¹⁾ Ümit Büyüksarı¹⁾ Ayhan Tozluoğlu¹⁾

¹⁾ Cengiz Güler, Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, 81260 Düzce / TÜRKİYE

¹⁾ Yalçın Çöpür, Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, 81260 Düzce / TÜRKİYE

¹⁾ Ümit Büyüksarı, Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, 81260 Düzce / TÜRKİYE

¹⁾ Ayhan Tozluoğlu, Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, 81260 Düzce / TÜRKİYE

Özet

Orman kaynaklarının sınırlı ve kıt olması nedeniyle alternatif hammadde kaynaklarının orman endüstrisinde kullanım olanaklarının araştırılması özellikle son yıllarda önem kazanmaktadır. Ülkemizde her yıl hasadı yapılan yıllık bitkiler ve dolayısıyla tarımsal atıkların potansiyeli toplam 37 milyon tonu aşmaktadır. Bu potansiyelin orman ürünleri endüstrisinde kullanılabilirliğinin araştırılmasının ülke ekonomisi için bir gereklilik olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada ülkemizin tarımsal atıkları hakkında genel bilgiler verilmiş olup, odun dışı tarımsal atık kaynaklarından mısır sapı (Corn stalks), yer fıstığı kabuğu (Peanut Husk), fındık zurufunun (Hazelnut Husk) ve pamuk sapı (Cotton stalks) orman ürünleri endüstrisinde değerlendirilebilirliğini araştırmak amacıyla üç tabakalı yonga levha üretimine uygunlukları araştırılmıştır. Aynı zamanda bu materyallerin kimyasal özellikleri de incelenmiş olup holoselüloz, selüloz, lignin, kül, alkol benzen, sıcak su ve soğuk suda çözünürlükleri tespit edilmiştir.

Levhaların üretiminde, en çok kullanılan yapıştırıcı madde olarak üre formaldehit tutkalının %55'lik çözeltisi ve sertleştirici madde olarak amonyum klorürün %33'lük çözeltisi kullanılmıştır. Levhalar, 19 mm kalınlıkta, hedeflenen 0.60 ve 0.70 g/cm³ yoğunluklar aralığında üretilmiştir. Her gruptan ikişer adet üretilen levhalardan ilgili standartlara göre örnekler alındıktan sonra fiziksel özelliklerinden su alma ve kalınlık artımı, mekanik özelliklerden; eğilme direnci, eğilmede elastikiyet modülü ve yüzeye dik yönde çekme direnci tespit edilmiştir. Sonuçta elde edilen levhaların standartlara göre uygunluğu araştırılmış ve genel amaçlar için kullanılabilmesi belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yongalevha, Yıllık bitkiler, Mısır sapı, Fıstık kabuğu, Fındık zürufu, Kimyasal özellikler, Fiziksel ve mekanik özellikler

Utilization of Three Layer Particleboard from Agricultural Wastes

Abstract

The demand for wood in the forest industry has been growing, but the production of industrial wood from the natural forests continues to decline. The decline in forest resources in developing countries is due to the depletion of the resources and in developed countries due to the withdrawal of forest areas from industrial production for other uses such as recreational

areas. Also, there is a significant pressure on standing forest resources as a result of higher demand for wood in forest industry due to the increasing population and new application areas. Consequently, there is a need for alternative resources to substitute wood raw material. This will aid protection of environment and as well as development of environmental friendly technologies.

The use of agricultural residues as a raw material in the forest industry is not new and it dates back to 1900s for pulp and panel industry. Today chemical pulp and panel products using wheat straw and other crop residues are being commercially manufactured in a number of countries including Turkey. Several countries utilize agrofibers for the production of particleboard or other composite panels. So far there are at least 30 plants that utilize agricultural waste materials in the production of particleboards around the world. The observed problems with industrial usage of agricultural residues in the forest industry are the high cost of collecting, transporting, and storing the residue material. Some of these problems could be overcome by building local, small scale mills close to the rural areas. Utilisation of annual fibers as a raw material does not only bring solution for raw material deficit in the particleboard industry, also brings some reduction in consumption of forest.

The aim of this study is to investigate the potential utilization of hazelnut and peanut husks, and corn and cotton stalks, in tree-layer particleboard production as supplement and to alleviate the shortage of raw material in forest industry.

Water absorption and thickness swelling of the MDF were measured according to TS-EN 317 (1999). Specimens were also tested for modulus of rupture (MOR) and modulus of elasticity (MOE) (TS-EN 310, 1999), and for internal bond strength (TS-EN 319, 1999). A universal tester (Imal Mobiltemp shc22, model ib400) was used to assess MDF mechanical properties; values represent the mean of 20 specimens. The TS-EN 326-1 (1999) standard was used to obtain panel samples. Following TS-EN 325 (1999), sample thickness and length were measured using a digital micrometer and compass having 0.01 mm gradients.

For chemical tests, specimens were prepared according to TAPPI T 257 om-85. Holocellulose content was quantified according to the chloride method (Wise and Karl, 1962), while lignin content was assessed using TAPPI T 222 om-98. Solubility properties were also determined based on alcohol-benzene (TAPPI T 204 cm-97), cold and hot water (TAPPI T 207 om-93), and 1% NaOH (TAPPI T 212 om-98) (Anonymous, 1992).

A comparison between crop residues indicated that hazelnut husk had the lowest holocellulose but highest lignin content. Cotton stalks had the highest holocellulose content, while holocellulose content was higher than cereal straw but lower than cotton carpel. Hot water solubility was similar to other crop residues. The highest alcohol-benzene solubility was found with cotton stalks. On the other hand, the highest hot and cold water and %1 NaOH solubility values were observed for hazelnut husk.

The results of this study showed that it was possible to produce boards utilizing agricultural residues. Results indicated all produced boards met the minimum requirement for all purposes even the properties were slightly lower compared to the wood based boards.

Keywords: Particleboard, Corn stalk, Peanut hull, Hazelnut husk, Chemical properties, Physical and mechanical properties

1. Giriş

Orman kaynaklarının sınırlı ve kıt olması nedeniyle alternatif hammadde kaynaklarının orman endüstrisinde kullanım olanaklarının araştırılması özellikle son yıllarda önem kazanmaktadır. Çünkü hammadde kaynaklarındaki yetersizlik üretim maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Nüfus artışına paralel olarak artan endüstriyel ürünlerin tüketimini göz önünde tutarak mevcut kaynakların, ekonomik ve rasyonel bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle ülkeler farklı hammadde kaynaklarının endüstriyel üretimde kullanılabilirliğinin araştırılmasını desteklemektedirler. Bu araştırmalara konu olarak odun hammaddesi kullanılarak üretilen orman ürünlerine alternatif olarak tarımsal atıkların kullanılması ile gerçekleştirilebilirliği ve üretilen ürünün özellikleri önem arz etmektedir. Ayrıca odun hammaddesine alternatif olarak kullanılan tarımsal atıkların lignoselülozik yapıları ve kimyasal içeriklerinin belirlenmesi de önem göstermektedir. Günümüzde hammadde olarak tarımsal atıkların levha üretiminde hammadde olarak kullanıldığı fabrikaların sayısı artmaktadır.

Ülkemizde her yıl hasadı yapılan yıllık bitkiler elde edilen tarımsal atıkların potansiyeli toplam 37 milyon tondur. Bu potansiyelin orman ürünleri endüstrisinde kullanılabilirliğinin araştırılmasının ülke ekonomisi için bir gereklilik olduğu düşünülmektedir.

Türkiye’de tarımı yapılan bitki saplarının bir yılda elde edilen tahmini miktarları Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Türkiye Lif Kaynakları Potansiyeli.

Yıllık Bitki	Yıllık Bitki Sapı Potansiyeli (Milyon Ton/Yıl)
Buğday sapı	18
Arpa sapı	8
Pamuk sapı	3.5
Ayçiçeği sapı	3
Mısır sapı	2.5
Kendir-kenevir	2
Tütün sapı	0.3
Çavdar sapı	0.24
Pirinç sapı	0.2
Göl kamışı	0.2
Toplam	36.94

Ülkemizde her yıl 36.940.000 ton tarımsal artık elde edilmekte olup bunun 18 milyon ton kadarı buğday sapı, 8 milyon tonu arpa sapı, 3.5 milyon ton pamuk sapı, 2.5 milyon ton mısır sapı, 3 milyon ton ayçiçeği sapı, 200 bin ton pirinç sapı, 240 bin ton çavdar sapı, 300 bin ton tütün sapı, 200 bin ton göl kamışı oluşturmaktadır (Özen ve ark., 2002). Verilere göre, Türkiye dünyanın sayılı yıllık bitkileri üreticisi ülkelerin arasında bulunmaktadır.

Ülkemizde yıllık bitkilerin yonga levha endüstrisinde değerlendirilmesi amacı ile gerçekleştirilen ilk çalışma; çay fabrikası atıklarının kullanımı olup, bunlardan üretilen levhalarda eğilme direnci 11.37 N/mm^2 , yüzeye dik çekme direnci 0.11 N/mm^2 olarak belirlenmiştir (Örs ve Kalaycıoğlu, 1991; Kalaycıoğlu, 1993). Türkiye de yonga levha endüstrisiyle ilgili ilk Patent de Örs ve Kalaycıoğlu tarafından alınmıştır (Örs ve Kalaycıoğlu, 1991). Kalaycıoğlu ve Nemli tarafından 1997’de tutkal tipinin çay fabrikası atıklarından

üretilen levhaların kalitesi üzerine etkisini belirlemek için gerçekleştirilen bir başka çalışmada; levha özgül kütlelerinin yüksek tutulması gerektiği belirlenmiştir.

Bu çalışmada ülkemizin tarımsal atıkları hakkında genel bilgiler verilmiş olup, odun dışı tarımsal atık kaynaklarından mısır sapı (Corn stalks), yer fıstığı kabuğu (Peanut Husk), ve fındık zurufunun (Hazelnut Husk) orman ürünleri endüstrisinde değerlendirilebilirliğini araştırmak amacıyla üç tabakalı yonga levha üretimine uygunlukları araştırılmıştır.

Odun dışı kaynaklardan bazı tarımsal atıkların depolama ve taşıma gibi sorunları elimine edilebilirse yonga levha üretiminde kullanılması ile ekonomiye katkı sağlayacağı düşünülebilir. Lifsel yapıya sahip bu hammaddeler belli oranlarda levha içerisinde veya levhanın yalnız orta tabakasında kullanılabilir. Ülkemizde tarımsal üretiminin yoğun olarak yapıldığı Trakya bölgesi ile Doğu Anadolu Bölgesine kurulabilecek olan bir yonga levha fabrikası yeni istihdam alanları meydana getirecektir. Dünyada olduğu gibi, ülkemizde de tarımsal atıkların levha üretiminde değerlendirilmesi ile orman ürünleri sanayisinin temel girdilerinden biri olan yonga levha sektöründe önemli rol oynayacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma kapsamında kullanılacak olan yıllık bitkiler ile fıstık kabuğu ve fındık zurufu hasat sonrası toplanıp yabancı maddelerden temizlendikten sonra yongalanmak suretiyle üretim için uygun ebatlara getirilmişlerdir. Daha sonra elde edilen yongalar eleme işlemine tabi tutulmuştur. 3 mm gözenekli elekten geçen ve 1.5mm gözenekli elek üzerinde kalan yongalar orta tabakada, 1.5 mm gözenekli elekten geçen ve 0.8 mm gözenekli elek üzerinde kalan yongalar ise dış tabakada kullanılmışlardır. 0.8 mm elek altında kalan kısım üretimde kullanılmamıştır. Elenmiş yongalar kurutma fırınında, 110°C' de %3 rutubete kadar kurutulmuştur.

Levhaların üretiminde, en çok kullanılan yapıştırıcı madde olarak üre formaldehit tutkalının %55'lik çözeltisi (Tablo 2) ve sertleştirici madde olarak amonyum klorürün %33'lük çözeltisi kullanılmıştır. Üç tabakalı olarak üretilen levhaların dış tabakalarında tam kuru yonga ağırlığının %10'u kadar tam kuru tutkal ve tam kuru tutkalının %10'u kadar tam kuru sertleştirici madde (NH₄Cl), orta tabakalar için ise tam kuru yonga ağırlığının %8'i kadar tam kuru tutkal ile yine tam kuru tutkalının %10'u kadar tam kuru sertleştirici madde ilave edilmiştir.

Tablo 2. Üre formaldehit reçinesinin özellikleri

Properties	UF ^a
Katı madde miktarı (%)	55±1
Yoğunluk (g/cm ³)	1.20
pH	8.5
Viscosite (cps)	160
Ratio of water tolerance	10/27
Reactivity	35
Serbest formaldehit (%)	0.15
33% NH ₄ Cl content (max, %)	1
Gel point (100°C, sec.)	25-30
Depolama süresi (25°C, max. gün)	90
Akma zamanı (25°C, sn.)	20-40

Levha taslağının hazırlanmasında 48 x 48 cm boyutlarında şekillendirme çerçevesi ve 20 mm kalınlığında kalınlık takozları kullanılmıştır. Önce pres sacı temiz ve düz bir zemine yerleştirilmiştir. Üzerine şekillendirme çerçevesi konulmuştur. Tutkallanmış yongalar çerçeve içerisine el yardımı ile homojen bir şekilde serilmiştir. Serme işleminden sonra çerçevenin içerisine sığabilecek bir ahşap tabla ile yongalar iyice bastırılarak ön presle levha taslağı oluşturulmuştur. Daha sonra tabla sıkıca basılı tutularak çerçeve yavaşça kaldırılmıştır. Kalınlık takozları taslağın her iki yanına yerleştirildikten sonra ahşap tabla alınarak yerine ikinci pres sacı yerleştirilmiştir. Bu durumda levha taslağı prese hazır hale getirilmiştir. Çerçeve kaldırılırken ve taslağın prese verilmesi sırasında meydana gelebilecek sarsıntı veya çarpmaların levha taslağını bozabilme ihtimaline karşın, yapılan işlemler büyük bir titizlik altında gerçekleştirilmiştir. Levha taslakları laboratuvar tipi tek katlı hidrolik preste preslenmiştir. Pres sıcaklığı 150 °C ve pres süresi pres kapatıldıktan sonra 6-7 dakikadır. Pres basıncı tüm levhalar için 2.4–2.6 (N/mm²) olarak alınmıştır. Levhalar, 19 mm kalınlıkta, 480×480 mm boyutlarında, hedeflenen 0.70 ve 0.60 g/cm³ yoğunluğunda üretilmiştir. Üretilen levhalara ait üretim şeması Tablo 3’de gösterilmektedir.

Tablo 3. Levha üretim şeması

Levha Grubu	Hammadde	Özgül K. (kg/m ³)	Tutkal Miktarı (%)		Pres Basıncı (N/mm ²)	Pres Süresi (dk.)
			Dış Tab.	Orta Tab.		
A	Fındık zurufu	700	10	8	2.4-2.6	7
B	Fındık zurufu	600	10	8	2.4-2.6	7
C	Fıstık kabuğu	700	11	9	2.4-2.6	7
D	Fıstık kabuğu	600	11	9	2.4-2.6	7
E	Pamuk sapı	700	10	8	2.4-2.6	6
F	Pamuk sapı	600	10	8	2.4-2.6	6
G	Mısır sapı	700	10	8	2.4-2.6	6

Levhalar prestan alındıktan sonra sertleşme işleminin devam etmesi için bir müddet bekletildikten sonra TS 642 (1997)'ye göre sıcaklığı 20 ± 2 °C ve bağıl nemi %65 ± 5 olan iklimlendirme odasına alınmıştır.

Her gruptan ikişer adet üretilen levhalardan ilgili standartlara göre örnekler alınmış ve her bir mekanik test için 20 adet deney örneği hazırlanmıştır. Daha sonra fiziksel özelliklerinden kalınlık artımı ve su alma (TS-EN 317, 1999), mekanik özelliklerden; eğilme direnci, eğilmede elastikiyet modülü (TS-EN 310, 1999) ve yüzeye dik yönde çekme direnci (TS-EN 319, 1999) üniversal test cihazı (Imal Mobiltemp shc22, model ib400) kullanılarak tespit edilmiştir. Numune alma işlemi TS-EN 326-1 (1999) standardına göre, deney numunelerinin boyutlarının tayini ise TS-EN 325 (1999) standardına göre yapılmıştır. Deney örneklerinin kalınlık ve uzunluklarının tespitinde 0.01 mm hassasiyetteki dijital kumpas kullanılmıştır.

Öte yandan kimyasal analizlerde kullanılacak numuneler kibrit çöpü büyüklüğünde yongalandıktan sonra TAPPI T 11 m-45 standardına göre laboratuvar tipi Willey değirmeninde öğütülmüştür. Sarsıntılı elek üzerinde yapılan elemelerden sonra 60 mesh'lik (250 mikron) elek üzerinde kalan kısmı kimyasal analizlerin tespitinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır (TAPPI T 257 om-85). Örneklerin holoselüloz tayini Wise ve Karl (1962)'in klorit metoduna göre, lignin tayini TAPPI T 222 om-98 standart metoduna göre, alfa selüloz tayini TAPPI T 203 OS-71 standart metoduna göre, kül tayini TAPPI T 211 om-85 standart yöntemine göre, alkol-benzen çözünürlüğü TAPPI T 204 om-97 standart metoduna göre, sıcak ve soğuk su çözünürlükleri TAPPI T 207 om-93 ve %1NaOH çözünürlükleri de TAPPI T 212 om-98 standart metodlarına göre belirlenmiştir.

3. Sonuçlar ve Tartışma

Yongalevha üretiminde hammadde olarak kullanılan materyallerin kimyasal özellikleri incelenmiş olup holoselüloz, selüloz, lignin, kül, alkol benzen, sıcak su ve soğuk suda çözünürlükleri tespit edilmiştir (Tablo 4). Yıllık bitkiler üzerinde yapılan kimyasal analizler neticesinde en düşük holoselüloz oranı fındık zurufunda, en yüksek holoselüloz oranı ise pamuk sapında belirlenmiş olup, elde edilen bu değerlerin yapraklı ağaçlarda tespit edilen değere benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. En düşük holoselüloz içeriği yanında en yüksek lignin miktarı fındık zurufunda belirlenmiştir. Kül miktarı yıllık bitkiler için benzerlik göstermekte olup elde edilen veriler iğne ve yapraklı ağaçlar için belirlenen değerlerden oldukça yüksektir. Alfa selüloz değeri ise yıllık bitkiler arasında en yüksek mısır sapında tespit edilmiştir. Bunun dışında alkol benzen çözünürlüğü mısır sapında en yüksek belirlenmiş olup elde edilen bu değerlerin diğer tüm yıllık bitkilerden ve iğne ve yapraklı ve yapraklı ağaçlar için belirlenen değerden oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca %1 NaOH ve sıcak ve soğuk su çözünürlüğü ise en yüksek fındık zurufunda belirlenmiştir.

Tablo 4. Fıstık kabuğu, fındık zurufu (Copur ve ark., 2007), pamuk sapı (Alma ve ark., 2005), mısır sapı ve yapraklı ve iğne yapraklı ağaçların (Sjostrom, 1993) kimyasal içerikleri.

Hammadde	Holo-selluloz %	Alfa-selluloz %	Lignin %	Kül %	Çözünürlük, %			
					Alkol-Benzen (2/1)	1% NaOH	Sıcak su	Soğuk su
Fıstık kabuğu	68,8 (0,21)	42,5 (0,19)	28 (0,28)	-	7 (0,11)	33,5 (0,24)	11,75 (0,11)	17 (0,15)
Fındık zurufu	55,1 (0,10)	34,5 (0,28)	35,1 (0,23)	8,22 (0,21)	1,63 (0,18)	50,4 (0,27)	20,9 (0,15)	18,2 (0,11)
Mısır sapı	67,5 (0,10)	44,5 (0,28)	20,2 (0,23)	8,1 (0,21)	13,0 (0,18)	44,7 (0,27)	18,1 (0,15)	17,4 (0,11)
Pamuk sapı	71,6	31,2	20,5	5,54	6,63	48,6	12,2	8,39
Yapraklı ağaç	70-78	38-50	30-35	0,35	2-6	14-20	2-7	4-6
İğne yap. Ağaç	63-70	29-47	25-35	0,35	2-8	9-16	3-6	2-3

Parantez içerisinde standart sapma verilmiştir.

Tarımsal atıklar normal oduna göre yoğunluğu düşük materyallerdir. Dolayısı ile levha üretiminde levhaların preslenmesi sırasında sıkıştırma faktörünün yüksek seçilebilmesi nedeniyle yoğunluğu düşük hammadde kullanılmasının levhanın direnç özelliklerini pozitif yönde etkilediği söylenebilir. Üretilen levhalara ait fiziksel özelliklerinden kalınlık artımı, su alma miktarı mekanik özelliklerden; eğilme direnci, eğilmede elastikiyet modülü ve yüzeye dik yönde çekme direnci tespit edilmiştir. Elde edilen levhaların bazı fiziksel ve mekanik özellikleri Tablo 5’de gösterilmiştir.

Üretilen levhalarda kalınlık artımı % 13 ile % 31, su alma miktarı % 37 ile % 93 arasında değişmektedir. Levha yoğunluğunun artması ile daha iyi bir yapışma sözkonusu olduğundan 24 saat suda bekletme sonucu kalınlık artı ve su alma miktarı 0.70 g/cm³ yoğunlukta daha az olduğu görülmüştür.

Tarımsal atıklardan üretilmiş olan levhalarda yapılan fiziksel testler bu levhaların odun bazlı yonga levhalara nazaran bünyelerine daha yüksek miktarda su aldıkları ve kalınlık artımlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum levhaların üretilmesi sırasında belirli oranda parafin gibi hidrofobik maddelerin kullanılması ile su alma ve kalınlık artışı azaltılabilir.

Kozlowski ve Piotrowski (1987)'de yaptıkları çalışmada; keten sapı kullanılarak üretilen levhalarda kalınlık artışı % 20, kenevir ile üretilenlerde ise % 25 olduğu belirtilmektedir. Kalaycıoğlu (1992), tütün sapı ve çay fabrikası atıkları ile yaptığı çalışmalarda, levhaların su alma miktarı 2 saat için % 37-48, 24 saat için % 60-71, kalınlık artışı ise, 2 saat için % 17-29, 24 saat için % 22-37 olarak belirlemiştir. Güler ve ark. (2001)'de yaptıkları çalışmada, pamuk saplarından üretilen yonga levhaların kalınlık artışı 24 saat için % 18.1 - % 35 olarak belirlemiştir.

Tablo 5. 3 tabakalı olarak üretilen yongalevhaların bazı teknolojik özellikleri*

Levha tipi	Yoğunluk (g/cm ³)	Tut.Or. Orta ve dış tab (%)	Kalınlık artımı 24h (%)	Su Alma (%)	Eğilme direnci (N/mm ²)	Elastikiyet Modülü (N/mm ²)	Çekme direnci (N/mm ²)
A	0.70	8-10	19.6 (0.69)	37.0 (3.37)	11.9 (0.80)	1547 (108)	0.50 (0.08)
B	0.60	8-10	22.1 (2.13)	64.2 (9.35)	8.18 (1.04)	974 (89)	0.34 (0.15)
C	0.70	9-11	15.34 (1.79)	57.95 (3.63)	9.9 (1.04)	1276 (53)	0.31 (0.02)
D	0.60	9-11	13.09 (1.90)	71.72 (7.4)	5.94 (0.73)	814.4 (20.5)	0.24 (0.03)
E	0.70	8-10	30.36 (2.37)	72.17 (4.56)	15.67 (1.72)	2705 (317)	0.53 (0.11)
F	0.60	8-10	31.7 (1.68)	93.3 (5.53)	11.4 (1.46)	2004 (185)	0.35 (0.05)
G	0.70	8-10	27.9 (1.92)	69.8 (3.35)	14.2 (0.87)	2120 (254)	0.42 (0.12)

*Parantez içerisinde standart sapma gösterilmektedir.

Mekanik özelliklerden eğilme direnci 5.94 ile 15.67 N/mm² arasında değişmektedir. Üretilen levhaların yoğunluğu arttıkça levhanın mekanik özelliklerinde artış olduğu gözlenmiştir. Kimyasal ve lif özellikleri bakımından pamuk sapı gibi materyallerin yapraklı ağaçlara benzerliği ve dolayısı ile fıstık kabuğu fındık zuru gibi materyallerden üretilen levhalara göre mekanik özellikleri daha yüksektir.

Yıllık bitkilerden üretilen levhaların mekanik özelliklerinin daha düşük olmasının nedeni, bir çok yıllık bitkinin kabuk içermesi, oduna göre homojen bir yongalamanın yapılamaması gibi etkenler sayılabilir. Yıllık bitki saplarında, ağaçlara göre daha ince bir kabuk bulunur. Bu kabukların soyulması pratik olarak zor olduğundan yongalama makinelerine olduğu gibi verilmesi daha uygundur.

Yapılan çalışmalar sonucunda tarımsal atıklardan üretilen levhaların mekanik özellikleri odun bazlı yonga levhalara nazaran daha düşük olmakla beraber standartlarda belirtilen TS-EN 312 (2005)' göre eğilme direnci bakımından fındık zuru, pamuk sapı ve mısır sapından üretilmiş levhalar genel kullanım yerleri için uygun bulunmuştur. Ancak hedeflenen 0.60 ve 0.70 g/cm³ yoğunlukta elde edilen levhaların yüzeye dik çekme dirençleri 0.24-0.50 N/mm² arasında olup, genel amaçlar için en az 0.24 N/mm² ve üzerindedir. Levha yoğunluğunun artması ile yüzeye dik yönde çekme direnci de artmıştır.

Yıllık bitki sapları yoğunlukları düşük materyaller olup genellikle 0.13-0.30 g/cm³ yoğunluklar arasındadır. Dolayısı ile levha üretiminde birim hacimde daha fazla yonga isabet

ettiğinden presleme sırasında sıkıştırma faktörü (Levhanın yoğunluğu/hammaddenin yoğunluğu) daha yüksek seçilebilmekte ve levhanın yapışma direncini de artırmaktadır.

Levha yüzeyinin yüzey kaplama malzemeleri ile kaplanması, yonga levhanın direnç özelliklerine olumlu etki yapacaktır. Yongalevhanın kaplama levhalar ile kaplanması durumunda eğilme direncinin de arttığı belirtilmektedir (Chow *et al.*, 1996). Buna göre ayçiçeğinden üretilen levhaların ahşap veya lamine levhalarla kaplanması sonucu levhanın fiziksel ve mekanik özellikleri iyileşecektir.

Odun dışı kaynaklardan bazı tarımsal atıkların depolama ve taşıma gibi sorunları elimine edilebilirse yongalevha üretiminde kullanılması ile ekonomiye katkı sağlayacağı düşünülebilir. Lifsel yapıya sahip bu hammaddeler belli oranlarda levha içerisinde veya levhanın yalnız orta tabakasında da kullanılabilir. Ülkemizde tarımsal üretiminin yoğun olarak yapıldığı Trakya bölgesi ile Doğu Anadolu Bölgesine kurulabilecek olan bir yonga levha fabrikası yeni istihdam alanları meydana getirecektir. Dünyada bu gün bir çok ülkede 30'dan fazla fabrika levha üretiminde zirai atıkları değerlendirmektedir (Bektaş *et al.*, 2005). Dünyada olduğu gibi, ülkemizde de tarımsal atıkların levha üretiminde değerlendirilmesi ile orman ürünleri sanayisinin temel girdilerinden biri olan yonga levha sektöründe önemli rol oynayacaktır.

4. Kaynaklar

- Alma, H.A., H. Kalaycioglu, I. Bektas and A. Tutus, 2005.** Properties of cotton carpel-based particleboards. *Ind. Crops and Prod.* 22, 141-149.
- Anonymous. 1992.** Tappi test methods 1992–1993. Tappi Press Atlanta GA USA.
- Bektaş, I., C. Guler, H. Kalaycioglu, F. Mengelolu and M. Nacar, 2005.** The Manufacture of Particleboards using Sunflower Stalks (*helianthus annuus* L.) And Poplar Wood (*populus alba* L.) *Journal of Composite Materials*, 39 (5): 467-473.
- Copur Y., C. Guler, M. Akgul and C. Tascioglu, 2007.** Some chemical properties of hazelnut husk and its suitability for particleboard production *Building and Environment* (42) 2568–2572
- Chow, P., J.J. Janoviak and E.W. Price, 1996.** The Internal Bond and Shear Strength of Hardwood Veneered Particleboard Composites, *Wood and Fiber Science*, Vol: 18 (1), pp. 99-106.
- Güler, C., R. Özen and H. Kalaycioglu, 2001.** Pamuk (*Gossypium Hirsutum* L.) Saplarından Üretilen Yonga Levhaların Bazı Teknolojik Özellikleri, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, Cilt 4, Sayı 1, s. 98-108, Kahramanmaraş.
- Kalaycioglu, H. 1992.** Bitkisel Atıkların Yongalevha Endüstrisinde Değerlendirilmesi, “ORENKO 92” 1. Ulusal Orman Ürünleri Endüstri Kongresi, Bildiri Metinleri, 1. Cilt, Trabzon, s. 288-292.
- Kalaycioglu, H. 1993.** Yonga Levha Üretiminde Yeni Bir Hammadde Çay Fabrikası Atıkları, *AHŞAP Orman Ürünleri Dergisi*, Sayı 2, 54-56, 1993, İstanbul
- Kozlowski, R. and R. Piotrowski, 1987.** Produkcja Plyt Pzdzierzowo-Trocinowych (Flax Shives Saw Dust Production) Prace Instytutu Krajowych Wlokien Naturalnych (Works of the Institute of Natural Fibers) Vol. XXXI pp. 132-142.
- Nemli, G. ve H. Kalaycioglu, 1997.** An Alternative Material in Particleboard Industry: Residues of Tea Factory, The Economic Contribution of Forestry to Sustainable Development, Proceedings of the XI World Forestry Congress, Volume 4, p 49, 13-22 October 1997, Antalya.

- Örs, Y. ve H. Kalaycıoğlu, 1991.** ay Fabrikası Atıklarının Yongalevha Endüstri-sinde Değerlendirilmesi, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, Sayı:15, s. 968-974.
- Özen, R., H. Kalaycıoğlu and C. Güler, 2002.** Yongalevha Üretiminde Alternatif Hammaddelerin Kullanılması ve Genel Bir Değerlendirme. II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiriler Kitabı 15-17 Mayıs 2002, Cilt III., s. 858-867, Artvin.
- Sjostrom, E. 1993.** Wood Chemistry, Fundamentals and Applications. Academic Press, San Diego, CA.
- T 204 cm, 1997.** Solvent extractives of wood and pulp, TAPPI Standards.
- T 207 om, 1999.** Water solubility of wood and pulp, TAPPI Standards.
- T 212 om, 1998.** One percent sodium hydroxide solubility of wood and pulp, TAPPI Standards.
- T 222 om, 1998.** Acid-Insoluble Lignin in Wood and Pulp, TAPPI Standads.
- TS-EN 310, 1999.** Ahşap Esaslı Levhalar, Eğilme ve Eğilme Direnci Elastikiyet Modülünün Tayini, TSE, Ankara.
- TS-EN 317, 1999.** Yonga Levhalar ve Lif Levhalar-Su İçerisine Daldırma İşleminde Sonra Kalınlığına Şişme Tayini, TSE, Ankara.
- TS-EN 319, 1999.** Yonga ve Lif Levhalar, Levha Yüzeyine Dik Çekme Direncinin Tayin Edilmesi, TSE, Ankara.
- TS-EN 326-1, 1999.** Ahşap Esaslı Levhalar, Numune Alma Kesme ve Muayene, Bölüm 1: Deney numunelerinin Seçimi, Kesimi ve Deney Sonuçlarının Gösterilmesi, TSE, Ankara.
- TS-EN 312, 2005.** Particleboards-specifications-part 2: requirements for general purpose boards for use in dry conditions, Institute of Turkish Standards, Ankara.
- TS 642-ISO 554, 1997.** Kondisyonlama ve/veya Deney İçin Standart Atmosfer-Özellikler, TSE, Ankara.
- Wise L.E. and H.L. Karl, 1962.** In: Earl Libby, C (ed.) Cellulose and Hemicellulose in pulp and paper science and technology. Vol.1. Mc Graw Hill Book Co. New York.

Ormancılık Eğitim ve Uygulamalarında Yeni Bir Yaklaşım: Doğa Koruma

Cumhur Güngöroğlu¹⁾

¹⁾ Cumhur Güngöroğlu, Orman Yüksek Mühendisi, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü,
P.K. 264 Antalya / TÜRKİYE, e-mail: cgungoroglu@yahoo.com

Özet

Zaman içinde dünya ölçeğinde gelişip uluslar arası antlaşmalar ve projeler, akademik çalışmalar ve görsel iletişim araçlarıyla ülke düzeyinde yerleşmeye başlayan doğal kaynakların kullanım ve yönetimine etki eden doğa koruyucu yaklaşımlar Türkiye Ormancılığının yeniden şekillenmesini sağlamaktadır. Bu değişim sadece Türkiye’de rastlanmamakta özellikle bir çok Avrupa ülkesinde de ortaya çıkmaktadır. Toplumun hem birey hem de yerel yönetimler veya sivil örgütlenmelerini kapsayan farklı kesimlerinin değişen doğal kaynak yönetimi yaklaşımlarına entegrasyonu ya da bunların etkinliğinin bu yaklaşımda giderek arttığı görülmektedir. Ormancılığın teknik ve bilimsel uygulamalarının ve bunların sonuçlarının artık toplumların bu kesimleri tarafından takibi ve değerlendirilmesi söz konusudur. Bu yaklaşımda ormancılık meslek kamuoyunun toplumun bilinçlenmesi karşısında oluşan beklentilere cevap verme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Özellikle ormanların doğaya uygun işletilme şekilleri, korunan alanların tespiti ve yönetimi, tür bazında yaban hayvanlarının korunması ve yönetimi ve buna ilişkin kara avcılığı vb. ormancılık faaliyetleri, ormancılık kesiminde doğa koruma yaklaşımının köşe noktalarını oluşturmaktadır. Bu çalışmayla ormancılık meslek kamuoyunun bu konuda etkin duyarlılığının sağlanabilmesi için başta ormancılık eğitim ve meslek uygulamalarının gözden geçirilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır. Eğitim başlığı altında bilimsel teknik ve politik gelişmeler sağlayan doğa koruma enstitülerinin orman fakültelerinde kurulması artık kaçınılmaz görülmelidir. Mesleki uygulamalarda ise ilgili bakanlık kuruluşunun en alt birimine kadar doğa koruma yaklaşımında ormancılık faaliyetlerine toplumsal düzeyde önem verilmesi düşünülmelidir. Bunun için Türkiye Ormancılığının ana yaklaşımı olan devamlılık prensibinin doğa koruma yaklaşımında zenginleştirilmesi ilk adım olarak düşünülebilir.

Anahtar kelimeler: Doğa koruma, Ormancılık eğitim ve uygulamalar,
Doğa koruma teknik ve yöntemleri

A New Approach for Forest Education and Implementation: Nature Conservation

Abstract

Although the education and utilization of forest sector in Turkey has a fundamental past and tradition against more sectors, needs and expectations of community by Turkish forest sector are changing rapidly in last decades. In this way is growing the necessity to modernize management principles of Turkish forestry. Especially, the conservation-conscious for environment and nature are matured in the second half 20 century world wide. It agreed by the Turkish civil society too. Relevant institutions to environment and nature are examined as a result of this conservation-conscious and they are forced to develop new approaches. The Goal of this study is to contribute new aspect and approach of nature conservation for education and implementation of Turkish forestry related to sustainable management and conservation of natural resource. It should to see a basic approach to modernize Turkish forestry. In the part of material and method of this work is to explain the definitions about nature conservation, protect of environment and landscape management. The definition of

nature conservation in brief is to protect flora and fauna with their habitats. Nature conservation has an exactly scope of duties by means of definition against protect of environment and landscape management. Nature conservation has four fundamental working methods, which are related to protect flora, fauna and their habitats. These methods are implementing in the following fields of responsibilities of nature conservation: protected areas, conservation of habitats, ecosystems, species and genetic diversity and ecological processes and conservation of abiotic (non-living) resources. Nature conservation uses their working methods in these fields by build models for each land use sector. In this way, nature conservation tries to eliminate the damage, which is caused by land use and their activities. Nature conservation finds their substantial working areas in the forestry widely. Forest with their natural species richness and ecosystems diversity offers essential interest for nature conservation. It is considered for this study to show harmonized working areas between nature conservation and forestry. It is important to assemble nature conservation institutional into the forestry education and implementation. There are possibilities especially in the area of silviculture and forest management, planning and management of wildlife and hunting, landscape management, planning and management of protected areas and building new forest policy aspects. In these each area can be build different models to integrate goals and techniques of nature conservation and forestry. There are some basic instruments such as planning and mapping of forest functions and mapping of biotope or habitats to prepare these models. Nature conservation gives two basic strategies to integrate own goals and techniques to forestry. These strategies are called segregation and integration. By the segregation strategy is important to implement the nature conservation and forestry on separated areas. By the integration strategy is important to implement nature conservation and forestry together on the completely area. The integration strategy submits a graduated goal system for forestry and nature conservation. The integration strategy serves a good basis for multi-functional forestry. The segregation strategy is very useful to establish and manage protected areas in forested land such as national forest, forest reserve, national park, nature conservation area... Integration strategy is but very active and dynamic by the conservation and use of the same area in contrast to segregation strategy. The main object of Turkish forest is sustainability. This is educated in Turkish forestry as a primary object for forest management up to now. But this were used meaningful correct in practice. The techniques and methods of nature conservation can serve new approach and aspects to realize this primary object of Turkish forest management. With realization of this approach and aspects can find the Turkish forestry a respectfully coulisse in Turkish community. To realize this development needs to integrate nature conservation into the Turkish forest education and utilization system as a basic approach. This study is reported about this approach mainly.

Keywords: Nature conservation, Forest education and utilization, Techniques and methods for nature conservation

1.Giriş

Ülkemizde ormancılık eğitim ve uygulamaları bir çok sektör karşısında köklü bir geçmişe ve geleneğe sahip olmasına rağmen toplumun ormancılıktan beklentileri değişmekte ve buna bağlı olarak Türkiye ormancılığının kendini yenilemesi ya da başka bir deyişle modernize olma zorunluluğu zaman içinde ortaya çıkmaktadır. Türkiye'nin coğrafik doğal kaynaklarının yaklaşık dörtte birine hizmet eden ormancılık kurumları, günümüzde hızla çeşitlenen ve değişen beklentiler ile farklı sektörlerle yumaklanmış sorunları kavrayıp, yeni görüşler ortaya çıkarıp, çözümler üretme durumunda kalmışlardır.

Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında dünyada hızla olgunlaşmaya başlayan çevre ve doğa koruma bilinci yavaş yavaş ülkemize yerleşmiş ve ülkede buna taraf sektörleri sorgulamaya ve çözümler üretmeye zorlamıştır. Dünyada ise çevre ve doğa koruma bilincine ulaşmış bir çok gelişmiş ülke yeni yaklaşımlar ve buna dayalı uygulamalar geliştirmiş ve geliştirmeye devam etmektedirler. Özellikle başta Almanya olmak üzere Orta Avrupa'da ormancılık eğitim ve uygulamalarında geliştirilen doğa koruma teknik ve yöntemleri bugün Avrupa Birliği boyutunda ilgi çekmektedir.

Bu çalışmanın amacı "Türkiye'deki ormancılık eğitim ve uygulamalarına doğa koruma teknik ve yöntemlerinin entegrasyonu ile, ormancılığımızın doğal kaynakların sürdürülebilir koruma ve kullanımı prensibi karşısında ortaya çıkan sorunlara yeni görüş ve yaklaşımlarla cevap vermesine katkı sağlamaktır".

Yöntem bölümünde doğa korumanın amacı, çalışma metotları ve teknikleri irdelenerek ormancılığa olan ilişkileri ile ormancılığa sağlayacağı yeni görüş ve yaklaşımlar incelenecektir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Kavramların Ayrılması

Genel olarak doğa koruma, doğa ve içinde yaşadığımız peyzajın korunması ve bakımını kapsayan bir içeriğe sahiptir. Ama amaçları bakımından doğa koruma gerek kırsal peyzaj yönetimi ve gerekse çevre koruma ile akrabalık derecesinde bir ilişki içinde olmasına rağmen çalışma görevleri ve yöntemleri açısından daha dar anlamda tanımının kullanılması gerekmektedir. Bu noktada doğa koruma adı altında yabancı yaşayan hayvan ve bitkiler ile bunların peyzajın (doğa parçasının) tümünde yaşama şartlarını belirli kriterlerle koruyan ve geliştiren direkt ve somut tedbir ve eylemler anlaşılmaktadır (Erz, 1980). Bu şekilde doğa merkezli daha katı koruma ve geliştirme amacı olan doğa koruma, insan ve yaşadığı çevresini daha çok dikkate alan daha çok planlayıcı ve düzenleyici öğeleri olan kırsal peyzaj yönetiminden çalışma yöntemleri bakımından ayrılmaktadır. Doğa korumanın amacını yukarıdaki açıklamaya uygun olarak genelde bilimsel ve toplumsal amaçlara ulaşmak şeklinde bölümlendirmek daha doğrudur. Bilimsel amaçlar, biyotik potansiyelin (Bitkiler, hayvanlar ve onların beraber kurdukları yaşam birlikleri ile yaşam şartları) doğal çeşitlilikte ve kendi serbest iradeleri içerisinde gelişmelerinin korunması ve geliştirilmesi için geçerlidir. Bu amaç aslında bir çok yan amaçlardan oluşan ekolojik ana amaç olarak tanımlanmaktadır. Toplumsal amaçlar ise doğanın işleyişinin toplumun ihtiyaçlarını sürdürülebilir kullanma çerçevesinde karşılama kapsayan ekonomik anlamdaki amaçlarla, etiksel (hayatın korunması) ve estetik sebeplerle ortaya çıkan ekonomik olmayan yan amaçlar olarak bölümlendirmek gerekir (Erz, 1980).

Ekolojik amaçlarla arazi kullanımını kapsayan toplumsal amaçlar (avcılık, balıkçılık, ziraat, ormancılık vb.) arasında çatışmalar meydana gelebilmektedir. Aynı şekilde ekonomik ve ekonomik olmayan toplumsal yan amaçlar arasında da çatışmalar oluşabilmektedir.

2.2 Doğa Korumanın Çalışma Alanlarının Şekillendirilmesi

Doğa koruma aşağıdaki dört temel çalışma yöntemlerini direkt ve somut olarak kullanmaktadır (Erz, 1980) (Plachter, 1991):

- 1) katı koruma (olduğu gibi koruma) → Muhafaza Edici Doğa Koruma

- 2) hayvan popülasyonları ile bitki birliklerini ve bunların yaşadığı peyzajın (doğa parçaları) bakımı ve iyileştirilmesi → Bakıcı ve İyileştirici Doğa Koruma
- 3) koruma değeri hala yüksek durumda ama tahrip edilmiş veya bozulmuş olan alanların ve peyzaj elemanlarının ya da bitki ve hayvan birliklerinin yeniden oluşturulması (yeniden ormanlaştırma, bitki ve hayvanların yeniden yerleştirilmesi, kullanımın yasaklanması vb.) → Yeniden Oluşturan Doğa Koruma
- 4) yeni alanların, biyotopların ve biyotop elemanlarının oluşturulması.

Doğa koruma yukarıdaki çalışma yöntemlerini farklı kapsamları bulunan aşağıdaki görev alanlarında yürütmektedir (Erz, 1980) (Kaule, 1991) (Plachter, 1991) (Scherzinger, 1996):

Alan Koruma → Korunan Alanlar

Biyotop Koruma → Yaşam Alanlarının Korunması

Tür Koruma → Doğal Tür Çeşitliliğinin Korunması

Kaynak Koruma → Su, Hava ve Toprağın Bütün Organizmaların Temel Yaşam Şartı Olarak Korunması

Süreç Koruma → Doğal Proseslerin Korunması ya da Yenilenmesi

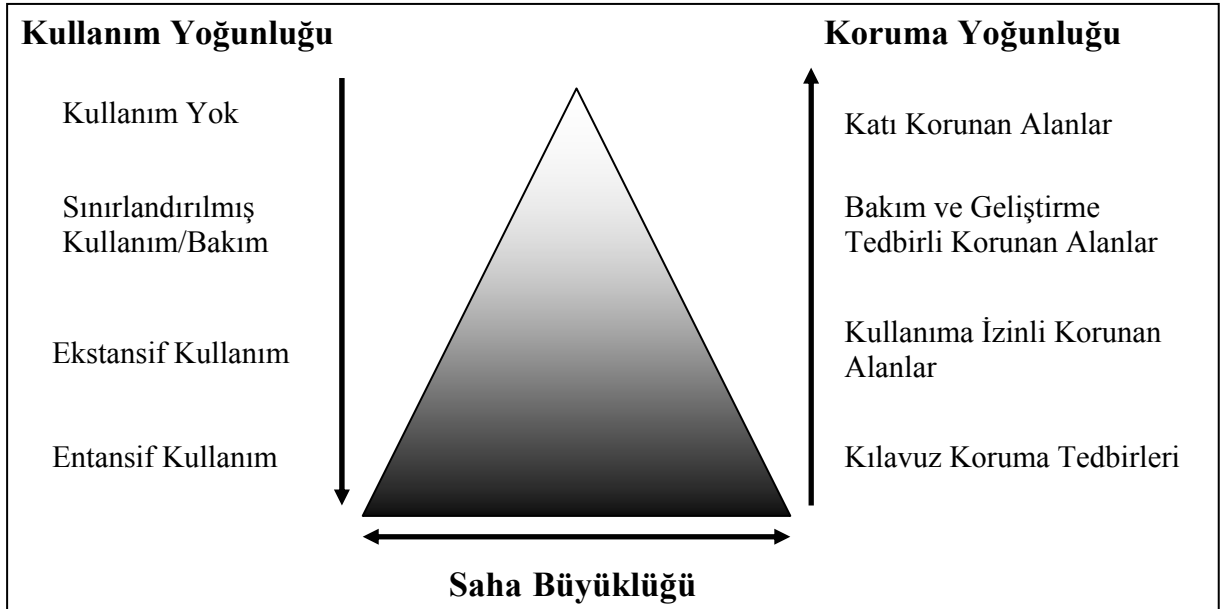
Genetik Koruma → Doğal Genetik Kaynakların Korunması

Doğa koruma çalışma yöntemlerini farklı görev alanlarında uygularken örnek modeller geliştirerek karşılaşılan veya karşılaşılması muhtemel sorunları çözmeye çalışır. Bu yolla farklı arazi kullanımlarının doğal biyotik kaynaklara ve onların yaşam alanlarına verdikleri zararları yine o arazi kullanımlarının çalışma şekillerine kendi yöntemlerini uygulayarak baskıları kaldırmayı veya azaltmayı amaç edinir.

2.3 Ormanlık ve Doğa Korumanın Bütünleştirilmesi

Doğa koruma en kapsamlı çalışma alanını ormanlık içinde bulmaktadır. Ormanlar sahip olduğu doğal tür çeşitliliği ve ekosistem yapıları ile doğa korumanın ilgisini çok yakından çekmektedir. Özellikle son on yıllarda doğanın korunmasına yönelik yaklaşımların derinleşmesi ile doğa koruma sürdürülebilir ormanlık kavramı içerisinde kendine çok geniş bir alan bulabilmektedir. Gelecekte bu durumun değişmeyeceği varsayılarak, doğa korumanın kurumsal olarak ormanlık eğitim ve uygulamalarında anlaşılması ve yer bulmasının sağlanması gerekmektedir. Ormanın özellikle dinlenme-rekreasyon, kent ormanlığı, yaban hayatının korunması ve geliştirilmesi, toprak ve su kaynaklarının korunması gibi fonksiyonel özelliklerinin önem kazanması ile ormanlıkta yeni bakış pencerelerinin oluşturulması ihtiyaç haline gelmiştir. Ormanlık dışında gelişen bu pencerelerle ormanlığın esaslarının bütünleştirilebilmesi için doğa koruma amaçlarına uygun stratejilerde geliştirilecek modeller uygun çözümler üretebilir. Bu modellerin geliştirilmesinde doğa korumanın çalışma yöntemlerine uygun görev alanları yol gösterici niteliktedir. Örneğin çok yüksek ekolojik kaynak değerine sahip alanların alan koruması kriterlerine uygun olarak değerlendirildikten sonra korunan alan statüsüne alınması korunan alanların ormanlık alanlarda tesisinde belirli bir standardı getirebilmektedir. Ormanlık alan içerisinde farklı sayıda bitki ve hayvan türüne yaşam alanı sağlayan belli başlı orman tipleri ya da farklı özel nitelikteki yaşam alanları biyotop koruması kriterleri ile koruma altına alınabilir. Ya da tehlike altında bulunan bir hayvan türünün yaşadığı bir ormanın o türün yaşam alanı isteklerini karşılayan farklı nitelikteki yerlerinin (habitat ya da patch) ormanın işletilmesi esnasında korunması ya da uygun müdahalelerin yapılması öngörülebilir. Bu tip modellerin oluşturulmasında doğa koruma ile ormanlığın çatışma içine gireceği düşünülse de doğa koruma ormanlığın temel esaslarını değiştirmeyi hedeflememektedir. Bu noktada doğa

koruma segregasyon ve entegrasyon adını taşıyan iki temel strateji sunmaktadır (Güngöroğlu, 2006). Segregasyon stratejisinde doğa korumanın ve üretim alanlarının ayrılmış alanlarda yürütülmesi önerilmektedir (Plachter, 1991). Entegrasyon stratejisinde ki prensip ise doğa korumanın farklılandırılmış arazi kullanım konsepti ile tam sahada uygulanmasıdır (Erz, 1980). Entegrasyon stratejisi segregasyon stratejisinin uygulamasında karşılaşılan başarısızlıkların neticesinde ortaya çıkmıştır. Bunlar özellikle korunan alanların dağınık ve yetersiz büyüklükte ve sistematik olmayan biçimde tesis edilmesi ile tehlike altındaki bazı bitki ve hayvan türlerinin yaşamını garanti altına alamaması ayrıca çevre etkilerinden yeterince korunamaması sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir arazi kullanım prensiplerinin önem kazanmasıyla birlikte entegrasyon stratejisinin uygulamaya geçirilmesi giderek önem kazanmıştır. Entegrasyon stratesinin temel düşüncesini oluşturan farklılandırılmış arazi kullanım konsepti aktif ve hareketli yani dinamik olarak koruma ve kullanımı oluşturan, bunları yönlendiren, sahanın genelinde koruyucu bir kullanımı entegre eden bir yaklaşım ifade etmektedir (Bürger-Arndt, 1997). Aşağıdaki şekilde kullanım yoğunluğu derecesi ile koruma yoğunluğu derecesinin sahanın büyüklüğüne göre nasıl değiştiği gösterilmektedir.



Şekil 1. Farklılandırılmış arazi kullanım konseptinin içeriği (Erz, 1980)

Şekilde kullanım yoğunluğu sahanın büyümesine doğru artarken koruma yoğunluğunun sahanın küçülmesine doğru arttığı görülmektedir. Koruma yoğunluğunun çeşitli şiddetteki kademelerine karşılık gelen kullanım yoğunluğu kademelerinde farklı tedbirler bulunmaktadır.

2.3.1 Ormanlık Eğitiminde Doğa Korumanın Yeri ve Önemi

Günümüz ormancılık eğitimi içerisinde doğa koruma ve sürdürülebilir ormancılık bütünleştirilerek toplumsal bilinç karşısında oluşan mesleki darboğazların aşılmasına çalışılmalıdır. Ormancılık, çalışma materyaline bir bilimsellik bütününde sahip olan ender meslek gruplarından biridir. Ormancılık eğitimine doğa korumanın bütünleştirilmesindeki başlıca alanlar; Orman fonksiyonlarının belirlenmesi, orman biyotoplarının tespiti ve değerlendirilmesi, kırsal peyzaj planlaması ve yönetimi, korunan alan planlaması yönetimi, yaban hayatı yönetimi ve ormancılık-doğa koruma politikalarının üretilip geliştirilmesidir. Özellikle orman fonksiyonları ve orman biyotoplarının belirlenmesi ve haritalanması ile

korunan alan yönetimini temel alan ve ayrıca bu teknik uygulamaları doğa koruma politikaları çerçevesinde irdeleyen ve bunlara yönelik ormancılık politikaları geliştiren iki anabilim dalıyla güçlendirilmiş bir doğa koruma enstitüsünün orman fakültelerinde kurulması düşünülmelidir. Bu alanların ormancılık eğitimi içerisinde oluşturulmaması ya da güçlendirilmemesi durumunda ormancılığın çalışma alanına obje bazında ilgi duyan diğer mesleklerin kulis faaliyetlerinin etkisi altında kalacağı öngörülmelidir. Doğa koruma, toplumsal ilgi alanlarını iyi analiz edip eğitimini buna göre yeniden yapılandıran ormancılık eğitimine çok önemli mesleki kabul ve işlendirme fırsatları vermektedir.

2.3.2 Ormancılık Uygulamalarında Doğa Korumanın Yeri ve Önemi

Diğer sektörel arazi kullanımalarına nazaran ormancılık, sürdürülebilirlik kavramını yeni keşfetmemesine rağmen maalesef bu kavramı uygulamada gerektiği gibi bütün yönleriyle gerçekleştirememektedir. Burada önemli olan sürdürülebilir orman işletmeciliğinin sahip olduğu materyali somut olarak ortaya koyacak yaklaşımlar geliştirerek bunu doğru kullanan ve buna uygun olarak da toplumda olumlu yer edinmiş bir sektör olmasını sağlamaktır.

Ormancılık ve doğa korumanın uygulamada en iyi bütünleştiği alanlardan birisi orman fonksiyonlarının belirlenmesinde ortaya çıkmaktadır (Bürger-Arndt, 1997). Doğa korumanın 2.2’de belirtilen görev alanları orman fonksiyonlarının ekolojik koruma fonksiyonunun belirlenmesinde etkin bir rol oynamaktadır.

Diğer üzerinde durulması gereken konu orman biyotoplarının tespit edilerek haritalanması ve korumaya değerli biyotopların muhafaza altına alınmasıdır (Volk ve Haas, 1990). Ülkemizde biyotopların haritalanmasına yönelik çalışmalar öncelik olarak kentlerde ve sonra doğal alanlarda ziraat fakülteleri tarafından yürütülmüştür (Atik ve Altan 2004). Avrupa Birliği (AB) katılım sürecinde Avrupa Birliği’nin Türkiye ilerleme raporlarının çevre alanında ve ülkemiz tarafından oluşturulan ilerleme raporlarından Ulusal Çevre Eylem Stratejisi (UÇES)’nde AB Flora ve Fauna ve bunların yaşam alanlarının korunması yönetmeliğine uygun olarak biyotopların haritalanması gündeme getirilmiştir. Bu tip uygulamaların orman ekosistemlerinin bulunduğu alanlarda uygulanmasına geçilmeden önce ormancılık mesleki uygulamalarının yeterli seviyede hazır tutulması önemli görülmelidir. Orman fonksiyonlarının ve biyotoplarının haritalanması ile orman biyolojik çeşitliliğinin korunması ve sürdürülebilir ormancılık uygulamalarına temel altlıklar hazırlanmış olunacaktır. Bu özellikle orman amenajman planlarının ve korunan alanların tesisi ve yönetimlerinin hazırlanması yanında çevresel etki değerlendirmesi gibi ormancılık dışı uygulamalarda çok büyük eksikliği duyulan biyolojik-ekolojik veri altlığını gidermede büyük öneme sahiptir.

Diğer taraftan doğa koruma yöntemlerine uygun olarak değişik stratejilerde kurulan örnek modellerden bakır orman, yaban hayatı, tarihi kültürel değerdeki ormancılık işletme şekilleri (baltalık, baltalık-koru karışık orman işletmesi), doğaya yakın orman işletmeciliği, devamlı orman işletme şekli, doğal orman, korunan alan sistemi, biyotopların ağ ortamında birleştirilmesi (Jedicke, 1994) ve sürdürülebilir ormancılık (Bürger-Arndt, 1997) gibi modeller ormancılığın temel prensibi olan devamlılığı gerçekleştirmeye önemli katkılar sağlayacaktır.

3. Sonuçlar ve Tartışma

Uygulamalı bir bilim dalı olarak doğa koruma yabancı yaşayan türlerin ve onların yaşama alanlarını korumak olarak kısaca tanımlanabilmektedir. Bu tanımla doğa koruma en kapsamlı uygulamalarını doğal ekosistemlerinin geniş yayılışı ve içerdiği tür zenginliği bakımından

ormancılık alanında bulunmaktadır. Diğer taraftan doğa koruma çalışma yöntemlerini farklı görev alanlarında uygularken örnek modeller geliştirerek karşılaşılan veya karşılaşılmaması muhtemel sorunları çözmeye çalışır. Bu yolla farklı arazi kullanımlarının doğal biyotik kaynaklara ve onların yaşam alanlarına verdikleri zararları yine o arazi kullanımlarının çalışma şekillerine kendi yöntemlerini uygulayarak baskıları kaldırmayı veya azaltmayı amaç edinir. Bu noktada ormancılık uygulamalarıyla çatışması beklenen doğa koruma geliştirdiği farklı stratejilerle hem kendi hem de ormancılığın amaçlarına uygun çalışma yöntemleri ve karşılaşılan sorunlara yönelik somut tedbirler üretir. Doğa korumanın entegrasyon stratejisinin temel düşüncesini oluşturan farklılandırılmış arazi kullanım konsepti ormancılığın devamlılık prensibini alansal olarak gerçekleştirme bakımından önemli yeteneğe sahiptir. Orman işletmeciliğinin ana prensibi olan devamlılık ilkesi doğa korumanın amaç ve yöntemleriyle bütünleştirildiğinde ortaya çok fonksiyonlu sürdürülebilir ormancılığın temel yaklaşımları sunulmuş olacaktır. Diğer taraftan toplumda son on yıllarda ortaya çıkan doğa koruma bilinci karşısında ormancılık toplum içinde saygınlığını korumayı ve bunu arttırmayı sağlamış olacaktır. Bunu sağlamak için öncelikle ormancılık eğitiminde temel ormancılık eğitimiyle doğa korumanın bütünleştirileceği eğitim konuları ortaya konmalıdır. Orman fonksiyonlarının ve orman biyotoplarının tespiti ve haritalanması, av ve yaban hayatı yönetimi, kırsal peyzaj planlaması ve yönetimi, korunan alan planlaması ve yönetimi ile ormancılık politikaları ilk akla gelen konu başlıklarıdır. Doğa korumanın bilimsel ve teknik yöntemleri ve doğa koruma politikaları gibi sadece doğu korumanın ele alındığı temel konular olarak ormancılık eğitimi içerisinde yer bulmalıdır.

4. KAYNAKLAR

- Atik, M. ve T. Altan, 2004.** Güney Antalya Bölgesindeki ekolojik açıdan önemli biyotoplar ve Avrupa Birliği NATURA 2000 habitatları ile karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (2), S. 225-236
- Bürger-Arndt, R., 1997.** Waldnaturschutz. Manuskript, Universität Göttingen, Folien C 1.4
- Erz, W. 1980.** Naturschutz – Grundlagen, Probleme und Praxis. In: Buchwald, K.ve W. Engelhardt, W. (Hrsg.) “Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt” BLV Verlagsgesellschaft, München, S. 560-637
- Güngöroğlu, C. 2006.** Ormanda Doğa Korumaya Dayalı Sürdürülebilir Orman İşletmeciliği. <http://www.baoram.gov.tr/paztskonferans.htm> (Ziyaret tarihi 26/06/2007)
- Jedicke, E. 1994.** Biotopverbund: Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie Verlag Eugen Ulmer, 2. Auflage, Stuttgart, 287 S.
- Kaule, G. 1991.** Arten- und Biotopschutz. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 519 S.
- Plachter, H. 1991.** Naturschutz. Gustav-Fischer Verlag, Stuttgart-Jena, 463 S.
- Scherzinger, W. 1996.** Naturschutz im Wald.-Praktischer Naturschutz. Verlag Eugen-Ulmer, Stuttgart, 447 S.
- Volk, H. ve T. Haas, 1990.** Waldbiotopkartierung und Waldbiotopbewertung. Allgemeine Grundlagen und Ergebnisse. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Heft 153, 51 S.

Küreselleşmenin Enerji Sektöründeki Yapısal Değişiminde Enerji Ormancılığının Yeri ve Önemi

Nedim Saraçoğlu ¹⁾

¹⁾ Nedim Saraçoğlu, Prof.Dr., ZKÜ Bartın Orman Fakültesi , Bartın / TÜRKİYE, e-mail: nedsar@hotmail.com

Özet

Türkiye ve dünyadaki bir çok ülkede odun hammaddesi temininde büyük zorluklarla karşılaşmaktadır. Bir çok endüstri dalı orman ürünlerini hammadde olarak kullanmakta ve bu kaynakların ekonomik olmayan bir biçimde tüketilmeleri ormanların gittikçe artan bir ölçüde yok olmalarına yol açmaktadır. Orman tüketiminin azaltılması için seçenек hammadde kaynaklarının bulunması gerekmektedir. Bu nedenle, orman ve odun atıkları, kabuklar, yıllık bitkiler, tarımsal bitki atıkları, kereste ve mobilya atıkları, kağıt fabrikası lifsel atıkları, her türlü lifsel özellik taşıyan sebze, meyve atıkları ve kabukları ve atık kağıtlar kullanılarak hammadde probleminin çözümüne çalışılmaktadır. Dünya nüfusunun artışına paralel olarak enerjiye olan gereksinimde kaçınılmaz olmuştur. Ülkemizde odunsu ve otsu bitki atıkları önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Biyokütle kaynaklarından maksimum fayda elde edebilecek çalışmaların yapılması zorunlu olup, enerji darboğazının giderilmesinde önemli bir ölçüttür. Türkiye enerji ormancılığı politikasının amacı, ekonomi ve pazar mekanizmalarını kullanarak ekonomi ve istihdam politikalarını güçlendirmektir. Böylece enerji üretimi sağlanarak enerji fiyatlarında yarışım yeteneği artırılacak ve uluslar arası antlaşmalarda kararlaştırılan çevre emisyonlarına ulaşılabilecektir.

Anahtar kelimeler: Enerji, Enerji ormancılığı, Orman atıkları, Tarımsal atıklar, Yıllık bitkiler

Importance of Globalization for the Structural Change of Energy Forestry in Energy Sector

Abstract

Most nations and Turkey are facing shortages of wood raw materials. While many industries utilize forest products as a raw material and uneconomical use of these resources cause extinction of forest resources. It is really necessary to find alternative raw material sources in order to reduce forest consumption. For this reason, it is important to study the suitability of forest residues, barks, annual plant, agricultural residues, lumber and furniture plant residues, fiber residues of pulp plant, and recycle paper for utilization industry. The energy consumption in relation increasing population is inevitably getting larger and larger. As the population increase will enhance renewable resources maximum gain must be obtained from natural sources. To meet these growing requirements attention must be directed to development renewable energy systems. Biomass energy is one of alternative source of renewable for industrial as well as domestic use, and it is a source abundantly available in developing countries. The objective of forest energy policy in Turkey is to create circumstances that support both economic and employment policies, using economic and market mechanisms. These circumstances should ensure availability of energy, keep the price competitive and enable Turkey to meet international commitments with respect to emissions to the environment.

Keywords: Energy, Energy forestry, Forest residues, Agricultural residues, Annual plants

Giriş

Petrol, kömür, doğal gaz ve uranyum dünyamızda mevcut tükenebilir, diğer bir deyimle yenilenemeyen enerji kaynağı rezervlerinin % 94'ünü oluşturmaktadır. Günümüzdeki kullanım temposu ile mevcut kömür rezervleri yaklaşık 160 yıl, daha az miktarda olan petrol 40 yıl ve doğal gaz rezervleri ise 67 yıl sonra tükenmiş olacaktır. Ülkeler dünyadaki yakacak maddelerinin hızla azalan kapasiteleri ve artan fiyatları karşısında, özellikle 1970'li yıllarda ortaya çıkan enerji krizlerinden sonra, yakacak madde açısından dışa bağımlılıklarını azaltabilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma zorunluluğunu algılamışlardır.

Türkiye ve dünyadaki gelişen uygarlıkla orantılı olarak artan enerji talepleri, bu alanda uzun vadeli, planlı ve bilimsel çalışmalar yapmayı gerektirmektedir. Bu amaçla mevcutlar dışında yeni enerji kaynakları ve alternatif enerji türleri ile yenilenebilir enerji kaynakları üzerinde çalışmaların yoğun olarak yapılması gereğini gündeme getirmektedir. Ayrıca ülkeler arasında enerji entegrasyonu çalışmalarının yapılması da gündeme gelmiştir. Enerji kaynakları çeşitliliğini ve kalitesini artırmak amacıyla yenilenebilir enerji entegrasyonu çalışmalarına örnek olarak AB Enerji Politikası gösterilebilir.

Yenilenebilir enerji politikasını belirleyen bu ülkelerdeki gelişmeler AB'ne uyum sürecinde olan Türkiye için büyük önem arz etmektedir. Enerji tüketimimizin yarıya yakını petrole dayalı olarak karşılanmaktadır. Doğal gaza bağımlılığın artması da ekonomik, siyasi ve politik açılardan endişe verici bir duruma işaret etmektedir. Petrol ve doğal gaz maliyetleri ekonomimiz için büyük bir yük oluşturmaktadır. İşletme açısından kömüre dayalı termik santraller verimliliğini kaybetme ve çevreye atıkları ile büyük zarar vermektedir. Biyokütle, rüzgar, güneş ve su geleceğin yenilenebilir, çevre dostu, temiz enerji kaynakları olarak her geçen gün daha fazla önem kazanmakta ve dünya genelinde bir çok ülkede hükümetlerin büyük mali destekleriyle gerçekleştirilen yatırımlarla yerli kaynaklardan enerji üretilmekte, enerjide dışa bağımlılık önemli ölçüde azaltılmaktadır.

Biyokütle, rüzgar, güneş ve su kaynakları açısından zengin olan ülkemizde Cumhuriyet tarihi boyunca ne yazık ki bu kaynaklardan yeterince yararlanılamamıştır. Gerek petrol, kömür, doğal gaz ve uranyum gibi fosil yakıtlar ve gerekse güneş, rüzgar, su gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından hiç birisi biyokütlenin sağladığı ve çoğu zaman enerji üretiminden daha fazla dünya, çevre, insan ve hayvan toplulukları için önem taşıyan fonksiyonlara (sera gazı emisyonlarını azaltıcı ve iklim değişikliğini yavaşlatıcı tek enerji kaynağı, toprak koruma, su üretimi vd) sahip değildir. Dünyadaki biyokütle kaynaklarının yaklaşık % 90 'nını ormanlar oluşturmaktadır.

Enerji ormancılığı projeleri 1975 yılında dünya petrol krizinden sonra İsveç'te başladıktan sonra tüm dünyada büyük ilgi görerek kapsamlı ortak projelerle geleceğin rakipsiz çevre dostu, yenilenebilir temiz enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir. Dünya genelinde genellikle söğüt, kavak, kızılgağaç, okaliptus, kestane, huş gibi hızlı büyüyen yapraklı ağaç türleri ile kurulan kısa üretim süreli (3-5 yıl) enerji ormanlarında üretilen sürgünlerin yongalanarak ısı tesislerinde yakılması ile üretilen enerji ya elektrik enerjisine dönüştürülerek elektrik şebekesine verilmekte ya da ısı tesislerinde yer alan dev su tanklarındaki suyun ısıtılması sağlanmaktadır. Sıcak su ile yerleşim yerlerindeki mekanların merkezi sistemle ısıtılması sağlanmaktadır. Isı tesislerinde yongalanmış odun ile birlikte odun endüstrisinde üretim sonucu ortaya çıkan talaş, yonga gibi atıklar, ormanlarda hasat sonrası oluşan dallar ve kabuklar, tarım ürünleri ve atıkları, piyasada kullanılmayan odun kökenli malzemeler, besin maddesi atıkları (örneğin zeytin çekirdeği ve posası, sert meyve kabukları vd) yakılabilmektedir.

Finlandiya ülke enerjisinin % 22 sini, İsveç % 18 ini, Avusturya % 14'ünü enerji ormancılığı ve tarımı teknoloji ile sağlayan lider ülkelerdir. Dünya genelinde bir çok ülkede kurulan 1000 den fazla ısı tesisinde bu yöntemle enerji üretilmektedir. Uluslararası Enerji Birliği (IEA)'ne üye ülkeler 2050 'li yıllarda ülke enerji gereksinimlerinin % 20-50 'sini enerji ormancılığından üretecekleri enerji ile karşılamayı planlamışlardır. Bu amaçla ABD 100 milyon hektar, Kanada 40 milyon hektar ve AB 30 milyon hektar alanı enerji ormanları ve enerji bitkilerinin yetiştirilmesi için ayırmaktadır. Ülkemizde her yıl yaklaşık 56 milyon ton bitki atıkları ve 10 milyon m³ orman ağaç hasat atıkları üretilmesine rağmen, ne yazık ki bu teknolojinin uygulanacağı ısı tesisleri kurulmadığı için bu büyük potansiyelin enerjiye dönüştürülmesi sağlanamamakta, çoğunlukla çürütülmekte ve ekonomik olmayan biçimlerde yakılarak tüketilmektedir. Bu durum ülkemiz için büyük bir kayıptır.

IEA'ne üye ülkelerde uygulanan modern enerji ormancılığı projeleri ile Türkiye'de de tarım ve orman alanlarında enerji ormancılığına uygun yüz binlerce hektar alanda çeşitli ağaç türleri ile oluşturulacak enerji ormanlarında yılda hektarda 30-80 ton kuru ağırlıkta çok büyük odun üretimi sağlanabilecek, kurulacak ısı tesislerinde diğer biyokütle atıkları ile birlikte yakılarak elektrik ve ısı enerjisine dönüştürülebilecek, özel ve devlet orman alanları artacak, toprak erozyonu azaltılacak, toprağın su tutma kapasitesi artırılacak, yüz binlerce insana iş olanağı ve ülke ekonomisine büyük bir katkı sağlanacak, enerjide dışa bağımlılığımız azaltılacak, daha yeşil bir Türkiye görünümü gerçekleştirilebilecektir.

Uluslararası Düzeyde Alternatif Enerji Kaynakları Arayışı

Uluslararası Enerji Kurumu (IEA) 1982 yılında enerji sorunlarının etkisiyle 1982 yılında 50 ülke temsilcisi ile toplanarak fotovoltaiik hücreden biyokütle enerjilerine kadar temiz enerji araştırmalarının eşgüdümü, geliştirilerek yaygınlaştırılması konuları tartışılmıştır. Ekonomik ve stratejik nedenlerle 1982 yılında başlayan alternatif enerji arayışları, küresel iklim değişikliği sorunu nedeniyle ,TC' nin de üye olduğu Dünya Meteoroloji Örgütü ile BM Çevre Programı tarafından Devletlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin toplanmasına neden olmuştur. 2000 bilimcinin katkısıyla değişimin bilimsel, teknik yönleri, çevresel ve sosyo-ekonomik yönleri, önlemlerin bilimsel ve teknik eşgüdümü üzerine çalışılmıştır. 100 ülkenin katıldığı 1992 Rio Konferansında ekolojiyi bozan etkinliklerle fosil yakıt tüketiminin kısıtlanması kararlaştırılmıştır.

1995'teki UNFCCC-COP4 toplantısında ise küresel sıcaklık ortalamalarının 19. yüzyıl sonlarına göre 0.3-0.6 derece artmasının sonuçları değerlendirilerek Rio sözleşmesi çerçevesindeki gönüllü önlemlerin yetersizliği nedeniyle Kyoto Protokolü ile emisyonların 2008-2012 yıllarına kadar 1990 düzeyine geri çekilmesi için emisyonu yüksek olan ülkelerle AB için tüm fosil yakıtlar, enerji üretimi, üretici endüstri, inşaat, ulaşım, tarım ve toprakları ile artıkları, artık yakılması, pirinç yetiştiriciliği için kotalar konmuş ve gelişmişlerin kalkınanlara mali, teknik desteği kararlaştırılmıştır. 1997 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü'nda yıllık CO₂ ve diğer sera gazı emisyonlarının azaltılması için teknolojik önlemler yanında CO₂ özümlemesiyle temizleyici yetiştirme ortamlarının önemi vurgulanmıştır. Orman koruma ve ağaçlandırma ile sürdürülebilir ormancılık ve tarımın toplam CO₂ ve sera gazı emisyonunu azaltıcı ve çevreyi koruyucu uygulamaları, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarını geliştirme, uygulama ve yaygınlaştırma ile arazi kullanımı düzenleme önlemleriyle 2008-2012 yılları arasında emisyonun 1990 düzeyine indirilmesi hedeflenmiştir (Duygu, 2003).

Biyokütle enerjisi, özellikle odun enerjisi, sera gazı emisyonlarının gelecekte azaltılması stratejilerinin yaşamsal bir bileşenidir. 2030 ile 2050 yılları arasındaki toplam emisyon

azalmasına bunun potansiyel katkısı % 30'a kadar çıkabilecektir. Birçok sanayileşmiş ülke ve piyasa ekonomisine geçiş aşamasındaki ülkeler, odun enerjisinin, sera gazı emisyonlarının azaltılmasında önemli bir öge olduğunu düşünmektedir. Örneğin Avrupa Komisyonu 2010 yılına kadar – biyoenerji dahil – yenilenebilir enerjinin toplam enerji kullanımındaki payını % 5'ten % 12'ye çıkarmak üzere bir program uygulamaktadır. Bu gerçekleştiğinde tarım ve ormancılık artıklarıyla enerji ürünlerinden sağlanacak biyoenerji, toplam enerji tüketiminin yaklaşık % 7'sini karşılayacaktır.

Birleşmiş Milletler İklim değişikliği Çerçeve Konvansiyonu, Kyoto Protokolü ve Marakeş Anlaşması, ormanlar ve arazi kullanımı için iklim değişikliğini hafifletecek kurallar ve yöntemler ortaya koymuştur. Bu arada, ilgili bütün sektörlerde karbon stoğundaki değişimlerin ve akımların saptanıp kaydedilmesi, izlenmesi, rapor edilmesi ve değerlendirilmesi konularında da kural ve öneriler getirilmiştir. Ayrıca, şimdi güncelleştirme çalışmaları yapılmakta olan ayrıntılı Ulusal Sera Gazı Envanterleri Rehberi de (IPCC/OECD/IEA 1994) karbon stoğundaki değişimlerin değerlendirilmesi yöntemlerini ortaya koymakta, arazi kullanımının ve ormancılığın rapor edilmesi için formatlar önermektedir (Toryanger, 2001).

Ormanların ve orman ürünlerinin iklim değişikliğindeki ve yeni yeni ortaya çıkmaya başlayan karbon pazarındaki rolü giderek daha da önem kazanacaktır. İklim Değişikliği Üzerine Hükümetlerarası Panel (IPCC)'in Üçüncü Değerlendirme Raporundaki yeni görüşler ve Birleşmiş Milletler çerçevesindeki toplantılarda alınan ormana ilişkin kararlar, dünya ormanlarının gelecekteki durumunu, yönetimini ve orman ürünlerinin kullanımını önemli ölçüde etkileyecektir (Görcelioğlu, 2004).

Üyesi olduğumuz Uluslar arası Enerji Ajansı (IEA) “ sürdürülebilir kalkınma için enerji “ konulu 16/05/2001 Bakanlar Toplantısında 2020'deki zor iklim koşullarını, kalkınan ülkelerdeki gelişme ve nüfus artışıyla talep patlaması, enerji gereksiniminde % 60 artışı, enerji fiyat artışını, emisyonları, önlemlerin yetersiz kalacağı fikir birliğine dayanarak ulusal ve kollektif olarak enerjinin çeşitlendirilmesi, yenilenir payının artırılmasını kabul etmiştir. A.B. politikalarının desteklenmesi, küresel ve bölgesel ile yerel ölçekte sürdürülebilir çözümler benimsenmiştir. IEA 2050 enerji kaynakları kullanım ağırlıkları farklı 6 küresel projeksiyonda C emisyonlarıyla küresel sıcaklık artışı azaltımında en iyi sonucun alınabilmesi için klasik biyokütle enerjisi tüketim payının sabit tutulmasına karşın modern biyokütle ve diğer yenilenir enerjilerin payının 14-19 kat artırılması ile C emisyonlarının 3 kata kadar azaltılabileceğini açıklamıştır.

T.C.nin üyesi olduğu Dünya Enerji Konseyi (WEC)'de 1986'da küresel ısınma – kuraklaşma – çölleşme – erozyon kısır döngüsü sorunu yanında enerjide dışa bağımlılık, istihdam, kırsal fakirleşmeyle savaşımındaki önemi nedeniyle biyokütle enerjisinin öncelik kazanacağını, yenilenir enerjide gerekli artışın % 45 'inin modern biyokütle enerjisiyle sağlanması gerekeceğini belirtmiştir. Daha ilginç B.M. ve D.B. gibi sürekli ilişkide olduğumuz kuruluşların konuya destekleridir.

“ABD Ülkesi Çalışma Programı” nı Rio Zirve'sinde ilan ederek emisyonların azaltılması, sera gazlarını emecek yutak artırılması, kalkınan ülkelere parasal ve teknik destek sağlama kararı almıştır. 1987'de ABD Enerji Bakanlığı (DOE) “Bölgesel Biyokütle Enerjisi Programı” ile biyokütle enerjisinin geliştirilmesi eşgüdümünü üstlenmiştir. 200-5 “Performans İndikatörleri “belirlenerek 25 klasik katma değeri az tarımsal ürünün biyokütle kaynağı olarak kullanıldığı projenin “Ulusal Doğal Kaynakları Değerlendirme Planı” çerçevesinde geliştirilmesini, en az % 20 odun artığı kullanan 50 MW'lık elektrik – ısı tesislerinin devreye sokulmasını

planlamıştır. Yönetim 1999'da biyokütle üretimi, enerjisi ile kimyasallarından en yüksek oranda yararlanılması için destek kararı almış, hedefler koymuş, planlar yapmıştır.

2001'de Senato petrol dışalımını % 50 azaltma kararına uygun olarak sektör firmalarına Tarım Bakanlığı'nca (USDA) 2001-2'de finansman desteği kararnamesi gerekçesinde tahıl, yağlı tohumlar ve lifli endüstriyel bitki ve kısa çevrimli odun üreticileri, etanol ve biyodizel endüstrileri ile biyoenerji endüstrileriyle ürünlerin ticari sektörlerinin desteklenmesiyle ekonomik canlılık, dışa bağımlılığın azaltılmasına katkıdan söz edilmiştir. Hedefler 4 ana başlık altında toplanmıştır : bitkisel üretimin kırsal kalkınma, enerji ve diğer endüstri sektörleri, metropol ekonomileri ve ülke ekonomisini canlandıracağı, kırsal üretim değerlendirme etkinliği artışıyla bölgeler arası, kent-kırsal alan farklılıklarını azaltacağı, kırsal alana ileri teknoloji endüstrilerinin girmesiyle kırsal nüfus eğitim düzeyinin yükseleceği, fosil enerji bağımlılığı azaltımıyla üretimi azaltıp, alım rekabetiyle fiyat artışından kaçış ve küresel ısınma sorunuyla etkili savaşım olarak açıklanmıştır.

Enerji ve Tarım Bakanlıkları işbirliği ve eşgüdümündeki ar-ge çalışmalarıyla doğal ormanların sürekli olarak enerji için hasadının biyoçeşitlilik kaybına neden olacağı, ağaç plantasyonlarına dönüştürülmesinin erozyon ve toprak yüzeyinden su kaybını arttırabileceği, ancak agroforestrinin (tarım ormancılığı, yurdumuzda pek uygulanmayan ağaçlarla otsuların bir arada yetiştirilmesi) bu sakıncaları giderebileceği, biyokütlenin doğrudan yanma veya yakılmasının kömürden daha az da olsa kirletici ajan emisyonuna neden olduğu, ancak emisyonun biyokütle elektrik santrallerinde % 70 azaltılabildiğinin A.B.D. deki 370 den fazla biyokütle santralında kanıtlandığı belirtilmiştir.

2050'de toplam yenilenebilir enerjinin ulaşabileceği miktarın % 30-35'inin güneş, % 15'inin biyokütle, % 15'inin rüzgar ve % 10'unun hidroelektrik olacağı, gene de iklim değişikliği, ısınma ve kuraklaşmanın yaşamı giderek zorlayacağına dikkat çekilmiştir. Enerji tarım ve ormancılığının su, besin çevrimi, net CO₂ ve sera gazının emilimi, atık kokusu, patojen, zararlı, kirletici yüklerin azalması, kırsal ekonomi ve istihdamın artması, ekonominin güçlenmesi, dışalımın azaltılmasının önemi vurgulanmıştır.

Biyokütle enerjisinin halen büyük oranda doğal ormanlardan elde edilen 1.1 katrilyon kJ ile toplam enerjideki % 4.2 payının hidrolikten sonra ikinci sıradadır. Potansiyelinin Tarım Bakanlığı'nca 5 t/ha/yıl biyokütle olup, 11 tona çıkarılabildiği, ortalama ısıl değerinin 13.5 milyon kcal olup, 3 ton kuru odunun 1 hektardan minimum gübreleme ile sürdürülebilir şekilde elde edilebileceği belirtilmiştir. Bakımla 250 km² alandaki net enerji katkısının 10-11 milyon kcal, ısı-elektriğe dönüşüm verimliliğinin % 70, 220.000 ha verimliliğinin 1 milyar kWh olduğu belirtilmiştir. Enerji girdi/çıkıtı oranı 1/3 kW, maliyeti 10 Euro, ile normal bulunmuştur. 2050'de yüzölçümün % 8'i kadar (75 milyon ha) arazide üretimiyle 5 kuad gros enerji sağlanacağı hesaplanmıştır. Bu konularda yoğun çaba gösteren ülkelerden Avusturya'da ise 2001 yılında samandan enerji üreten merkezi sistemde kW enerji maliyeti 0.08 sente kadar indirilebilmiştir.

AB 14 milyon ha enerji tarım ve ormancılığı, 1300 Mcal orman ve tarım atıklarının değerlendirilmesi ile 2010'da enerji tüketiminde biyokütle oranını en az %275 artışla %3'den % 8.5'a, tercihen de %10-12.5'a kadar yükseltilmesi planını içeren Beyaz Belge'yi yayınlamıştır. AEBIOM üyesi Bulgaristan, Polonya, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Estonya, G. Kıbrıs, Malta ve Slovenya plana dahil olmuştur. Almanya ve İsveç enerji agroforestrisine geçmişlerdir. AB "Avrupa'da Çevre ve Kalkınma için Yakacak Odun Stratejileri Projesi" ile 2020 yılına kadar yüksek oranda yakacak odun kullanımının çevresel, teknik ve sosyo-ekonomik açıdan değerlendirilmesini hedeflemekte ve CO₂, CH₄ ve N₂O

gibi sera gazları emisyonlarının ülkelerin potansiyellerine göre değişen oranlarda olmak üzere % 10 – 30 oranında azaltılabileceği hesaplanmaktadır (Duygu, 2003).

Orman Artıkları, Tarımsal Bitki Atıkları

Geleneksel üretim yöntemlerinin uygulanmasıyla ağaç biyokütlesinin kökler, kütük, kabuk, dallar ve yapraklardan oluşan büyük bir bölümü kesim artığı olarak ya kısmen ya da tam olarak ormanda bırakılmaktadır. Ağacın faydalanılan gövde bölümü tüm biyokütlenin yaklaşık % 60'ını oluşturmaktadır. Silvikültürel işlemler sonucu yapılan saha temizliği, sıklık bakımı gibi ormancılık uygulamaları ile orman alanı dışına çıkarılan ve değerlendirilmeyen materyaller ile orman gülü gibi ekonomik olarak değerlendirilmeyen ağaç, ağaçcık ve çalılar artık sayılırlar. Teknolojik amaçlar için yararsız olarak düşünülen kesim artıklarından genellikle kütük ve kalın dallardan yararlanılmaktadır.

Ormanların hızla yok olmaya başladığı günümüzde çeşitli kesim artıkları, sanayi odunu artıkları ve kabukların değerlendirilmesi zorunluluk haline gelmiştir. Bazı endüstri kolları için özellikle mantar meşesi, çam türleri, meşe, söğüt, ladin gibi çeşitli ağaç türlerinin kabukları bir hammadde olarak önemini korumaktadır. Ormanlardan kesilerek elde olunan yuvarlak odun içerisinde kabuk miktarı yaklaşık % 13 oranındadır. Ülkemizin yıllık odun üretimi yaklaşık 20 milyon m³ olduğu düşünülürse, ormanlardan yılda yaklaşık 2.6 milyon m³ kabuk üretilebildiği anlaşılır. Ülkemizde tomruklar ormanda soyulduktan sonra ağaç kabukları orman köylüsü tarafından toplanarak yakacak olarak kullanılmakta ya da ormanda bırakılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise kabuklar soyulduktan sonra öğütülerek farklı kullanım yerlerinde endüstriyel hammadde olarak değerlendirilmektedir.

Çam, meşe, ladin, söğüt, huş ve kimi ağaç türlerinin kabukları deri endüstrisinde bitkisel sepi maddesi üretiminde kullanılmaktadır. Çam, söğüt ve huş kabukları ilaç endüstrisinde kullanım yeri bulmaktadır. Teknik olarak uygun kullanım alanı olmayan kabuklar ise, tarım sahalarının drenajı için toprak ıslahında, bahçe ziraatında örtü malzemesi, yol stabilizasyonunda ve çeşitli hayvan yemlerine katkı maddesi olarak kullanılmaktadır.

Ağaç kabuklarından yararlanmanın en kolay yolu yakacak olarak kullanmaktır. Enerji tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de ısınma ve endüstriyel amaçlarda güncelliğini korumaktadır. Kabuk birçok ülkede yakıt olarak değerlendirilmektedir. Odun yakacak olarak kullanıldığında, kabuklar da beraberinde yanmakta, fakat bu durumda kül sorunu ortaya çıkmaktadır. Kül miktarı odun için % 0.2-0.3 , kabuk için ise % 5 kadardır. Kabuğun kalori değeri ağaç türlerine göre değiştiği gibi içerisindeki su, kül ve ekstraktif madde miktarı ile ilgili olarak ta değişmektedir. Yapılan araştırmalara göre; iğne yapraklı ağaç kabuklarından elde edilen ortalama ısı değeri 5030 Kcal/kg olup, yapraklı ağaçların kabuklarından elde edilen ısı değeri ise 4700 Kcal/kg 'dır. Kabuk odundan daha fazla karbon, daha az oksijen içermektedir. Kükürt miktarı ise kömür ve fuel-oil'e göre yok denecek kadar azdır. Bu bakımdan hava kirliliği söz konusu olduğunda, gerek odun ve gerekse kabuk arzu edilen yakacak maddeleri olarak önem kazanmaktadır (Bozkurt ve Göker, 1986).

Son yıllarda enerji sorununun giderek önem kazanması nedeniyle, odun briketi konusu ülkemizde de aktüel duruma gelmiş bulunmaktadır. Özellikle testere ve rende talaşları, yonga halindeki diğer odunsu artıklar ve kabuklar basınç altında sıkıştırılarak üretilen odun briketi; ocak, şömine, soba ve kuzine gibi yakacak odunun kullanıldığı bütün kullanım yerlerinde yakılarak değerlendirilmektedir. Briket yapımında odun artıkları ile birlikte yapıştırıcı madde olarak maden kömürü katranı, petrol artıkları, selüloz üretiminden elde edilen sülfat eriyiği (sülfat likörü) de kullanılmaktadır. Son yıllarda, yapıştırıcı madde kullanmadan presleme

makinelerinden yararlanarak briket elde etme yöntemleri geliştirilmiştir. 1000-1800 Kp/cm² basınç ve 175-230 °C sıcaklık altında 24 saatte 12 ton briket üreten makineler bulunmaktadır. Genellikle briket yapan makineler çapları 6 ile 30 mm arasında değişen ölçülerde briket üretmektedir. Odun briketleri yakacak odundan daha az rutubet içerdiği için daha fazla kalori değerine sahiptir. Özel olarak üretilmiş briketler tren mutfaklarında, ordu sahra mutfaklarında kullanılmaktadır. Silindir şeklindeki bu briketler 12.5 cm çapında, 30 cm uzunluğunda ve yaklaşık 4 kg ağırlığındadır. Aynı ölçekteki odundan 3 kat daha ağırdır (Şen ve Var, 2002).

Orman ürünleri endüstrisinde kullanılacak oduna alternatif biyokütle kaynakları ; orman üretim artıkları, ağaç işleyen fabrika artıkları, levha ürünleri üretim artıkları, ağaç yaprak ve kabukları, kağıt fabrikalarının lifsel artıkları, çay fabrikası lifsel artıkları, pamuk bitkisi ve sapları ve artıkları, asma budama artıkları, tütün, mısır, ayçiçeği, pirinç sapları, buğday, arpa, yulaf, çavdar, fiğ, korunga, yonca vb. endüstriyel sapları, ot, çalı, diken, kendir, şeker ve göl kamışı saplarıdır (Yalınkılıç ve Türker, 1992).

Türkiye dünyanın önde gelen tahıl üreticisi ülkelerden biridir. Yıllık bitkiler özellikle kağıt ve levha ürünleri endüstrisinde bir alternatiftir. Türkiye'nin tahmini yıllık bitki sapı üretimi 56 milyon ton olup, bunun 36 milyon tonu buğday sapı, 8 milyon tonu arpa sapı, 3 milyon tonu p pamuk sapı, 2.5 milyon tonu mısır sapı, 2.5 milyon tonu ayçiçeği sapı, 2 milyon tonu kendir-kenevir, 1.3 milyon tonu asma budama artığı, 300 bin tonu tütün sapı, 240 bin tonu çavdar sapı, 200 bin tonu pirinç sapı, 200 bin tonu göl kamışıdır (Anonim, 2000). Önümüzdeki yıllarda GAP projesinin tamamlanması ile bu rakam daha da artacaktır. Dünyada azalan orman kaynaklarına alternatif olarak, yıllık bitki lifleri, özellikle ekin sapları, tarımsal üretim yapan ülkelerin üzerinde durduğu en önemli kaynaktır.

Modern Enerji Ormancılığı

Ülkeler dünyadaki yakacak maddelerinin hızla azalan kapasiteleri ve artan fiyatları karşısında, özellikle 1970'li yıllarda ortaya çıkan enerji krizlerinden sonra, yakacak açısından dışa bağımlılıklarını azaltabilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma zorunluluğunu algılamışlardır. Ekonomik, sosyal, doğal, çevresel vd. özellikleri ile diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından da daha fazla önem kazanan enerji ormanlarının tesis edilmesi ve elde edilecek ürünlerin özellikle elektrik ve ısı enerjisi üretimi ile petrol, doğalgaz ve kömüre bağımlılık önemli ölçüde azaltılabilecektir.

Kanada ve İsveç, ülkelerinin petrol nedeniyle dışa bağımlılıklarını azaltabilmek için dünyada enerji ormancılığı konusunda en büyük iki projeyi yürütmektedirler. Kanada 1975 yılında başlattığı ENFOR (ENergy from the FORest) projesi ile orta ve uzun dönem sonunda enerji ormancılığının ülkenin birincil enerji kaynağı olmasını amaçlamıştır. Kanada'da 40 milyon hektar alan enerji ormanlarını yetiştirilmesi için ayrılmış ve 2050'li yıllarda ülkenin enerji gereksiniminin yaklaşık % 25-50' sinin bu enerji ormanlarından elde edilecek orman ürünleri ve doğal ormanların artıklarından karşılanması planlanmaktadır (Saraçoğlu, 2002a).

İsveç 1975 yılında yürürlüğe koyduğu "R+D" enerji programı ile kısa idare süreli ormancılığı bir enerji kaynağı olarak değerlendirmektedir. İsveç enerji ormancılığı uygulaması; arazi hazırlığı, dikim ve hasat çalışmalarının makinalarla yapılabilmesi için % 20 den daha az eğimli, ince tekstürlü, taşsız, derin, taban suyu seviyesi normal olan arazilerde makinalarla arazinin işlenmesi, dikim alanından alınan toprak örneklerinin laboratuvarında besin maddeleri içeriklerinin belirlenmesi, besin maddesi (özellikle azot, fosfor, potasyum v.d.) yetersizliğinde

toprağın kuru ya da sıvı gübrelere gübrelenerek toprağın besin maddesi içeriğinin zenginleştirilmesi, ağaç çeliklerinin (sögüt için 8-25 mm çap ve 25 cm uzunlukta) makinalarla dikimi, alanın gerekirse damlama sistemi ile sulanması, diri örtünün (zararlı otların) kimyasal maddelerle yok edilmesi, 3-5 yıllık idare (üretim) süresi sonunda sürgünlerin kesilip yongalanması ve ısı tesislerinde yakılarak elektrik ve ısı enerjisine dönüştürülmesi aşamalarını kapsamaktadır (Sennerby_Forsse, 1986). İsveç'te enerji ormancılığı uygulaması ile ülke enerji gereksiniminin % 18' i karşılanmaktadır. Bu oranın 2010 yılında % 20' ye çıkarılması amaçlanmıştır. İsveç'te 19.000 hektar tarım alanında enerji ormanları kurulmuştur. Finlandiya ise enerji gereksiniminin % 22' sini enerji ormancılığından sağlayan lider ülke konumundadır.

Uluslar arası Enerji Birliği'nin Ormancılık Enerji Kurumu (IEA/FE) enerji için odun üretimi konusunda on ülke arasında (Avusturya, Kanada, Belçika, Danimarka, Finlandiya, İrlanda, Yeni Zelanda, İsveç ve ABD) bilgi değişimini ve geliştirilmesini sağlamaktadır. Türkiye'nin de bu kuruma üye olarak enerji ormancılığı çalışmalarına katılması ülkemiz adına büyük yararlar sağlayacaktır.

Isı tesislerinde odun materyalinin yakılması sürecinde çevreye kömür, petrol ve doğal gazla kıyasla çok daha az SO₂, NO_x ve CO₂ bileşiklerinin verilmesi, enerji ormancılığının çevre dostu temiz bir enerji kaynağı olduğunu vurgulamaktadır. Isı tesislerinin kapasiteleri nüfus yoğunluğuna ve yakacak hammadde kaynağına göre 0.5 – 300 MW arasında değişmektedir. Avrupa koşullarında yakacak odun malzemesinin 40 km lik mesafeden ısı tesisine nakliyesi ekonomik kabul edilmektedir. Bu nedenle ısı tesisleri genellikle ormanların yakınlarında kurularak nakliye masrafları azaltılmaktadır. Tesislerde odunun yanı sıra odun kabuğu, turba, kömür ve tarım ürünü artıkları da yakılabilmektedir. Yanma sonucu oluşan enerji ya elektrik enerjisine dönüştürülerek elektrik şebekesine verilmekte ya da ısı tesislerinde yer alan su tanklarındaki suyun ısıtılması sağlanmaktadır. Sıcak su borularla yerleşim yerlerindeki evlerin, okulların, hastanelerin v.d. binaların radyatörlerine ulaştırılmaktadır. Böylece merkezi ısınma sağlanmakta, çevre kirliliği ve petrol ithalatı azaltılmaktadır (Saraçoğlu, 2002b).

Türkiye'de Enerji Ormanlarının Yeri ve Önemi

Türkiye'nin toplam alanı 77.056.192 hektardır. Türkiye Orman Envanteri'ne göre , orman alanı ise % 27.2' lik oranı ile 21.188.747 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Verimli ormanlar toplam orman alanının % 50 'sini ve toplam ülke alanının ancak % 13.8 'ini oluşturmaktadır. Türkiye ormanlarının yıllık tahmini artımı 36.3 milyon m³ tür ve bunun yaklaşık % 63'ü yakacak odun olarak tüketilmektedir. Ülkemizde orman varlığının % 27'sine karşılık gelen 5.749.152 hektarlık baltalık (normal, bozuk, çok bozuk) orman alanı vardır. 4.07 milyon hektarlık bozuk ve çok bozuk verimsiz baltalık ormanlarının enerji ormanı tesisine uygun alanlar olduğu belirtilmektedir. 1978-2006 yılları arasında bozuk meşe baltalıklarında 620.000 hektar alanda enerji ormanları tesis edilmiştir.

Ülkemizde bozuk meşe baltalıklarında uygulanan geleneksel enerji ormancılığı projelerinde meşe gövdeleri toprak seviyesinde kesilerek ağacın sürgün vermesi teşvik edilmektedir. Alandaki boşluklar akasya, ceviz, meşe fidanları ile tamamlanmaktadır. Toprağın gübrelenmesi ve sulanması söz konusu olmamaktadır. Yetiştirme ortamının verimlilik derecesinin düşük olması durumunda da hektardan elde edilecek odun verimi modern enerji ormanlarında elde edilen miktarlara göre çok az olmaktadır. Tarımsal üretim yapılmayarak boş bırakılan ya da az verim alınan tarım arazilerinde yapraklı ağaçlarla modern enerji

ormanları kurulup işletilirse ülke genelinde büyük miktarlarla odun üretimi sağlanabilecek ve kurulacak ısı tesislerinde enerjiye dönüştürülebilecektir.

4 milyon hektar alanı kaplayan bozuk ve çok bozuk baltalık orman alanlarında 20 yıllık idare süresi ile işletilecek enerji ormanları kurulursa, yılda 200.000 hektarlık alanda ortalama olarak yılda 70 sterlik (1 ster = 0.7 m³) yaklaşık 1.4 milyon ster yakacak odun elde edilecektir. Bu rakamla ülkenin yakacak odun gereksinimi karşılanabilecektir. Koru ormanlarından üretilen odunların endüstride değerlendirilmesi olanağı ortaya çıkacaktır (Orman Genel Müdürlüğü, 2006).

Bozuk baltalık orman alanlarının bugünkü durumu ile ülke ekonomisine hiçbir katkısı olmamaktadır. Bu alanlarda enerji ormanları kurulursa yetiştirme ortamları verimli duruma getirilerek ülke ekonomisine katkı sağlanacak, toprak erozyonu azaltılacak, toprağın su tutma kapasitesi artırılabilecek, biyoçeşitlilik zenginleşecek, yörelerin iklim özellikleri iyileştirilebilecek ve ayrıca büyük miktarlarda iş olanağı sağlanacaktır. Baltalık ormanlar, enerji ormanları ve özel şahıs arazilerindeki ormanlarda üretilecek odunlar ve atıklarının yakılarak elektrik ve ısı enerjisine dönüştürülmesini sağlayacak biyokütle elektrik ve ısı santrallerinin ülke genelinde kurulması ile, ülkemiz de biyokütleden enerji üreten ülkeler gibi ülke enerji gereksiniminin önemli bir bölümünü yerli, çevre dostu, yenilenebilir biyokütle ile karşılayabilecektir. Böylece ülkemizin enerji ithal oranı azaltılabilecek, siyasi ve ekonomik açıdan dışa bağımlılığımız en alt düzeye indirilebilecektir (Saraçoğlu, 1997).

Kaynaklar

Anonim, 2000. <http://www.FAO.org>. Web Sayfası.

Başkanlığı Yayını, Ankara.

Bozkurt, Y. and Y.Göker, 1986. Orman Ürünlerinden Faydalanma. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 402/379, 448 S., İstanbul.

Duygu, E., 2003. Biyokütle ile Enerjisi. *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Dergisi*, Sayı:412, Ankara.

Görçelioğlu, E., 2004. FAO'nun "Dünya Ormanlarının Durumu – 2003 " Etüdü ve Türkiye

Orman Genel Müdürlüğü, 2006. Orman Varlığımız.Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Ormanları. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri : B, Cilt: 54, Sayı: 1, 1-20, İstanbul.

Saraçoğlu, N., 1997. Türkiye Orman Alanlarının Kullanımında Enerji Ormancılığı Projelerinin Önemi. *Milli Produktivite Merkezi, Anahtar Dergisi*, S. 20, Ankara.

Saraçoğlu, N., 2002a. Orman Hasılat Bilgisi. Ders Kitabı. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Üniversite Yayın No: 22, Fakülte Yayın No: 9, Bartın Orman Fakültesi, 304 S., Bartın.

Saraçoğlu, N., 2002b. Orman Atıkları, Yıllık Bitki, Tarımsal ve Fabrikasyon Atıklarının Enerji Üretiminde Değerlendirilmesi. *Kırsal Çevre Yılığ* 2002, 20-30, Ankara.

Sennerby-Forsse, L., 1986. Handbook for Energy Forestry. Swedish University of Agricultural Sciences, ABDD-Tryck, Uppsala.

Şen, S. and A.Var, 2002. Ağaç Kabuklarından Sepi Maddesi Üretimi ve Diğer Yararlanma Olanakları. 4.Gap Mühendislik Kongresi, 6-8 Haziran 2002, 2. Cilt, 1664-1670, Urfa.

Torvanger, A., 2001. An Analysis of the Bonn Agreement: Background Information for Evaluating Business Implications. CICERO (Center for International Climate and Environmental Research) Report No. 2001-03, Oslo.

Yalınkılıç, M.K. and M.F.Türker, 1992. Yakacak Oduna Alternatif Bir Enerji Kaynağı : Yakıt Briketi. I. Ulusal Orman Ürünleri Endüstri Kongresi, Bildiriler Kitabı, 159-176, Trabzon.

Orman Ürünlerinin Üretiminde Optimum Boylama Yönteminin Uygulanması

Abdullah E. Akay¹⁾ Hasan Serin²⁾ Orhan Erdaş³⁾

¹⁾Abdullah E. AKAY, Yrd.Doç.Dr., K.S.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 46060 Kahramanmaraş / TÜRKİYE, e-mail: akay@ksu.edu.tr

²⁾ Hasan Serin, Yrd.Doç.Dr., K.S.Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 46060 Kahramanmaraş / TÜRKİYE, e-mail: hasanserin@ksu.edu.tr

³⁾ Orhan Erdaş, Prof.Dr., K.S.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 46060 Kahramanmaraş / TÜRKİYE, e-mail: erdas@ksu.edu.tr

Özet

Nüfus artışına bağlı olarak artan talepler, doğal kaynaklar üzerindeki kullanım baskısını daha da arttırmıştır. Bu baskı, önceleri bilinçsiz ve plansız şekilde kullanma nedeniyle azalan kaynakların, verimli, etken ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Yenilenebilir doğal kaynaklardan olan ormanlarımızın bugünün ve gelecek kuşakların ihtiyacını karşılayabilmesi için planlı, sürdürülebilir ve optimum verimliliği sağlayacak modern yöntemlerle kullanılması gerekmektedir.

Orman ürünlerinin üretiminde, özellikle piyasa talebine göre, kaliteli tomruk üretimi ve ağaçlardan maksimum değer elde edilmesi çok önemlidir. Son yıllarda, gelişmiş ülkelerde kesilen ağaçlardan en verimli şekilde yararlanmak ve toplam üretim değerini en yüksek miktara çıkartmak için boylama işleminde bilgisayar destekli yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, ormancılık için önemli konulardan biri olan tomruk üretiminde, boylama işlemi sırasında meydana gelen değer kaybını en aza indirmek için etkili bir çözüm yöntemi olan optimum boylama yöntemi tanıtılmıştır. Ayrıca, KSÜ Başkonuş Araştırma ve Uygulama ormanından seçilen bir çalışma alanında optimum boylamanın başarısı değerlendirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, geleneksel üretim sonucu tomruktan elde edilen toplam net gelir 125,59 YTL bulunurken, tomruk boyutları, kalite sınıfı ve piyasa talebini dikkate alan bilgisayar destekli NETWORK 2001 yazılımı ile net gelir %18 arttırılarak 148,12 YTL'ye çıkarılmıştır.

Anahtar kelimeler: Optimum boylama, Orman ürünlerinin üretimi, Tomruk hacmi, Tomruk kalite sınıfları, Kızılçam

Implementing Optimum Bucking Method in Forest Harvesting

Abstract

In traditional bucking methods, tree is divided into sections represented by spline functions. Then, the total tree volume is computed by summing the volume of each section. According to Kalıpsız (1999), especially in bucking long and valuable timber, section lengths of 2 m or 4 m is used or section length is determined proportional to total tree length (e.g. 20% of tree length). However, this method can not allow a user to evaluate large number of bucking alternatives or to consider the dynamic factors such as market demand.

Dividing a tree into sections by using optimization is one of the most important factors to improve productivity. Bucking a tree into the sections which maximize the value is called optimum bucking. In other words, optimum bucking method is dividing the trees into the sections that provide maximum volume and value. According to previous studies, optimum bucking can increase the tree value by 10% or more (Sessions 1988; Sessions *et al.* 1989; Olsen *et al.* 1991).

In order to improve the capability of optimum bucking, large number of alternatives should be evaluated by using advanced computer algorithms. Mathematical optimization methods have been used to systematically search for the optimum solution. These methods may include network analysis, dynamic programming, and heuristic techniques (Laroze and Greber, 1997).

In Turkey, optimum bucking methods are not implemented in forest operations. Bucking is mostly done based on loggers' experiences with out any scientific approach. However, it is highly anticipated that implementing bucking operations by systematically searching for the best result and by considering market demand can increase the net worth of timber production in Turkey. In this study, optimum bucking method is introduced and a simple bucking application was examined to evaluate the capabilities of optimum bucking method.

In optimum bucking operation, each log is assessed depending on log size and timber quality classes. Timber class is determined based on some of the factors such as shape, knot size and density, and cracks, bending, and twisting on the logs. Since these factors may change by tree species, the look-up tables of log quality classes have been developed for each commercial tree species. The accurate and current information should be collected about the market demand and market prices for each log classes with various diameter, length, and quality to increase the performance of optimum bucking method (Sessions *et al.* 1988).

In optimum bucking approach, cutting points are considered as "node" locations. The value of each log is resented by net profit received from that log. Then, optimum bucking combination with maximum net profit is computed based on factors effecting log classes and timber volume.

The optimum bucking application was performed in a study area located in KSU Başkonuş Research and Application Forest in Kahramanmaraş. The study area is dominated by *Pinus brutia*. The average ground slope was 30-45%. The average diameter and height of the tree was 42 cm and 15 m, respectively. Felling and bucking operation was performed by a logging crew of four forest villagers by using chainsaw and axes. According to unit cost table provided by General Forestry Directorate, unit cost of logging was estimated as 59YTL.

In the application, NETWORK 2001 program was used to run optimum bucking method. The results from this application indicated that using optimum bucking method increased the timber value by 18%. The timber value from the traditional bucking method was 125,59 YTL, while computer-assisted optimum bucking method resulted in a timber value of about 148,12 YTL. The results from this application indicated that using modern optimization techniques and advanced computer features can be used as a decision making tool in maximizing total profit gained from the timber production.

Keywords: Optimum bucking, Forest harvesting, Timber volume, Timber quality classes, *Pinus brutia*

1. Giriş

Ormanlar, ağaçlarla birlikte diğer bitkiler, hayvanlar, toprak, hava ve su gibi karşılıklı ilişkilerle oluşmuş bir ekosistemdir. Ormanın, iklim üzerinde olumlu etkisi, su rejimini düzenleme, rüzgar, sel ve taşkınlar karşı doğayı koruması, toprakta karbon depolama ve atmosfere oksijen verme gibi faydaları vardır. İnsanlık tarihi boyunca ormanlar, beslenme ve barınma amacıyla kullanılmıştır. Önceleri plansız bir şekilde kullanılan ormanlar hızlı bir şekilde azalmıştır. Bu nedenle, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilmek için, kaynakların planlı, sürdürülebilir, etkin ve verimli kullanılmasını sağlayacak işletme planları ve yöntemleri uygulamaya ihtiyaç vardır.

Ormanlar özellikle önemli bir yapacak ve yakacak hammadde kaynağıdır. Yapacak hammadde olarak ormanlardan tomruk, tel direği, maden direği, sanayi odunu, kağıtlık odun, vb. ürünlerin üretimi yapılmaktadır. Tomruklama; ağaçlar devrildikten sonra, gövde boyunca bütün dal, ur ve şişkinliklerin temizlenmesi ve ağaç türüne göre kabukların soyulması ve istenilen kalitelere göre seksiyonlara ayrılması işlemidir (Kalıpsız, 1999). Tomruklama işlemi sırasında ağaçların seksiyonlara ayrılmasına ise boylama denir.

Geleneksel boylama yöntemlerinde dönen cisim hacim formülleri kullanılmaktadır (Fırat, 1973). Bu yöntemde, ağacın gövdesi spline fonksiyonları ile ifade edilerek, toplam ağaç hacmi kesilen seksiyonların hacimleri toplamı olarak hesaplanmaktadır. Kalıpsız (1999)'a göre, özellikle uzun ve kıymetli gövdelerin hacimlendirilmesinde, yaklaşık 2 veya 4 m'lik eşit uzunluklarda yada gövde boyunun belirli bir oranında aralıklar (örnek olarak boyun %20'si) dikkate alınarak boylama yapılmaktadır. Ancak, bu yöntem kullanılarak çok sayıda boylama alternatifleri üretilememekte ve piyasa talebi gibi dinamik değişkenlerin etkisi tam olarak dikkate alınamamaktadır.

Boylamanın optimum yapılması tomruk üretiminde verimliliği arttıran önemli bir faktördür. Ağacın toplam değerini en yüksek miktara çıkaracak seksiyonlar halinde kesilmesine optimum boylama denir (Sessions, 1988). Bir diğer ifade ile optimum boylama yöntemi, tomrukların en yüksek kalite ve hacmi sağlayacak uzunluklarda kesilmesidir. Bu yöntem, üretilen ürünün net değerini %10 veya daha fazla oranda arttırmaktadır (Sessions 1988; Sessions ve ark. 1989; Olsen ve ark. 1991).

Bir ağaç için çok sayıda boylama kombinasyonu üretilerek, bunların kesim esnasında hızla değerlendirilebilmesi için optimum boylama algoritması, taşınabilir el bilgisayarlarına yüklenebilmektedir (Sessions ve ark. 1989). Bu algoritmada alternatif kombinasyonların sayısını sistemli olarak azaltmak için ise, matematiksel optimizasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında, ağ analizi, dinamik programlama ve "heuristic" yöntemler sıklıkla yer almaktadır (Laroze ve Greber, 1997).

Buna karşılık, Türkiye'de boylama sırasında bilgisayar destekli yöntemler kullanılmamaktadır. Ülkemizde boylama operasyonları genellikle orman işçisinin tecrübelerine bağlı olarak ve bilimsel yaklaşımdan uzak bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Oysa, sistematik olarak gerçekleştirilecek ve piyasa taleplerini de dikkate alacak boylama operasyonlarının orman ürünleri üretiminde önemli oranda değer artımı sağlayacağı düşünülmektedir.

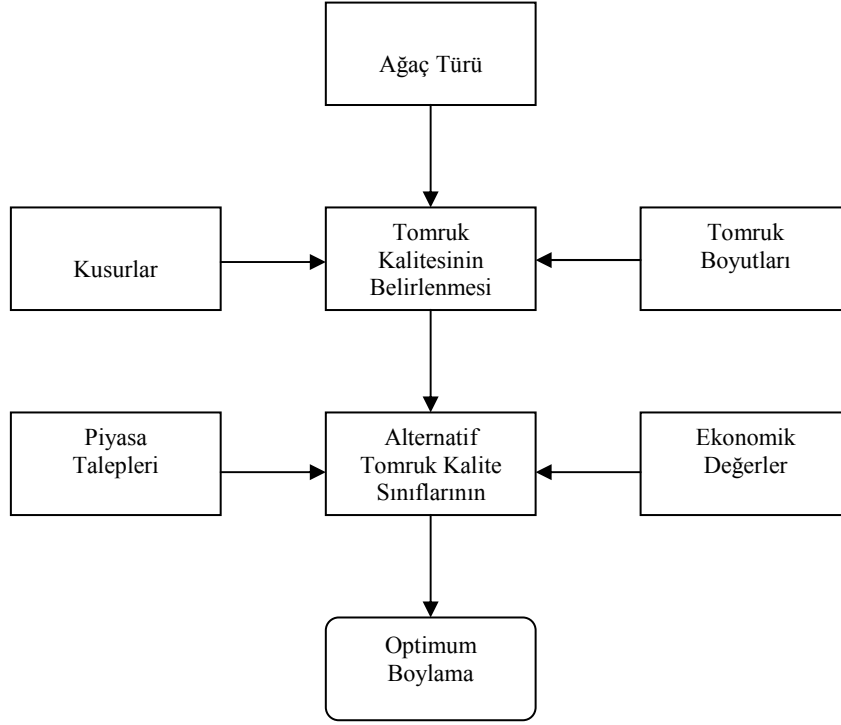
Bu çalışmada, Türkiye ormancılığı için en önemli konulardan biri olan odun üretiminde, boylama operasyonu sırasında meydana gelen değer kaybını en aza indirmek için etkili bir çözüm yöntemi olan optimum boylama yöntemi tanıtılmaktadır. Ayrıca, KSÜ Başkonuş Araştırma ve Uygulama ormanından seçilen bir çalışma alanında boylama uygulaması gerçekleştirilerek optimum boylama yaklaşımının başarısı basit bir örnekle değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Optimum boylama yönteminde gerekli olan temel veriler üç ana başlık altında toplanmaktadır; tomruk boyutları, tomruk kalite sınıfları ve pazar talepleri. Optimum boylama yönteminin kullanılabilmesi için yöntemin uygulanması sırasında elde edilen net karın geleneksel yöntemlerle elde edilen net kardan daha fazla olması gerekmektedir. Düşük hacimli ağaçlar optimum boylamanın maliyetini karşılayacak kadar odun üretimi gerçekleştiremeyebilir. Olsen ve ark. (1991)'na göre, 1,5 m³'den düşük odun hacmine sahip ağaçların boylanmasında bu yöntemin kullanılması ekonomik değildir. Ayrıca, optimum boylamada uygulanacak olan ve pazar tarafından talep edilen çapa sahip ağaçlardan daha yüksek oranda verim alınmaktadır. Ancak, tomruk uzunluklarının pazar talepleri doğrultusunda sınırlandırılması bazen üretim değerini olumsuz olarak etkilemektedir (Sessions ve ark. 1989 ve Olsen ve ark. 1991).

Optimum boylama yönteminde takip edilen akış diyagramı Şekil 1'de yer almaktadır. Optimum boylama yönteminde tomruklara değer verilirken tomruk boyutları ile birlikte tomrukların kalite sınıfları da temel alınmaktadır. Tomruk kalitesi ağaçta çeşitli parametreler (tomruğun şekli, budakların büyüklüğü ve yoğunluğu, gövdenin üzerindeki kırılmalar veya eğiklikler, çürüklük, vb.) gözlemlenerek dikkatle tespit edilmelidir. Bu parametreler ağaç türlerine göre farklılık gösterdikleri için her bir ağaç türüne özel parametreler ve parametre değerleri bulunmaktadır. Türkiye ormancılığında çam ve kayın türleri için tomruk kalite sınıflandırılmasında kullanılan parametre değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Üretilen değişik çap, boy ve kalitedeki tomrukların pazar tarafından hangi oranlarda talep edildikleri ve satış fiyatları hakkındaki doğru ve güncel bilgiler optimum boylama sisteminden en yüksek faydanın elde edilmesinde çok önemlidir (Sessions, Garland, ve Olsen, 1988). Bu bilgilerin ağaç kesimlerinden önce bilgisayar destekli boylama sistemine girilmesiyle, boylama operasyonu sonunda üretilen orman ürünlerinden elde edilecek gelir optimum seviyeye getirilebilir ve böylece değer kaybı en aza indirilebilir. Kahramanmaraş Orman Bölge Müdürlüğü, Başkonuş Orman İşletme Şefliği tarafında ihale edilen kızılçam tomruklarının 2007 yılına ait ortalama birim fiyatları Tablo 2'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Optimum boylama yönteminin akış diyagramı.

Tablo 1. Çam tomrukları için sınıflandırma (Bozkurt ve Göker, 1981)

Kusurlar	I. Sınıf	II. Sınıf	III. Sınıf
Çürüklük	< 3 cm	< 5 cm	< 7 cm
Çürüklük / çap	< %10	< % 25	< % 50
Yıllık halka genişliği	< 4 mm	Sınırsız	Sınırsız
Renklenme /Enine kesit	Yok	Sınırsız	Sınırsız
2 cm den küçük budak	Olabilir	Olabilir	Olabilir
Kaynamış sağlam budak	< 5 cm	< 8 cm	Olabilir
Düşen Budak	< 3 cm	< 4 cm	Olabilir
Toplam sağlam budak çapı	< 12 cm	< 30 cm	< 60 cm
Toplam düşen budak çapı	< 4 cm	< 10 cm	< 20 cm
Toplam budak çapı	< 10 cm	< 25 cm	< 40 cm
*Tek taraflı eğrilik	< %2	< %4	Olabilir
İki taraflı eğrilik	Yok	Yok	Olabilir
Yıldırım, don ve yıllık halka çatlağı	Yok	<%25	Sınırsız
Yüzeysel çatlak derinliği / çap	< 3 cm	< 1/5	Sınırsız
Yüzeysel çatlak genişliği /çap		< 1/20	Sınırsız
Çap / Çevre ve öz çatlakları uzunluğu	< 1/2	< 1	< 2
Çap / Çevre ve öz çatlakları derinliği	< 1	< 1	< 1
*Lif kıvrıklığı	<10 cm	< 20 cm	< 30 cm
Böcek delikleri derinliği tomruk çapının	< 1/15	< 1/10	Sınırsız
İki uç çap arasındaki fark	< 2cm	Sınırsız	Sınırsız
Olukluluk derinliğinin çapa oranı	< 1/10	< 2 adet 1/5	Sınırsız
İkiz özlülük	Yok	Bulunabilir	Bulunabilir
Eksantrik büyümenin çapa oranı	< 1/20	< 1/10	Bulunabilir
Yaranın çapı, bulunduğu çapın	< 1/20	< 1/10	Bulunabilir
Yara uzunluğu	<0,50 m	< 0,75 m	< 1 m
Yara genişliği, bulunduğu çapın	< 1/10	< 1/5	< 1/3
Yara derinliği bulunduğu çapın		< 1/4	< 1/5

*Eğrilik ve lif kıvrıklığı aynı tomrukta bulunmamak şartı ile I. Sınıfta 4, II. Sınıfta 6, III. Sınıfta 8 kusur bir arada bulunabilir.

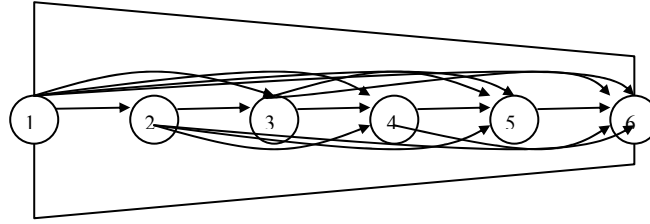
Optimum boylama yönteminde seksiyonların kesim yerleri düğüm noktası (node) olarak isimlendirilmektedir (Şekil 2). Her bir tomruğun algoritmadaki değeri tomruktan elde edilecek net gelirle ifade edilmektedir. En yüksek net geliri sağlayan boylama kombinasyonu, tomruk kalite sınıflandırılmasında kullanılan parametreler ve tomruk hacmi göz önüne alınarak hesaplanmaktadır.

Tablo 2. 2007 yılında Başkonuş Orman İşletme Şefliği tarafında satılan bazı kızılçam tomruklarının ortalama birim fiyatları.

Ürün Çeşidi	Ortalama Birim Satış Fiyatı (YTL/ m ³)
2. Sınıf NB Çz Tomruk	201.00
2. Sınıf NB Çz Tomruk ince	185.00
2. Sınıf KB Çz Tomruk	172.00
2. Sınıf KB Çz Tomruk ince	151.00
3. Sınıf NB Çz Tomruk	163.03
3. Sınıf NB Çz Tomruk ince	143.61
3. Sınıf KB Çz Tomruk	134.16
3. Sınıf KB Çz Tomruk ince	116.41

* KB: Kısa boy (1.50 m>L>2.75 m) NB: Normal boy (3.00 m>L>5.25 m)

* ince: İnce Çap (19-29 cm)



Şekil 2. Optimum boylama kombinasyonları.

Uzun yıllardır, teknik ormancılık uygulamalarında tomruk hacimlerinin hesaplanması için değişik formüller geliştirilmiştir. Bu formüller arasında, basit olması ve tek çap ölçüsü gerektirmesi bakımından “Orta Yüzey Formülü (Huber Formülü)” en yaygın kullanılan formüllerden biridir (Fırat, 1973). Bu formülde, tomruk hacmi (v) ortalama çap ve tomruk uzunluğuna bağlı olarak hesaplanmaktadır:

$$v = \frac{\pi}{4} d^2 L$$

d = ortalama çap (m)

L = tomruk uzunluğu (m)

Yukarda açıklanan veriler ve hesaplamalar kullanılarak optimum boylama algoritması geliştirilir. Bu algorithmada kullanılacak matematiksel optimizasyon yöntemlerinde (ağ analizi, dinamik programlama veya “heuristics”) amaç fonksiyonu ve kısıtlayıcıları aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$M \text{ ax } \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^n c_{ij} v_i$$

kısıtlayıcılar;

$L_{ij} \leq j$ kalite sınıfı için minimum seksiyon uzunluğu

$v_i \geq$ minimum hacim (1.5 m³)

$d_i \geq i$ seksiyonu için minimum çap (19 cm)

β_m piyasa talepleri ($m = 1 \dots M$)

parametreler;

i = seksiyonların numarası

j = kalite sınıfları

c_{ij} = j kalite sınıfındaki i seksiyonunun birim fiyatı (YTL/m³)

v_i = i seksiyonunun hacmi (m³)

v_t = toplam ağaç hacmi (m³)

N = tomruktaki toplam seksiyon sayısı

n = toplam kalite sınıfı

Bu çalışmada, algoritmasında ağ analizi metodunu kullanan NETWORK 2001 yazılı kullanılarak optimum boylama uygulamasının çözümü bulunmuştur. Ağ analizi metodu en kısa yolun bulunması, en düşük maliyetli mesafenin bulunması ve maksimum değer akışının bulunması gibi problemlerin çözümünde kullanılır (Başkent, 2004). NETWORK 2001 yazılımı Sessions ve ark. (2001) tarafından geliştirilen algoritmayı temel alarak Chung ve Sessions (2001) tarafından geliştirilmiştir. Bu yazılım, karar değişkenlerinin önem derecelerini dikkate alarak, maliyetin veya net gelirin en uygun değerlerine ulaştığı ağı tespit etmektedir (Akay ve Erdaş, 2007).

2. 1. Optimum Boylama Uygulaması

Optimum boylama yönteminin başarısını değerlendirmek için Başkanlık Araştırma ve Uygulama ormanından seçilen bir çalışma alanında boylama uygulaması yapılmıştır. Çalışma alanı bir kızılçam meşceresinde yer almaktadır ve ortalama arazi eğimi %30-45 arasında değişmektedir. Uygulamada kullanılan ağacın yaklaşık boyu ve göğüs yüksekliği çapı sırası ile 15 m ve 42 cm olarak ölçülmüştür. Ağacın bulunduğu arazi parçasında eğimin yaklaşık %45 olması ve devirme yönünün eş yükselti eğrilerine dik olmasından dolayı kesim 45 cm'lik kütük yüksekliğinden yapılmıştır. Devirme, boylama ve kabuk soyma çalışmaları orman köylülerinden oluşan 4 kişilik bir ekip tarafında motorlu testere ve balta kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tomruk üretiminde birim maliyet değeri 2006 yılı Orman Genel Müdürlüğü üretim faaliyetleri cetveli (OGM, 2007) baz alınarak 59YTL olarak kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Uygulamaya konu olan ağaç gövde boyunca değişik yapısal özellikler içermektedir. Ağacın yaklaşık göğüs yüksekliğine (1 m) kadar olan kısmında, genç yaşlarda ateşe maruz kalmasından dolayı ortalama 8 cm derinliğinde bir yara tespit edilmiştir. Bu nedenle, ilk 1 m'lik yaralı kısım kesilerek birinci seksiyon üretilmiştir. Tomruğun diğer 8 m'lik bölümü tomruk kalite sınıflandırma parametrelerine (az budaklı, düzgün yapılı, uygun çap azalması vb.) göre değerlendirildiğinde, ikinci sınıf tomruk üretimi potansiyeline sahip olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bu kısımdan bir adet 3 m uzunluğunda 2. Sınıf NB Çz tomruk ve iki adet 2 m boyunda 2. Sınıf KB Çz tomruk üretilmiştir. Tomruğun geriye kalan bölümünün kalite sınıflandırma parametrelerine göre 3. sınıf olduğuna karar verilmiştir. Bu kısımdan, bir adet 3 m uzunluğunda 3. Sınıf NB Çz tomruk ve iki adet 2 m uzunluğunda 3. Sınıf KB Çz ince tomruk üretilmiştir. Çalışma alanında uygulanan ve daha çok orman işçisinin tecrübelerine bağlı olarak gerçekleştirilen geleneksel boylama sonucu 125,59 YTL net gelir elde edilmiştir (Tablo 3).

Optimum boylama yöntemi NETWORK 2001 yazılımı kullanılarak örnek ağaç üzerinde uygulanmıştır. İlk olarak, ağaç üzerimde 12 adet düğüm noktası (seksiyonların kesim yerleri) tespit edilmiştir. Bölgesel piyasa talepleri ve üretim şartları dikkate alınarak ağaçtan 2 m, 3 m ve 4 m'lik seksiyonlar üretilebileceği kabul edilmiştir. Örnek problemin çözümü için NETWORK 2001 yazılımında, link bilgileri "Link Editor" tablosuna (Şekil 3) girilerek ağ sistemi geliştirilmiştir.

NETWORK 2001 yazılımı yaklaşık 200 alternatif boylama kombinasyonlarını değerlendirerek, net geliri 148.12 YTL olan optimum boylama sonucunu vermiştir. Bu sonuca göre, sırası ile bir adet 4 m 2. Sınıf NB Çz tomruk (62.70 YTL), bir adet 3 m 2. Sınıf NB Çz tomruk (39.23 YTL), bir adet 3 m 3. Sınıf NB Çz tomruk (30.89 YTL) ve bir adet 4 m 3. Sınıf NB Çz ince tomruk (15.30 YTL) üretilmiştir. Böylece, optimum boylama yöntemi kullanılarak net gelir yaklaşık 22.53 YTL (%18) arttırılmıştır. Ayrıca, arazi koşulları, yol standartları ve üretim sistemi gibi kısıtlayıcılar nedeni ile 3 m'den uzun seksiyonların üretilmemesi durumunda uygulanması gereken optimum boylama alternatifi geliştirmiştir. Buna göre, sırası ile bir adet 3 m 2. Sınıf NB Çz tomruk (48.29 YTL), bir adet 3 m 2. Sınıf NB Çz tomruk (42.14 YTL), bir adet 2 m 2. Sınıf KB Çz tomruk (18.74 YTL), bir adet 3 m 3. Sınıf NB Çz ince tomruk (16.76 YTL) ve bir adet 3 m 3. Sınıf NB Çz ince tomruk (10.54 YTL) üretilmiştir. Bu alternatifte de net gelir yaklaşık 10,88 YTL (%9) arttırılmıştır.

Tablo 3. Uygulamalarda üretilen seksiyonlara ait hacim ve net gelir bilgileri.

Seksiyonlar	Kalite Sınıfı	Alt Çap	Üst Çap	Uzunluk	Hacim	Satış Fiyatı	Birim Maliyet	Net Gelir
I	2. Sınıf NB Çz	39	37	3	0,340	201,00	59	48,29
II	2. Sınıf KB Çz	37	35	2	0,203	172,00	59	22,99
III	2. Sınıf KB Çz	35	32,5	2	0,179	172,00	59	20,21
IV	3. Sınıf NB Çz	32,5	29	3	0,223	163,03	59	23,17
V	3. Sınıf KB Çz ince	29	25	2	0,114	116,41	59	6,57
VI	3. Sınıf KB Çz ince	25	19	2	0,076	116,41	59	4,36
Toplam:					1,135		Toplam:	125,59

Line	From node label	To node label	Variable cost (\$/unit/link)	Fixed cost (\$/link)	Index
1	0	1	-26.30	0.00	0.00
2	1	3	-24.29	0.00	0.00
3	3	5	-21.73	0.00	0.00
4	5	7	-18.74	0.00	0.00
5	7	9	-10.62	0.00	0.00
6	9	11	-6.57	0.00	0.00
7	11	12	-4.36	0.00	0.00
8	2	4	-22.98	0.00	0.00
9	4	6	-20.21	0.00	0.00
10	6	8	-11.52	0.00	0.00
11	8	10	-7.32	0.00	0.00
12	0	2	-48.29	0.00	0.00
13	2	5	-42.14	0.00	0.00
14	5	8	-25.09	0.00	0.00
15	8	11	-15.07	0.00	0.00
16	1	4	-44.55	0.00	0.00
17	4	7	-36.42	0.00	0.00
18	7	10	-16.76	0.00	0.00
19	10	12	-10.54	0.00	0.00
20	3	6	-39.23	0.00	0.00
21	6	9	-30.89	0.00	0.00
22	0	3	-62.70	0.00	0.00
23	3	7	-50.04	0.00	0.00
24	7	11	-20.83	0.00	0.00
25	1	5	-57.79	0.00	0.00
26	5	9	-32.41	0.00	0.00
27	9	12	-15.30	0.00	0.00
28	2	6	-39.46	0.00	0.00
29	6	10	-28.91	0.00	0.00
30	4	8	-34.50	0.00	0.00

Şekil 3. Örnek problem için geliştirilen ağ sistemine ait link verileri.

4. Sonuç

Orman ürünlerinin üretiminde boylama operasyonu sırasında meydana gelen değer kaybı Türkiye ormancılığında önemli bir problemdir. Optimum boylama yönteminin ağaçtan en yüksek odun üretimini sağlamada bir karar destekleme aracı olarak kullanılması durumunda, orman ürünlerinin üretiminde kayda değer kazançların sağlanacağı düşünülmektedir. Optimum boylama yöntemini uygulayıcılar ve araştırmacılara tanıtmak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın sonucunda, optimum boylama yöntemi ile yaklaşık %20'lere varan gelir artışının sağlanabileceği yapılan örnek uygulama ile ortaya konulmuştur. Bu çalışmanın ardından, Türkiye ormancılık koşullarına uygun bir optimum boylama sisteminin geliştirilerek, seçilen bir pilot uygulama alanında yöntemin daha detaylı olarak test edilmesi ve değerlendirilmesi düşünülmektedir. Ormancılık faaliyetlerinde, optimum boylama gibi teknolojik ve modern yöntemlerin kullanılması, orman kaynaklarının daha etkin ve verimli biçimde yönetilmesinde önemli katkılar sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Akay, A.E. ve O. Erdas., 2007.** Orman ürünlerinin nakliyatının planlanmasında ağ (Network) modeli yaklaşımı. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi- A-Serisi. 2007 (Basımda)
- Başkent, E. Z., 2004.** Yöneylem Araştırması, Modelleme ve Doğal Kaynak Uygulamaları. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel yayın No: 218, Fakülte yayın No: 36. KTÜ Matbaası. Trabzon. 480 s.
- Bozkurt, Y. ve Y. Göker. 1981.** Orman Ürünlerinden Faydalanma. Ders Kitabı. İ.Ü.Yayın No: 2840, O.F.Yayın No: 297.
- Chung, W. and J. Sessions, 2001.** NETWORK 2001 - Transportation planning under multiple objectives. In: Proceedings, The International Mountain Logging and 11th Pacific Northwest Skyline Symposium, December 10-12, Seattle, WA, USA.
- Eler, Ü. 2003.** Dendrometri. SDÜ. Orman Fakültesi. Isparta.233 s. Yayın No: 30.
- Eng, G., H.G. Daellenbach, and A.G.D. Whyte. 1986.** Bucking tree-length stems optimally. *Canadian Journal of Forest Resources*.16: 1030-1035.
- Fırat, F. 1973.** Dendrometri. İ.Ü. Orman Fakültesi. Yayın No: 1800/193. 359 s. İstanbul.
- Kalıpsız, A. 1999.** Dendrometri. İ.Ü. Orman Fakültesi. Yayın No: 3194/354. 407 s. İstanbul.
- Larozé A.J. ve B.J. Greber. 1997.** Using Tabu Search to Generate Stand-Level, Rule-Based Bucking Patterns. *Forest Science*, 43(2):367-379.
- OGM, 2007.** Orman Genel Müdürlüğü, 2006 Yılı Üretim Pazarlama Faaliyetleri Değerlendirmesi. 21 s. Ankara.
- Olsen, E., S. Pilkerton, J. Garland, and J. Sessions. 1991.** Computer-aided bucking on a mechanized harvester. *Journal of Forest Engineering*. 2 (2): 25-32.
- Saraçoğlu, N. 2002.** Orman Hasılat Bilgisi. Ders Kitabı. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Yayın No: 22, Bartın Orman Fakültesi Yayın No: 9, 304 s. Bartın.
- Sessions, J. 1988.** Making better tree bucking decisions in the woods: an introduction to optimal bucking. *Journal of Forestry*. 86 (10): 43-45.
- Sessions, J., J. Garland, and E. Olsen. 1988.** A computer program for optimal tree bucking. *The Compiler* 6 (3): 10-13.
- Sessions, J., J. Garland, and E. Olsen. 1989.** Testing computer-aided bucking at the stump. *Journal of Forestry*. 87 (4): 43-46.
- Sessions, J., W. Chung and H. R. Heinemann, 2001.** New algorithms for solving large scale harvesting and transportation problems including environmental constraints. in Proc. of the FAO/ECE/ILO workshop on new trends in wood harvesting with cable systems for sustainable forest management in mountain forests, June 18-24, Ossiach, Austria.

An Evaluation of Watershed Management Discipline in Turkish Forestry Education and Training System

Ayten Erol ¹⁾ Alper Babalık ¹⁾ Yusuf Serengil ²⁾

¹⁾ Ayten Erol, Assist. Professor, Suleyman Demirel University, Faculty of Forestry, Dept. of Watershed Management, Isparta / TURKEY, e-mail: aytenerol@orman.sdu.edu.tr

¹⁾ Alper Babalık, Assist., Suleyman Demirel University, Faculty of Forestry, Dept. of Watershed Management, Isparta / TURKEY, e-mail: alpba@orman.sdu.edu.tr

²⁾ Yusuf Serengil, Assist. Professor, Istanbul University, Faculty of Forestry, Dept. of Watershed Management, Istanbul / TURKEY, e-mail: serengil@istanbul.edu.tr

Abstract

Change in society brings change in science, and this in turn brings advances in science, which leads to advances in society. While society and its needs change, scientific study areas get adapted to it and evolves accordingly. In Turkey, as an agricultural society converting into an industrial society, a discipline such as forestry has been subject to significant changes and variations over the time. Although sectoral needs play a dramatically important role on altering the discipline, generally it is also a known fact that the universities, which are main centers of educating employees to any sector, have a pushing effect on that change. This situation generally materializes when there is a need of advance technology transfer or adoption of different approaches and practices performed in other countries, especially when new technology and practice is seen as a necessity for that particular profession. From this perspective, education and training methods of universities can be seen as quite effective ways on economic and political development of the country. A sector such as forestry with limited research and development activities virtually depends on the universities and their research capabilities.

Among forestry disciplines, watershed management has a considerable importance. Given the fact that watershed management deals with many of recent environmental problems both in rural and urban areas as well as increasing importance of water production and erosion prevention than wood production and comprehension of watershed based planning methodology, it is almost an obligation for universities to enhance and increase the time period for watershed management lectures in their curriculums. For that, a comprehensive questionnaire is a way to measure the level of students' understanding for watershed methods and approaches in forestry faculties.

Today, there are 54 state universities, and 24 foundation universities in total of 77 in Turkey (Köksal, 2007). In our universities, there are natural science faculties and course programs related to natural resources conservation, particularly in the forestry faculties. But only 9 forestry faculties have watershed management departments as a science discipline, which has been educating researchers and instructors during the undergraduate and graduate degrees. In this study, forestry faculty curriculums and watershed management courses are examined together with a questionnaire prepared for fourth-class students to figure out;

- How well concepts of watershed and its management is known by the fourth-class students (senior students),
- In what level watershed management lectures are being placed in forestry education and training.

Keywords: Watershed management lectures, Forestry faculty curriculums, Forestry education and training.

1. Introduction

Forestry profession is taught in forestry engineering programs of forestry faculties in Turkey. Therefore, it is the first step where the state of the art knowledge and basic professional skills are learnt during the four years of education. Even though much practical knowledge is also gained after graduation and during the professional life, the start point definitely has a potential to affect all forestry engineers careers. Besides, many people generally explore their interest to any particular subject in the early stages of the education. Faculty curriculums are a part of this exploration process. For example if lectures are mostly on forest products then you can expect many students to show interest into forest products, or if most lectures are on forest management than the students are likely to work on forest management than other sub-disciplines of forestry in their future careers.

Turkish forestry like all other disciplines has evolved in time according to many variables including public demands. Political issues and academic guidance also influenced Turkish forestry for more than half a century. Today public demand on wood production started to shift towards water production and other environmental concerns.

2. Current Status of Watershed Management Lecture within Forestry Education and Training System

Watershed management is a process which emphasize the sustainability of natural resources by means of plans and projects that are relevant to watersheds improving and managing. The most important phase of this process is to realize watershed management logic, which will enable the usage of human resources as a whole. This situation should be dealt with through education and training system because watershed management is both forming integrity with all other disciplines and also a basic doctrine of forestry.

Development of watershed management science branch has began after the years of 1950s and during that time it has been given precedence to soil protection, forest and range hydrology, water production and range improvement which are needed and should be solved by our society. On the other hand, it is an obligation to give place to other research subjects in watershed management discipline because of increasing public demands to natural resources.

Watershed management discipline was founded by the name “Forestry Geography and Near East Forestry Chair and Institute” in 1951 and then it was called as “Watershed Management” in 1977. Today watershed management discipline means planning and managing watersheds for various aims like land use and improvement, environmental pollution, forest and range hydrology, snow hydrology, avalanche control, water and recreation, wood raw material and erosion preventing and contains very different subjects such as soil and water protection (Gökbulak and Hoşavcı, 2000; Özhan, 2004).

Although most of practices which contain watershed management themes had been known for centuries, watershed management discipline was founded in the year of 1977, and took part in the curriculum of forestry faculty as “watershed management lecture” in school year of 1982-1983 in Turkey (Özhan, 2004). Today main subjects which involve sustainable usage of natural resources are taught within of watershed management lectures during forestry education and training. From the school year of 1982-83 until today, watershed management has been described as “controlling erosion and floods in any watershed, planning and arranging natural resources like soil and water, and producing much quantity and quality fresh

water by taking into consideration socio-economic conditions as well.” (Balcı and Özyuvacı, 1974). Until the year of 2004, watershed management subjects had been taught by using lecture notes by Balcı and Özyuvacı. Forestry education and training system was supplied with “Watershed Management Textbook” which was published as the first book by Ozhan in Turkey In 2004.

In this study, Our aim is to evaluate importance of watershed management lecture within position of forestry education and training system and to expose to possibilities about improving watershed management subjects in forestry faculties in Turkey.

3. Method

At the beginning of this study, we asked for sending their curriculums for being study position of Watershed management lectures from 9 forestry faculties. Curriculums were only sent by 6 of all faculties. Present position in forestry faculty curriculums of Watershed management lectures are as follows (Table 1).

Table 1. Present status of watershed management lectures in curriculum of all forestry faculties in Turkey

Universities, Forestry Faculties	Lecturers	¹ Credit Of Lectures	¹ Class Of Lectures	Laboratory Condition	Practice Situation
Abant İzzet Baysal University Düzce Forestry Faculty	Professor Refik Karagül (Department of Watershed Management)	2+0	3	Sufficient	Absent
Ankara University Çankırı Forestry Faculty	Assistant Professor Ceyhun Göl (Department of Watershed Management)	2+0	3	Sufficient	Absent
Kahramanmaraş Sütçü İmam University Forestry Faculty	No curriculum	2+0	3	---	---
Black Sea University Forestry Faculty	Assistant Professor Arslan Okatan (Department of Watershed Management)	6+0	3	Sufficient	Absent
Kars Kafkas University Forestry Faculty	No curriculum	2+0	3	---	---
Kastamonu University Faculty of Forestry	No curriculum	2+0	3	---	---
İstanbul University Forestry Faculty	Assistant Professor Yusuf Serengil (Department of Watershed Management)	2+0	3	Sufficient	Absent
Süleyman Demirel University Forestry Faculty	Assistant Professor Ayten Erol (Department of Watershed Management)	2+0	3	Insufficient	Absent
Zonguldak Karaelmas University Forestry Faculty	Assistant Professor Ömer Kara (Department of Soil and Ecology) Assistant Hüseyin Şensoy (Department of Watershed Management)	2+0	3	Insufficient	Absent

¹Credit of lectures and Class of lectures were examined from web sites of forestry faculties.

3.1. Questionnaire

The questionnaire was composed of 17 questions of 3 different types; multiple choice, ratification, and free response. A total of 105 fourth class forestry-engineering students from forestry faculties of Istanbul, Süleyman Demirel, and Ankara Universities were surveyed. The distribution of respondents for universities is given in Fig 1.

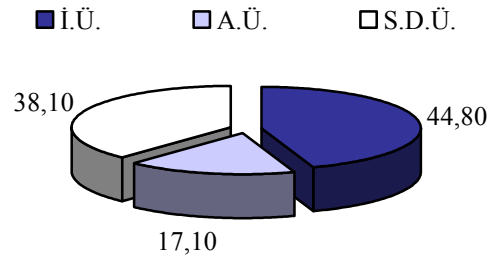


Figure 1. Surveyed Universities

The first part was composed of personal questions like gender, age, etc. In the second part the following questions were asked;

The watershed management lecture that you have taken had a practice/application section?
Do you think it is going to be useful for your future career?

How often the following issues were mentioned during the lectures? (global warming, erosion, water pollution, urban watersheds, hydrologic cycle).

During your undergraduate studies, which lecture was most appealing for you and which one you disliked most?

Which lecture that you have taken would be most useful/useless for forestry profession?

In the final part we wanted to know the ideas and suggestions of students on Watershed Management lecture. In the first question of this part (12th question in questionnaire) we wanted the students to ratify the importance of Watershed Management lecture in forestry education. We also asked their opinion about watershed management and how beneficial it was for them?

To measure the level of interest we wanted them to write down 3 words that recalls watershed management lecture?

In the last question we wanted to see their perception on environmental and social problems and gave them 10 environmental problems to score according to their importance.

The respondents filled all questions in all questionnaire papers.

4. Results and Discussions

The ages of respondents ranged between 20 and 25. In total, 22.9 percent of the students were female. Little more than half of the respondents (51.4 %) stated that the watershed management lecture they have taken had a practice or application during the semester even though any credit for practice does not appear at none of the programs. For the next question (Q 8) most of the respondents suggested that an application or practical usage of information would be very useful in their future career or professional life. The responses of the students to question 9 were as follows (Table 2).

Table 2. Answers of the students to question 9.

Subject	Comment	%
Global warming	Not mentioned	41.9
	Some mentioned	40.0
	Mentioned extensively	18.1
Erosion	Not mentioned	3.8
	Some mentioned	22.9
	Mentioned extensively	73.3
Water pollution	Not mentioned	7.6
	Some mentioned	39.0
	Mentioned extensively	53.3
Urban watersheds	Not mentioned	19.0
	Some mentioned	48.6
	Mentioned extensively	32.4
Hydrologic cycle	Not mentioned	5.7
	Some mentioned	28.6
	Mentioned extensively	65.7

Erosion seems to be the most mentioned subject in Watershed management lectures among all five, followed by hydrologic cycle. Global warming despite its popularity in recent days was marked as the least mentioned subject. Therefore, we can expect global warming and urbanization issues to be included in the lecture notes and mentioned more frequently during the lectures in the forthcoming years. It is attracted attention that some subjects as erosion and hydrologic cycle has been much mentioned but other subjects as global warming has been less than the others in Watershed management lectures. We guess that this situation was created according to some subjects of popularity and to contents of Watershed management lectures.

The responses of students to the 10th questioned revealed that Watershed management is ranked 10th among lectures that draw attention. Silviculture was ranked as the first with a percentage of 16.3. Silviculture (38.8 %) and Forest Management (15.5%) were also ranked as the most useful lectures while all other lectures were ranked more or less the same (0-3 %). Students of 4th class ratified Watershed management as 8 in 10 according to its importance in Forestry. A 29.5 % of respondents gave 8, 20% 10, and 1.9 % ratified watershed management lecture as 1 in 10 (importance increase from 1 to 10). The words that recall watershed management lectures were (Table 3).

Table 3. The words that recall watershed management lectures

Word	Percentage
Water production	24
Watershed	20
Erosion	13.9

In question 14, students marked the usefulness of Watershed Management lecture as very useful, useful or useless. A 32.4 % marked very useful, 61 % useful, and 6.7 % useless. In the next question 82.9 % of the students suggested that Watershed management lecture is an important part of Forest Engineering program. The students scored and ranked environmental and social issues of Turkey as follows (Table 4).

Table 4. The words that recall watershed management lectures in question 14.

Rank	Environmental issues	Percentage
1	Sustainable use of forest resources	56.2
2	Prevention of exploitation of forest lands	49.5
3	Conservation of biodiversity	44.8
4	Increasing the public awareness related to environment and forests	44.8
5	Combating with erosion and sedimentation	43.8
6	Mitigation of poverty	40.0
7	Water production works	39.0
8	Studies to increase education level	37.1
9	Conservation of wetlands	35.2
10	Timber production	28.6

5. Conclusions and Recommendations

Recent environmental issues like global warming and urbanization have not been included into the watershed management lectures or not mentioned enough yet. Erosion-sedimentation and hydrologic cycle are mentioned extensively probably because in the early watershed management lecture notes by Balcı watershed management was defined and based on soil and water conservation.

Watershed management is perceived as an ordinary lecture, not a major one like silviculture or forest management even though the environmental problems that are given in Watershed management lectures are considered as important. This suggests that the students have not been able to understand the linkage between the environmental problems and watershed management.

The lectures that deal with timber production (silviculture, forest management) draws the highest attention even though multiple use of forest resources are explained in many other lectures. These lectures are at the same time the ones that are going to be useful in their future career in Forest Service.

The relationship between watershed management, silviculture and forest management should be emphasized during the lectures.

Planning and decision support side of management does not seem to take part in watershed management lectures due to the fact that these subjects were not included in the previous lecture notes of Watershed management. In the recent and only published Watershed management book written by Özhan (2004), these subjects have been included and should be given in the lectures in detail.

6. References

Balçı, A.N. and N. Özyuvacı, 1974. Present Status of Education, Training, Research and Prospect in Watershed Management in Turkey, European Forestry Commission (EFC) 11th Session of The EFC Working Party on the Management of Mountain Watersheds, Ankara, Turkey, 3-13 June.

Gökbülak, F., and T. Hoşavcı, 2000. Evaluation of Being Published Some Studies Relating to Watershed Management in B Series of Journal of Istanbul University Forestry Faculty (In Turkish), Series B, Volume 50, Number 1, p. 55-61, İstanbul.

Köksal, A., 2007. Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü ve Yabancı Dille Öğretim, <http://www.cs.hacettepe.edu.tr/index.php> (visiting date:30 /05/ 2007).

Özhan, S., 2004. Watershed management (In Turkish). İ.Ü. Rectorship Published Number: 4510, Faculty of Forestry Published Number: 481, ISBN 975-404-739-1, Department of Watershed Management, İstanbul.

Village Analyses for Social Forestry Intervention: A Case Study of Dereköy from West Mediterranean Region of Turkey

Ahmet Tolunay ¹⁾ Ayhan Akyol ²⁾ Mediha Özcan ³⁾

¹⁾ Ahmet Tolunay, Assistant Prof. Dr., Faculty of Forestry, Süleyman Demirel University, 32260, Çünür / Isparta / TURKEY, e-mail: atolunay@orman.sdu.edu.tr

²⁾ Ayhan Akyol, Research Assistant, Faculty of Forestry, Süleyman Demirel University, 32260, Çünür / Isparta / TURKEY, e-mail: akyol@orman.sdu.edu.tr

³⁾ Mediha Özcan, Forestry Engineer, Ministry of Environment and Forestry, Söğütözü / Ankara / TURKEY e-mail: med_ozcn@yahoo.com

Abstract

Dereköy is a village of Ağlasun County of Burdur Province. It was established a hundred year ago. As a results of decades long degradation, overgrazing, encroachment for farming, excessive cuttings forests nearby or surrounding of the village are under degraded conditions and far from providing expected economical, social and cultural functions and services from them. The main occupation of villagers is deal with agriculture works, which has led to the fertility of soil decreasing due to continuous cultivation. The fertile topsoil is washed away during the heavy rains and mechanized cultivation accelerates the process. Agricultural production is declining and hence the economic conditions of the villagers have been getting worse. As a result the villagers are becoming poorer. Objective of this study is village analyses for social forestry intervention. The Rapid Rural Appraisal (RRA) Technique was applied to study. The general RRA was applied to study the general features, socio-economic conditions and agriculture and land use pattern. The RRA technique includes: 1) Interviews, 2) Direct observations, 3) Secondary data analysis. There are several problems in Dereköy of the hinder the socioeconomic being of the villagers, like: (1) shortage of agricultural lands, (2) shortage of water resources for irrigation, (3) reduction of forest yields, (4) soil fertility and soil erosion, (5) migration, (6) indebtedness. Therefore, it is necessary to intervene village condition. An intervention should be made under the following headings: (1) problems regarding in-forest settlement (land tenure) should be solved, (2) applications providing income generation and food security should be made, (3) farm forestry applications which involve agroforestry production techniques should be made, (4) community forest applications should be made so as to meet construction wood and firewood requirements of villagers, (5) forest resources which are still not damaged should be protected with buffer zone forest management.

Keywords: Social forestry, Village analyses, West Mediterranean Region, Turkey

Sosyal Ormanlık Uygulamaları İçin Köy Analizi: Dereköy Örneği

Özet

Dereköy Burdur İli, Ağlasun İlçesi' nde bulunan bir köy olup, 100 yıl önce kurulmuştur. Köydeki yanlış arazi kullanımı nedeniyle köy çevresindeki ormanlar tahrip olmuştur. Köylülerin ana geçim kaynağı tarımsal uğraşlar olup, toprakların sürekli işlenmesi nedeni ile verimlilik azalmaktadır. Verimli üst toprak, şiddetli yağışlar ve yanlış toprak işleme metotları nedeni ile taşınmaktadır. Tarımsal üretiminin azalmasından dolayı köylülerin ekonomik

durumları kötüye gitmektedir. Bu çalışmanın amacı: (1) köyü genel özellikleri ile tanımlamak, (2) köyün sosyoekonomik koşullarını ve hane halkı düzeyinde karşılaşılan sorunları ortaya koymak, (3) çiftçilerin geçim uğraşları hakkında bilgi sahibi olmak ve orman kaynakları üzerindeki etkilerini belirlemek, (4) orman alanları ve ürünlerinden faydalanma şekillerine ilişkin bilgileri derlemek, (5) orman kaynaklarının kullanımı ile ilgili problemleri belirleyerek bunlara ilişkin çözüm yolları geliştirmektir. Çalışmada bilgi toplama tekniği olarak hızlı kırsal değerlendirme tekniği (Rapid Rural Appraisal, RRA) kullanılmıştır. Bu teknik; mülakatlar, doğrudan gözlemler ve mevcut veri ve istatistiksel bilginin analiz edildiği çalışmaları kapsamaktadır. Dereköy' ün nüfusu 310 kişidir. Hane halkı sayısı 80' dir. Dereköy halkının büyük çoğunluğu okur yazardır. Köyde bir ilköğretim okulu bulunmaktadır. Fakat, öğrenci sayısının azlığı nedeni ile okul çağındaki çocuklar taşınmalı eğitim kapsamında Ağlasun İlçesi' ndeki okullarda eğitim görmektedir. Köyde herhangi bir sağlık merkezi bulunmamaktadır. Köy halkının %10' unun herhangi bir toprağı yoktur. Bu kişiler geçimlerini gündelikçilik yaparak sağlamaktadır. Günlük yevmiye 10 YTL' dir. Her hanede radyo ve televizyon bulunmaktadır. Köyde elektrik bulunmaktadır. Her hanede telefon bulunmaktadır. Köyde alışveriş yapmak için herhangi bir ticari dükkan bulunmamaktadır. Köylüler ihtiyaçlarını Ağlasun' dan karşılamaktadır. Dereköy' ün genel alanı 37 201 dekadır. Bu alanın 736 dekarı tarımsal alan, 74 dekarı yerleşim alanı, 91 dekarı kayalık ve taşlık ve geriye kalan 36 000 dekarı orman alanıdır. En çok yetiştirilen tarımsal ürünler arpa ve buğdaydır. Köylüler bahçelerinde, tercihen meyve ağacı türlerini yetiştirmektedir. Köy bulunduğu arazi yüksek havza arazisi olduğundan tarımsal üretimin verimliliği, özellikle kuru tarım yağış miktarına bağlıdır. Köyde 4 adet derin su kuyusu pompası vardır. Elektrik ücretlerinin pahalılığı nedeni ile bu kuyular köylüler tarafından kullanılmamaktadır. Yağış yetersizliği, sürekli toprak işleme, düşük toprak verimliliği ve toprak erozyonu tarımsal alanlardaki verimliliğin azalma nedenlerindedir. Dereköy' de yaşayan insanların karşılaştığı sorunlar: (1) tarımsal alan azlığı, (2) sulama suyu yetersizliği, (3) orman kaynaklarındaki verim düşüklüğü, (4) toprak erozyonu ve tarımsal verimliliğin düşüklüğü, (5) göç, (6) borçluluk, olmaktadır. Bu problemlerin çözümüne yönelik müdahalelerde bulunulması gerekmektedir. Bunlar: (1) orman içi yerleşim sorunları çözümlenmelidir, (2) gelir getiren ve gıda güvenliği sağlayan uygulamalar yapılmalıdır, (3) agroforestry tekniklerine yer veren çiftlik ormancılığı uygulamalarına yer verilmelidir, (4) yapacak ve yakacak odun ihtiyaçlarını karşılamak için toplum ormancılığı uygulamaları desteklenmelidir, (5) verimli orman kaynakları tampon zon orman yönetimi uygulamalarıyla korunmalıdır.

Anahtar kelimeler: Sosyal ormancılık, Köy analizi, Batı Akdeniz, Türkiye

1. Introduction

1.1. General

Dereköy is a village of Ağlasun District, established in Burdur Province. It is established one hundred year ago (Anıl, 1974). Due to increasing demand for grazing area, agricultural land and forest products, the remaining forest are being destroyed around Dereköy. The main occupation of the villagers is agriculture, which has led to the fertility of soil decreasing due to continuous cultivation. The fertile topsoil is washed away during heavy rains and mechanized cultivation accelerates the process. Agricultural production is being declined and hence the economic conditions of the villagers have been getting worse. As a result, the villagers are being become poorer.

1.2. Objectives

Objectives of this study are as follows: 1) To know general features of the village, 2) To know socio-economic conditions of Dereköy and problems at household level, 3) To obtain information about the impact on livelihood of the farmers and on the forest, 4) To obtain data on forest product collection and utilization in Dereköy, and, 5) To identify the problems regarding availability of forest resources and probable solutions (Grandstaff, 1984).

2. Methodology

The Rapid Rural Appraisal Technique (RRA) was used in the study (Beebe, 1987; Nichols, 1991; Pratt and Loizos, 1992). In this connection, general features, socio-economic conditions, agriculture and land use pattern were investigated (Conway, 1985).

The RRA technique includes: 1) Interviews, 2) Direct observations, 3) Secondary data analysis.

2.1. Interviews

Interviews were conducted by RRA team. The study team consisted of 3 members. Respondents included assistant village headman (muhtar), chief of irrigation cooperative a group of villagers consisting of 20 farmers. The chief of irrigation cooperative in the village (başkan) was key informants to obtain general information about Dereköy Village such as general features the village, households members, age, education, occupation, land area, major crops, farming activities, agricultural production, labour costs, source of income, expenditure, credit, marketing, livestock, homegarden and forest products utilization. Households were interviewed at household level. Semi-structured interviewing was used. Seven helpers such as: Who, When, What, Where, Why, How and if were also used (Chambers, 1987; Grandstaff and Grandstaff, 1987). For individual interviewing the households were selected by team according to economic, sex and occupation criteria.

2.2. Direct Observation

During the field study, the study team directly observed the general conditions of the area, cropping pattern, home gardening, and residence, collection of fuelwood and forest products. The team also observed the present status of the forest and agricultural crops.

2.3. Secondary Data Analysis

Secondary data such as topographic maps, district and province maps, rainfall, and temperature were analyzed. The data obtained from Ağlasun Forest Office and District Offices.

3. Period of the Study

The study period was divided into two phases:

First phase: The duration of the first phase started at the beginning of September and ended in last of November. During the first phase the study team collected data about general conditions of the village, socio-economic conditions, agriculture and land use pattern.

Second phase: The duration of second phase was from April to May 2007. During the second phase the team collected necessary/missing data and made interview with villagers.

4. Site and Sample Selection

Department of Forest Economics has been investigating and producing case study for social forestry application in West Part of Mediterranean Region of Turkey. Ağlasun is an underdeveloped district of Burdur Province. Selection of Ağlasun as a sample was based on this criterion. Dereköy Village was purposely selected. Sample respondents were selected on the basis of administrative set up and also on local land holding and occupation.

5. Description of Village

5.1 Location

Dereköy is one of the villages in Ağlasun District, Burdur Province, and Southern West Part of Turkey's. It is located at the road between Isparta City and Ağlasun Town. It is approximately 5 km and 30 km far from Ağlasun and Isparta, respectively. Dereköy is surrounded by state forests in the North and South. It lies beside Ağlasun River, and takes its name from the river. The total area of Dereköy is about 810 decaire including both the residence and farmlands, except surrounded state forest.

3.2 Topography

Approximately 80% of residence and farmlands of Dereköy are flat and the remaining 20% of lands are inclined and staying at lower slopes Gölcük Peak (1496 meters) and Kocakaya Peak (1310 meters). There is a stream named Ağlasun Çayı originating from Yeşilbaşköy (a small county of Ağlasun), situated on the east side of Ağlasun District and several tributaries pass through the village. Dereköy is located at of 1045 meters above sea level with a very gentle slope and smooth topography.

5.3 Climate

The climate could be classified into four seasons such as; spring, summer, autumn and winter. The spring season starts from March and continues up to May. The summer season lies between June to August and the autumn season from September to November, and lastly winter starts from December and finishes at the end of February. The average annual temperature and rainfall are 13.2 °C and 436.7 mm, respectively.

5.4 Soils

Soil of Dereköy is reddish sandy loam and sandy clay loam, tends to shallow and acidic. A half of the people of this area do not use fertilizer either natural or chemical. However some farmers practice mechanized cultivation and use chemical fertilizer, herbicides and insecticides due to which the soil is compacted, so there is often a high occurrence of soil erosion and surface run-off during the rains, which greatly increases the loss of nutrients and soils from the fields.

5.5 Water Sources

In Dereköy Village, the main sources of water are spring, river and ground water. The villagers use water from different sources for different purposes, such as spring and ground water for fresh water. There is water depot and water network in the village. Each household has a subscription for water utilization. As, it is mentioned before, Ağlasun River is beside the village. It is used for agricultural irrigation. However, in the summer season water in the river is not enough for irrigation. Source of the Ağlasun River is in Yeşilbaşköy, and pouring from that point to settlement of east. It passes trough settlement of Ağlasun, and comes to Dereköy. In the summer season, people dealing with agricultural practices in Ağlasun and Yeşilbaşköy need more irrigation water. They obtained their water needs from the river to irrigate lands. For this reason, villagers of Dereköy do not get enough water for agricultural purpose. There are 4 water wells in the village. One of them is used for fresh water, the rest are for irrigation. Villagers set up an organization for regular irrigation. This organization is irrigation cooperative. But, the price of the electricity is so high; villagers are not being able to pay the bill. On the other hand, water resources for livestock are springs. Villagers built fountains for springs. One of them is Fabrika Fountain that beside the Ağlasun River at eastern part of village. Most of the shepherds use this fountain for their livestock.

5.6 Vegetation

Natural vegetation of the village is evergreen and deciduous forest tree species. But, due to heavy demands of forest products and population pressure the forest has been reduced. Reasons of that yield of the forests are decreasing. The main species: brutian pine (*Pinus brutia Ten.*), Anatolian Black pine (*Pinus nigra Arnold. Subsp. Pallasiana (Lomb.) Holmboe*), scarlet oak (*Quercus cocifera L.*), cupped oak (*Quercus cerris L.*), nettle tree (*Celtis spp.*), poplar, and willow.

6. Social-Economic and Cultural Conditions

6.1 Settlement History

Dereköy is established at least a hundred years ago. According to an old man living in the village, there were only 5 households in that time. So, first settlement was started in Dereköy in 1890 and was completed in 1950. The villagers who first settled in Dereköy migrated from Van Province (in the east part of Turkey). The villagers settled in this area, and were started by clearing the forest. They preferred plain areas. When the population increases, the government helps to some extent them in construction of their houses and roads. During the settlement of Dereköy, tree persons settled first in the village in 1890. These people lived in the village for a long time. Then, they migrated to Isparta. Nomadic people migrated as a second generations to the village to bought some lands from the first settlements.

6.2 Population

The total population of Dereköy village is 310 of which 45, 8 % (142) is male and 54, 2% (168) is female. The ratio of male to female is 100:118. In Dereköy the total number of households is 80. According to census years, demographic trend is shown in Table 1.

Table 1. Demographics Trend in the Village

1960	1965	1970	1980	1985	1990	1997	2000	2006
245	290	300	Unrecorded	318	315	254	304	310

6.3 Household Size

The average number of persons per household in Dereköy is 3, 8.

6.4 Ethnic Composition

In Dereköy there is one ethnic group. This one is Turkish people.

6.5 Religion and Belief System

All of the people in Dereköy Village are Muslim. There is a mosque in the village and one imam. The function of the imam is to perform religious services and prayers and also to solve religious problems in the village. The villagers go to mosque five times a day and pray. The villagers in Dereköy Like other Turkish people celebrate religious festivals. The villagers in Dereköy have some believes for instance; in dry months they pray to God for rain.

6.6 Education

In Dereköy most of people are literate. There is a primary school, but due to lack of students and teacher school is now closed so the pupils continue to their studies at nearby school in Ağlasun. There are a few secondary or higher level students in the village. The primary school education was previously five years and it is now eight years. It is noted that every child goes to primary school now.

6.7 Health and Nutrition

There is no health center in Dereköy. If a person gets ill, he or she ought to visit the health center in Ağlasun Town or Isparta City. There are some trained persons in the village and they voluntarily prescribe and take care of the victims. In Dereköy there are not any about major diseases such as diarrhea, dysentery, tuberculosis or venereal disease. Common diseases in this village are flu, influenza, common cold, common fever etc. The lavatory situation in Dereköy Village is very poor.

6.8 Occupation

The main occupation of the villagers is farming and labouring. There are no government officials in the village. About 10% of the people are landless and their main occupation is labouring, and work outside of the village. Labour relationships among the farmers are quite good. They give free labour to each other. Some villagers hire labour. The daily wage is 10 New Turkish Liras.

6.9 Village Organization

Village Committee: There is a formal headman in the village. Headman is Mr. Mehmet Ataseven. At present the village has an official headman who is selected by the villagers.

There is also a village committee consisting of 7 members. This committee solves their own social problems.

Irrigation Committee: In Dereköy Village there is a village irrigation committee headed by Mr. Sabri Ergül. In the committee there are assistants and members.

There are some informal groups but now they have no activity.

6.10 Information System

Every household in the village has a radio and TV. The villagers sometimes buy newspaper from the market. The radios and TV are used for listening to the daily news and cultural activities of the country.

6.11 Infrastructure

Road and Transport: Village is beside the main road of Isparta-Ağlasun. The main road meets with Ağlasun and Isparta. Paved road is approximately 6 kilometers to Ağlasun and 30 kilometers to Isparta City. There is no paved road in Dereköy. The roads in the village are stabilized road. There is a semi permanent non-paved road and its several branches connecting to farm lands. In Dereköy few household have vehicles. During the study there were 2 pick ups, 15 tractors, 6 cars, 1 lorry in the village. The roads in the village become muddy and slippery and are impossible for vehicles during the winter season. Sometimes large muddy depressions are occurred in the road. The villagers generally use pick-up to go out of the village. For transport of agricultural products the people hire trucks in the village or from outside the village. Generally the children go to school outside the village by pick-up.

Electricity: In Dereköy there is electricity. The people use electricity for running TV, radio, refrigerator, etc.

Communication: Each household has an immobile telephone. A few of villagers have mobile telephone.

6.12. Marketing

There is no shop in the village. Villagers are going for their needs to Ağlasun Town. There are many shops are found in Ağlasun where they sell commodities, including fish, vegetables and meat. The villagers sell their agriculture products and buy their essential commodities from Ağlasun markets. Sometimes they go to Isparta and Burdur Province for marketing.

Generally, the main food in the village is bread, vegetables, meat, and fruits. The villagers collect firewood and mushroom from the nearby government forests, fruits either from home garden or market, bread, meat, fish, clothes from the market at Ağlasun as well as from the shops at Burdur or Isparta Province. The villagers sell their agricultural products in two ways: either directly to the market or to the middlemen.

7. Land Use and Agriculture

7.1. Land Use

The total area of Dereköy is 37,201 decare. Of this approximately 736 decare agricultural lands, 74 decare residence, 91 decare unsuitable lands, 36,300 decare forest areas (Table 2).

Table 2. Land Use Structure in Dereköy

Agricultural land (dec.)	Residence (dec.)	Unsuitable (dec.)	Forest area (dec.)	Total land (dec.)
736	36300	91	36300	37201

7.2 Land Holding

It was determined that the villagers who came first to the village encroached plain area one hundred years ago. The land occupying by households of Dereköy could be classified into 6 groups as landless, 0-5 decare, 6-10 decares, 11-20 decares, 21-50 decare and, 51-100 decares (Table 3).

Table 3. Land Holding Groups of Dereköy Village

Classification	Landless	0-5 decare	6-10 decare	11-20 decare	21-50 declare	51-100 decare
Household number	11	20	22	24	3	none

7.3 Land Tenure

The villagers have legal rights for in the land. They have to pay land tax every year.

7.4 Agriculture

Agriculture work is the main activity in Dereköy village. The principal agricultural crop is grain. Cropping pattern in Dereköy is as follow Table 4.

Table 4. Cropping Pattern in Dereköy

Type of Pattern	Amount
<i>Irrigated farming areas</i>	<i>381 decare</i>
<i>Dry farming areas</i>	<i>300 decare</i>
<i>Vegetables areas</i>	<i>3 decare</i>
<i>Orchards</i>	<i>48 decare</i>
<i>Poplar Plantation</i>	<i>4 decare</i>
Total Agricultural Lands	736 decare

Rose flower is only grown as a cash crop in Dereköy. First beetroot cultivation started in 2004. Land preparation, activities of planting, weeding, insecticide and fertilizer application are mostly carried out by the farmers themselves, however harvesting is carried out by the farmer and hired labour. The villagers do not raise any forest plantations; but there are some orchard plantations. It is important to note here that the area is up land and the agriculture is totally dependent on rainfall, especially at dry farming areas. There are four underground wells in the village. Due to high cost of electric power, the wells are not used regularly. On the other hand, there is not any irrigation system in Dereköy. Factors such as rainfall, continuous cultivation, low soil fertility and soil erosion are occurred as the main causes of the current declining productivity of the farm lands. Cultivation is mainly done by traditional methods.

7.5 Livestock

Most of the villagers in Dereköy raise sheep, goat and cattle. Chicken is common commodity in the village. There are 110 sheep, 1279 goats, 86 cattle, 7 horses, and 50 donkeys in the village. The horses and donkeys are raised for agricultural activities, while the chickens are raised for home consumption only. The village has no common grazing land. The cattle are

herded on nearby vacant lands such as road sides and uncultivated land within the village and in the nearby forests as well. It is also observed that no multi-purpose trees have been planted for fodder in the village so far.

7.6 Fishery

There is no artificial pond or pool for fishery in Dereköy. Hence the people do not raise fishes. However, in the rainy season few villagers catch fishes from creeks nearby Ağlasun town for home consumption. In general, the villagers purchase fish from the market.

7.7 Forestry

The study and near observation showed that the villagers do not raise any forest plantations surrounding the village. The forests are surrounding village is state-owned and managed by state forest service in Ağlasun.

7.8 Homegarden

In Dereköy all households and most of landless people have homegarden. The size of home garden is varying from 0, 5 decare to 1 decare. The villagers also grow fruit trees, vegetables and various flowers in their homegarden. The products from home garden are only used for home consumption. Fruit plants/seedlings are generally planted during spring season. No hired labour is employed for planting and maintenance of home garden. The villagers work themselves in their home garden (Table 5).

Table 5. The Fruit Species Grown in Homegarden

English name	Local name	Scientific name
fig	incir	<i>Ficus spp. L.</i>
pomegranate	nar	<i>Punica granatum L.</i>
walnut	ceviz	<i>Juglans regia L.</i>
white mulberry	dut	<i>Morus alba L.</i>
plum	erik	<i>Prunus myrobolana Leisel</i>
pear	armut	<i>Pirus communis L.</i>
apple	elma	<i>Malus spp. L.</i>

7.9 Income of Farmer

The total income is got by selling agriculture products, off-farm income, labour income gained by works done inside and outside of the village. There are three income levels in the village (Table 6).

Table 6. Net Income of Farmers by Households Level

Income Level	0-1 000 YTL	1 000-5 000 YTL	5 000-10 000 YTL
Number of households	30 households	40 households	10 households

Most of the villagers in Dereköy are poor. They are not able to raise agricultural crops of their own with few exceptions. Sometimes, it is difficult to raise a living from the agriculture and off-farm income, hence they barrow money for agriculture and household consumption. Credits play an important role in the socio-economic condition of the farmers. In many cases they may not able to repay loan from their agriculture income and as a result they sell their crop land to repay the loan.

8. Utilization of Forest Products

The end uses of forest products are not widely varied. They serve only the very basic purposes of timber and fuelwood.

Timber: Forest villagers in the Dereköy are provided construction materials from the Chief of Ağlasun Forest District Directorate. This department provides subsidized (at prime costs) allotment of 12 m³ timber to the head of the household for house construction once a life time (for a 6 member household, up to 12 members 1 m³ more for each member), provided that the head of the household is at a definite age, engaged or married and registered as continuously living in the village. After ten years a subsidized timber provision for repair purposes is possible (one quarter of the first allotment), afterwards in every five year one additional quarter of the initial allotment is possible for repair purposes. Once in a life time the allotment of 3 m³ per household for stable construction, and 2 m³ for barn construction is provided. Therefore, the household has to apply for a transport certificate, which is normally done by the headman of the village at the forest superintendent's office. The household has to bear the costs for the certificate and also organize and pay for the transportation on his own. The trees provided as construction material are Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) and Anatolian black pine (*Pinus nigra* Arnold. supsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe).

The construction material needs of the villagers were met for with very low prices in 1980s. In recent years there have occurred amendments in article 31 and article 32 of Turkish Forest Law. As a result of these amendments, the price of timber increased. Due to this increase some of the villagers couldn't buy timber. Therefore, some of the villagers obtain their construction material needs from state forests in illegal ways. That is the reason why the amount of the construction material received from the Forest Administration is very low.

Fuelwood: In Dereköy Village, the fuelwood is still an essential source in the provision of energy. All of the households use fuelwood for warming. Most of the households use it twice a day for cooking; in mornings and evenings. As a result of the inquiries made with the villagers, it is found out that while 30 years ago approximately 15 ton/per family/per year fuelwood was consumed for all needs (cooking, house heating and water heating), recently this figure has decreased to only 10 ton/per family/per year. Once this decrease is compared with the consumption of the other rural areas, Dereköy Village is considerably dependent on forest resources in terms of energy provision. Firewood is delivered to the villagers by the Chief of Ağlasun Forest District Directorate. Maximum 6 tones of subsidized firewood allotment are also provided. In 1980s, fuelwood was given to the villagers at low prices. However, nowadays people have to get their fuelwood nearly at the level of the real market prices. For this reason, people in the village are searching for different fuelwood resources. According to the villagers, dead and fallen trees on the farmland are another source of fuelwood. Villagers stated that recently dead and fallen trees on farmland are very scarce, so some people; mostly the poor go to the forest to collect dead and fallen wood. The amount of wood used by each household varies according to the household size and the cooking pattern. The trees preferred for resting fire are Turkey oak (*Quercus cerris* L.), Common oak (*Quercus robur* L.), Kermes oak (*Quercus coccifera* L.), Holm oak (*Quercus ilex* L.), Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.). On the other hand the villagers produce resinous piece of wood for igniting fire. It is produced by Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) and Anatolian black pine (*Pinus nigra* Arnold. supsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe).

9. Problems

There are several problems which hinder the socioeconomic of Dereköy villagers. These are;

1. **Shortage of Agricultural Lands:** Dereköy village is surrounded by state forests. Village can not expand to the forests. Under the existing situation, more agricultural lands are not available. For this agricultural lands in the village are very limited. In this respect, increasing population is being faced with hard living conditions.
2. **Shortage of Water Resources for Irrigation:** Water resources in the village are not sufficient, especially for agricultural irrigations. Moreover, some fountains are being used for fresh water, so the water amount decreases in the summer season.
3. **Reduction of Forest Yields:** Forest yields are being decreased in the forests. In this respect, employment in the forestry is not enough for villagers.
4. **Soil Fertility and Soil Erosion:** Interviewees reported that crop production per unit land decreases day by day due to erosion of top fertile soil. Ploughing land by tractor accelerates soil erosion, which is decreasing soil fertility.
5. **Migration:** As a result of this situation, young people do not continue to live in the village. As the lack of income young generation under the condition of the village, they migrate to other cities for employment.
6. **Indebtedness:** The landless people have a lack of capital for agricultural activities as well as livelihood. To obtain capital at a high interest rate they borrow money from banks or special agents.

10. Interventions

It is necessary to intervene village condition for solving problems. An intervention should be made under the following headings: (1) problems regarding in-forest settlement (land tenure) should be solved, (2) applications providing income generation and food security should be made, (3) farm forestry applications which involve agroforestry production techniques should be made, (4) community forest applications should be made so as to meet construction wood and firewood requirements of villagers, (5) forest resources which are still not damaged should be protected with buffer zone forest management.

References

- Anıl, Y., 1974.** Orman Köylerinin Oluşumuna Tarihsel Açıdan Bakış. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi* 20, 2, 3-10.
- Beebe, J., 1987.** Rapid Appraisal: The Evaluation of the Concepts and The Definition of Issues. In: Proceedings of the 1985 International Conference on Rapid Rural Appraisal, 2-5 September 1985, Khon Kaen, Thailand, 47-69.
- Chambers, R., 1987.** Shortcut Methods in Social Information Gathering for Rural Development Projects. In: Proceedings of the 1985 International Conference on Rapid Rural Appraisal, 2-5 September 1985, Khon Kaen, Thailand, 33-46.
- Conway, G., 1985.** Rapid Rural Appraisal and Agroecosystem Analysis: A Case Study from Northern Pakistan. In: Proceedings of the 1985 International Conference on Rapid Rural Appraisal, 2-5 September 1985, Khon Kaen, Thailand, 238-254.
- Grandstaff, T.B., 1984.** Interdisciplinary Problem-Oriented Rural Research: Conceptual Framework and Methods in Community Forestry Some Aspects, FAO/RAPA Publications, Bangkok, Thailand.
- Grandstaff, W.S., and T.B. Grandstaff, 1987.** Semi-structured Interviewing by Multidisciplinary Team in RRA In: Proceedings of the 1985 International Conference on Rapid Rural Appraisal, 2-5 September 1985, Khon Kaen, Thailand, 129-143.

Nichols, P., 1991. Social Surveys Methods (A Fieldguide for Development Workers), Development Guidelines, No: 6, (Editoried by B. Pratt), Oxfam, 274 Banbury Road, Oxford, England.

Pratt, B. and P.Loizos, 1992. Choosing Research Methods (Data Collection for Development Workers), Development Guidelines, No: 7, Oxfam, 274 Banbury Road, England.

Korunan Alanlardaki Kullanıcı Dağılımının Saptanmasında Yararlanılan Ziyaretçi Gözlem Yöntemleri Üzerine Bir Araştırma

A.Yeşim Çağlayan Kaptanoğlu ¹⁾

Bilge Akgün ²⁾

¹⁾ A.Yeşim Çağlayan Kaptanoğlu, Araş.Gör.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Teknikleri Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: ayesim@istanbul.edu.tr

²⁾ Bilge Akgün, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Politikası ve Yönetimi Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: tuglub@istanbul.edu.tr

Özet

Milli Park gibi bilimsel ve estetik bakımdan, ulusal ve uluslararası ender bulunan doğal ve kültürel kaynak değerlerini koruma fonksiyonunun esas olduğu koruma alanları, aynı zamanda rekreasyon ve turizm amaçlı da kullanılmaktadır. Rekreasyonel kullanımın yoğun olduğu bölgelerde koruma amacıyla çelişen bu fonksiyon, kaynak değerlerini etkileyen faktörlerin kontrolü ve yönetimi için bir ziyaretçi politikası geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir.

Uygulanabilir ziyaretçi yönetiminin geliştirilmesinde temel oluşturan kullanıcı sayısının saptanması ve kullanım modellerinin belirlenmesi için yapılan gözlem, alana ait biofiziksel özelliklerin envanterinin oluşturulması kadar önemlidir (Arnberger ve Hinterberger, 2003). Çünkü sistemli ve sürekli yapılan veri toplama işlemi, kullanıcı-kaynak etkileşiminden doğan etkilerin değişen düzeylerinin zamanında fark edilerek, alternatif planlama modellerinin geliştirilmesini ve böylece doğru tahminlerle, amaç ve hedeflere kısa zamanda ulaşılmasını sağlamaktadır. Özellikle Ziyaretçi sayımına ilişkin tekniklere ait güvenilir veri, ziyaretçi akışının modellenerek, “ziyaretçi etki değerlendirme ve doğal kaynak-turizm yönetim politikalarının” geniş ölçekli gelişim süreçlerinde uygulanabilirliğine ait güvenilir bilgilerin elde edilmesini sağlamaktadır. Aksi halde ne kadar iyi bir ziyaretçi yönetim modeli geliştirilirse geliştirilsin yanlış ve yetersiz bilgi, alınan tüm planlama kararlarını boşa çıkarmaktadır (Cessford ve Muhar, 2003).

Bu çalışmada ziyaretçi gözlem yöntemleri açıklanarak; genel özelliklerine bağlı olarak kullanım alanları ile ilgili bilgi verilmiş ve seçilen örnek alanlarda bu tekniklerin uygulanabilirliği sorgulanmıştır.

Çalışma için Türkiye’deki Termessos Milli Parkı örnek alan olarak seçilmiştir. Türkiye’nin turizm merkezi olan Antalya İli’nde bulunan ve 1970 yılında Milli Park olarak ilan edilen alan toplam 6702 hektardır. Alan içinde kalan Mecene Boğazı ile Anadolu’nun arkeolojik kaynak değerleri arasında önemli bir yeri olan Termessos Antik Kenti milli park sınırları içinde yer almaktadır (DKMP, 2007).

Çalışma kapsamında milli parkta rekreasyonel amaçlı kullanıcı dağılımının saptanması için kullanılan teknikler ve ziyaretçi dağılımlarına ilişkin veriler incelenmiş, ziyaretçi yönetimi ile ilgili uygulamalar açıklanmış, alanın özelliği ve sahip olduğu kaynak değerleri açısından kullanılan yöntemlere yönelik irdelemeler yapılarak öneriler getirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ziyaretçi gözlemi, Ziyaretçi yönetimi, Termessos milli parkı

An Investigation on Visitor Monitoring Methods for Determination of Users Spatial Distribution in Protected Areas

Abstract

The protected areas such as national parks are of very important functions to protect the natural and cultural values and have also used for recreation and tourism. Because of the recreational function which is conflict with conservation objectives, improving the visitor management strategy is absolutely necessary for controlling and conducting the factors affecting the values of resource.

The qualities of recreational experience can be improved by the dynamic visitor management and the system approaches which have been designed to control the negative impacts can be analyzed. In this manner, land use zoning can be examined and appropriate locations for desired or prepared recreation opportunity settings can be provided to minimize the user conflicts (Eagles ve McCool, 2002).

Visitor monitoring process, based on collecting data about the visitor numbers, the amount of the distribution on space and time etc., has very important function like inventories of biophysical features for developing applicable visitor management (Arneberger and Hinterberger, 2003), because data collecting process which is done systematically and continuously, provides information to notice the changes influenced by the recreational usage. Thus, alternative planning models can be developed, then goals and objectives are reached with right forecast about the area for sustainability. Particularly, confidential visitor counting techniques are helpful for modelling of the visitor flows. In this manner, the managers and planners can get right and reliable information for utilization of visitor effects in connection with management policies of natural resources and tourism which are applied to the development process. Otherwise, insufficient and wrong information defeats all the planning decisions even though suitable management models of the area has been developed (Cessford ve Muhar, 2003).

It is so important that the required information about visitor characteristics will be varied according to the goals and the objectives of the planning and management strategies of the natural areas. For example, only annual visitor numbers may be sufficient to get information about recreation areas which have less recreational use. However, information about sorts of activities, size of recreation groups, recreation routes and recreation period will be needed for intensive using recreation areas.

Data collecting for visitor numbers is more comprehensive operation. The data collecting methods must be suitable for the information which is needed about management and planning of the natural areas. Then, the data from different techniques must be calibrated and analyzed (Arneberger and Hinterberger, 2003). Certainly it was noticed that the methods could be varied according to the recreational use models, physical conditions and the financial resources.

“Termessos (Güllük Mountain) National Park” is selected as a study area for this research. It is one of the most important protected areas of Antalya Providence which is the most popular tourism center of Turkey. It has Mecene Canyon and Termessos , the ancient Roman City, as mainly natural and cultural resources. It was declared as a national park at 1970. The area of the park is 6702 ha. and has 80 endemic plant species and also 113 bird species

(DKMP,2007). In this paper, first of all visitor management and monitoring methods of the national park were clarified and examined. Then some suggestions were achieved for visitor monitoring methods which will be more useful to the area according to its features.

As a result some important knowledge about visitor qualities could be get by using survey studies in Termessos National Park up to date. On the other hand the most declared information has been quantitative and there has been no calibration among the different monitoring methods. So, with different techniques suggested in this study and connecting the data with each other, the variation and details of information on recreational attitudes will be increased.

In brief, the effective and sustainable management policies and strategies of the national park can be put forward by means of using correct visitor monitoring techniques to get reliable information which are needed for planning of the natural areas.

Keywords: Visitor monitoring, Visitor management, Termessos national park

1. Giriş

Son yıllarda hızla gelişen teknolojiye paralel olarak insanların doğal alanlardan rekreasyonel amaçla yararlanma oranları artış göstermektedir. Bu durum özellikle yoğun rekreasyonel kullanımın koruma amacıyla çeliştiği milli parklarda kaynak değerlerini etkileyen faktörlerin kontrolü ve yönetimi için bir ziyaretçi politikası geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir.

2. Ziyaretçi Gözleminin Önemi ve Kapsamı

Etkin bir ziyaretçi yönetimi ile kullanıcı deneyimlerinin rekreasyonel kalitesini arttırmanın yanı sıra olumsuz etkileri kontrol etmek amacıyla tasarlanmış sistem yaklaşımları gözden geçirilerek irdelenebilmekte, rekreasyon olanaklarının çeşitliliği ve alan kullanım kararlarının doğruluğu (zoning) sorgulanabilmektedir (Eagles and Cool, 2002). Bunun için , ziyaretçi talep özelliklerine ait detaylı bir sörvey çalışması temel oluşturmaktadır. Milli parklarda yapılan sörvey çalışması ile;

- Rekreasyonel alan kullanım düzeyi (kullanım yoğunluğunun mekana ve zamana dağılımı),
- Rekreasyonel alan ziyaret özellikleri (ulaşım özellikleri, ziyaret sıklığı vb.)
- Rekreasyonel alan ziyaretçi özellikleri (sosyo demografik özellikler, davranış-tutum ve motivasyonlar)

hakkında bilgi sağlanmaktadır (Tourism and Recreation Research Unit, 1983). Sörvey çalışmasında uygulanabilir bir gözlem planının oluşturulması ise şu kararlara bağlıdır (Muhar ve ark. 2002):

- Gözlemin amacı nedir?
- Gözlemlenmesi düşünülen ziyaretçi özellikleri nelerdir?
- Kim gözlemlenmelidir?
- Nerede gözlemlenmelidir?
- Gözlem ne zaman yapılmalıdır?

Ziyaretçi gözlemi ile elde edilecek bilgiler amaca göre çeşitlenmektedir. Özellikle, “ziyaretçi yoğunluğuna ilişkin gerçekçi tahminler” ve “kalış süresi, ziyaret sıklığı, gerçekleştirilen aktivite şekli” gibi ziyaretçi özelliklerine ilişkin gerçekçi tanımlamalar, yönetim politikası için

önemli altlık oluşturmaktadır (English ve ark. 2004). Sürdürülebilir bir kullanım dengesinin sağlanmasına temel olan bu verilere ait yeterli ve gerçekçi bilgi ise ancak doğru veri toplama yönteminin seçimi ile mümkün olmaktadır (Tourism and Recreation Research Unit, 1983).

3. Ziyaretçi Gözlem Yöntemleri

Ziyaretçi gözlemi için veri toplama işlemi, çevrenin fiziksel koşullarına, rekreasyonel kullanım modellerine ve maddi imkanlara bağlı olan oldukça kapsamlı bir çalışmadır (Cessford ve Muhar, 2003). Elde edilmek istenen bilginin hassasiyetine göre farklı veri toplama yöntemlerinden yararlanılmalı; bunlara göre elde edilen veriler yorumlanmalı ve birbiri ile ilişkili hale getirilerek güvenilirlikleri ve geçerlilikleri artırılmalıdır. Tablo 1 de farklı ziyaretçi gözlem yöntemleri ile elde edilen bilgi çeşitleri görülmektedir. Yapılan bilimsel araştırmalar incelendiğinde, Milli Parklarda gerçekleştirilen ziyaretçi gözlem yöntemleri şu başlıklar altında gruplandırılabilir:

- Ziyaretçi anketleri
- Arazideki gözlemler
- Dolaylı yapılan gözlemler
- Sayaçlar
- Kayıtlı izinler ve bilet satışları
- Ziyaretçi etkinlik formları
- Kullanım sonrası arazideki izler

Ziyaretçi Anketleri, rekreasyonel talep özelliklerine ilişkin kapsamlı veri elde etmeye olanak sağladığından ve yapısı gereği standartlaştırmaya oldukça elverişli olduğundan (Sencer, 1989) sıkça kullanılan bir yöntemdir (Arnberger ve Hinterberger, 2003).

Arazideki Gözlemler, doğrudan görevliler tarafından yapılan sayımlara dayanan veri toplama işlemidir. Ziyaretçi özelliklerine ilişkin oldukça niteliksel ve detaylı sonuçlar elde edilmesini sağlasa da, yeterli sayıda görevlinin zamanını bu işe ayırması gerekmektedir.

Dolaylı Yapılan Gözlemler ile elde edilen veriler, alandaki güzergahlar üzerindeki belli kilit noktalara (otopark girişleri, anayol kavşakları vb.) yerleştirilen video kamera kayıtlarına veya uydu görüntüsü gibi uzaktan algılamaya dayanan verilere göre yapılan analiz sonuçlarına dayanmaktadır.

Sayaçlar, doğrudan arazideki ziyaretçi ve araç sayısını saptamaktadır. Veri toplama işlemi için ana giriş kapıları gibi alanın belli geçiş yerlerine, basınca, titreşime, optik veya magnetik algılamaya duyarlı sayaçlar yerleştirilerek sayım gerçekleştirilmektedir. Uzun dönemli veri toplama için oldukça kullanışlı bir yöntemdir. (Tourism and Recreation Research Unit, 1983; Muhar ve ark.2002)

Kayıtlı izinler ve bilet satışları, özellikle giriş kapılarının belli ve az sayıda bulunduğu, görevli sayısının yeterli olmadığı alanlarda, fazla masraf ve donanım gerektirmeden sadece ziyaretçi yoğunluğunu ortaya koymak amacıyla en sık başvurulan verilerdir.

Ziyaretçi etkinlik formları, ziyaretçi özelliklerinin detaylı olarak ele alındığı koruma alanlarında daha çok kullanılmaktadır. Sosyodemografik özelliklere ilişkin niteliksel bilgi toplanmasına olanak sağlamaktadır.

Kullanım sonrası arazideki izlerin tanımlanması, dolaylı bir veri toplama işlemidir. Rekreatif kullanım sonrasında ziyaretçilerin bıraktığı (çöp miktarı, bitki örtüsündeki tahribat gibi) fiziksel etkilerin analizi ve yorumlanmasına dayanmaktadır.

Tablo 1. Farklı Ziyaretçi Gözlem Yöntemleri İle Elde Edilen Bilgi Çeşitleri

Bilgi çeşidi	Kapsam	Gözlem yöntemleri				
		trafik sayaçları	insan sayaçları	Hava fotoğrafları (uzaktan algı.) video kamera	sayım istasyonları anketler	kayıt izin ve bilet satışları arazideki izler
Kullanım düzeylerinin zamana dağılımı	mevsimsel toplam ziyaretçi sayısı	x	x	x	x	x
	haftalık toplam ziyaretçi sayısı	x	x	x	x	x
	günlük toplam ziyaretçi sayısı	x	x	x	x	x
Kullanım düzeylerinin mekana dağılımı	giriş ve çıkış noktalarındaki ziyaretçi sayısı	x	x	x	x	x
	ziyaretçilerin mekana dağılımı			x	x	x
	hareket yönü			x	x	x
	güzergah			x	x	x
Ulaşım özellikleri	grup büyüklüğü			x	x	x
	ulaşım süresi					x
	geliş uzaklığı					x
	ulaşım şekli					x
alandaki ziyaret özellikleri	ulaşım güzergahı					x
	geliş sıklığı ve zamanlama			x	x	x
	kalış süresi				x	x
	ziyaret edilen alan /tesisler			x	x	x
Sosyo-demografik özellikler	rekreatif aktivite modelleri			x	x	x
	yaş			x	x	x
	cinsiyet			x	x	x
	grup kompozisyonu			x	x	x
	Ev halkı kompozisyonu					x
	sosyal sınıf					x
	eğitim durumu					x
	doğum yeri (coğrafik orjin)					x
iş durumu (meslek)					x	
Tutum ve davranışları	hoşlanılanlar					x
	hoşlanılmayanlar					x
	iyileştirilmesi istenenler					x
	motivasyonlar					x
	eğilimler					x
	(yön değiştirme, değişen geliş zamanı vb.)					x

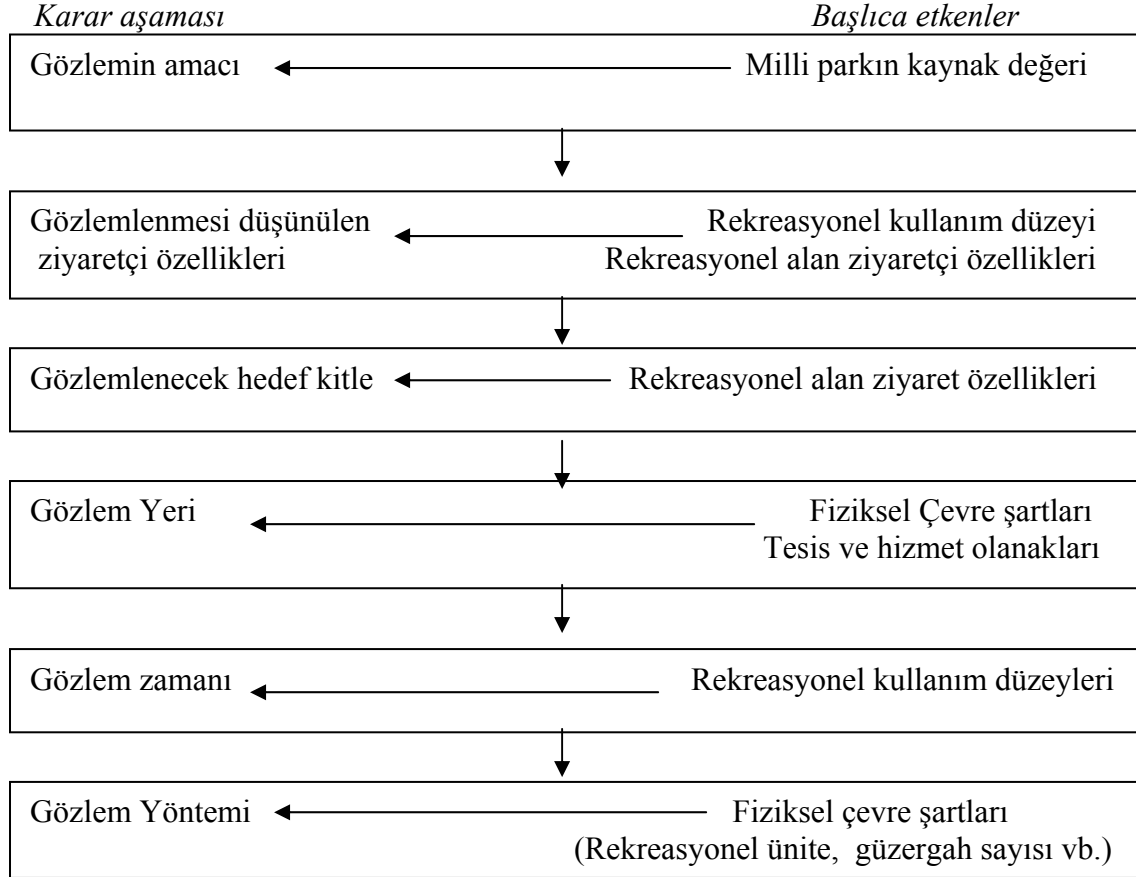
4. Materyal ve Metod

Çalışmada Türkiye'deki önemli milli parklardan Güllük Dağı –Termessos- Milli Parkı örnek alan olarak seçilerek, alanda uygulanmakta olan ziyaretçi gözlem yöntemleri irdelenmektedir.

Bu alana ait veriler alandan sorumlu yöneticilerle yapılan görüşmeler ve doldurulan formlar sonucu elde edilmiştir. Bu görüşmelerde, alanın kaynak değerleri ve fiziksel özellikleri yanında, ziyaretçi yönetim politikaları ve kullanılan gözlem yöntemlerine ilişkin bilgi toplanmıştır. Bu bilgiler, potansiyel bir gözlem planında ve yöntem seçiminde etkili olabilecek başlıca faktörler içerisinde gruplandırılmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2: Gözlem Planı Oluşturulurken Karar Aşamasında Etkili Olan Başlıca Etkenler

Gözlem Planı



Elde edilen verilere göre, alandaki rekreasyonel kullanımlara ilişkin veri toplamada yararlanılan mevcut ziyaretçi gözlem yöntemlerinin geçerliliği ve güvenilirliği irdelenerek yararlanılabilecek alternatif ziyaretçi gözlem yöntemlerine ilişkin öneriler getirilmesi amaçlanmaktadır.

4.1 Çalışma Alanı

Güllük Dağı (Termessos) Milli Parkı, Akdeniz Bölgesinde Antalya İli, Korkuteli ilçesinde ve Toros Dağları üzerinde yer almaktadır. 1970 yılında, 6702 Ha. Alan milli park olarak ilan edilmiştir (DKMP, 2007). Alana ait Uzun Devreli Gelişim Planı 1969 yılında hazırlanmıştır. Uzun devreli gelişim planında alanın kullanımı ile ilgili planlamalara ve yönetimi ile ilgili hususlara yer verilmiştir (Anonim, 1969).

Kaynak değeri: Güllük Dağı Milli Parkı hem doğal hem de kültürel kaynak değerleri nedeniyle milli park olarak ayrılmış bir alandır. Kültürel kaynak değerlerinin en önemli

kısmını Termessos Antik Kentinin kalıntıları oluşturmaktadır. Solimler tarafından kurulduğu bilinen antik kent içinde kuleler, kral yolu, Hadrian Kapısı, Gymnasium, agora, tiyatro, odeon ve mezarlar bulunmaktadır. Deniz seviyesinden 250 ile 1663 metre yüksekte yer alan milli parktaki kalıntılar oldukça iyi korunmuş bir şekilde günümüze ulaşmıştır.

Güllük dağının doğal kaynak değerleri arasında ise Mecine Kanyonu, Akdeniz bitki topluluklarını sergileyen orman ve maki örtüsü ve sahip olduğu zengin yaban hayatı önemli bir yer tutmaktadır. Alanda 80 adet endemik tür, 113 çeşit kuş türü ve birçok yabani hayvan türü bulunmaktadır. Bu nedenle oldukça yüksek bir flora ve fauna değerine sahiptir (Sayan ve Ortaçşme, 2006).

Rekreasyonel kullanım düzeyi: Termessos Milli Parkı hem ülke turizmi açısından en önemli illerden biri olan Antalya İli içinde bulunması hem de sahip olduğu doğal kaynak değerleri nedeniyle yerli ve yabancı ziyaretçi talep potansiyeli yüksektir. Yıllık ziyaretçi sayısı yaklaşık 30.000 kişidir. 2005-2006 yılı içinde aylık olarak tespit edilen en yüksek ziyaretçi sayısı ise 2500 civarındadır. Günlük olarak en yüksek tespit edilen ziyaretçi sayısı ise 84'tür.

Rekreasyonel alan ziyaret özellikleri: . Alan içinde piknik, doğa yürüyüşleri, yaban hayatı gözleme ve fotosafari amaçlı rekreasyonel kullanımlar gerçekleştirilmektedir.

Fiziksel çevre şartları: Alana girişler tek bir kapıdan sağlanmaktadır. Milli parkın 1000 hektarı rekreasyon amacıyla kullanılmakta ve farklı rekreasyonel aktivitelerin gerçekleştirildiği 3 ünite yer almaktadır.

Tesis ve hizmet olanakları: Milli park bünyesinde barındırdığı bir adet müze ve doğa okulu ile bilimsel eğitime hizmet vermekte, aynı zamanda alandaki fauna kaynaklarının örnekleri sergilenmektedir.

5. Bulgular

- Termessos Milli Parkında bilinen rekreasyonel aktivitelerin gerçekleştirilmesi yanısıra, alanda kaynak değeri açısından arkeolojik ve kültürel değerlerin korunması ve tanıtılması önem kazanmaktadır.
- Alana tek bir girişin bulunması ve gelen her ziyaretçinin bilet alarak alana girmesi ziyaretçi sayılarının saptanmasını kolaylaştırmaktadır. Ancak, kullanıcı yoğunluğunun mekana ve zamana dağılımına, alandaki ziyaret özellikleri (geliş sıklığı, ziyaret edilen tesisler, kalış süresi vb.) , tutum ve davranışlara (motivasyon, beklenti vb.) ait sistemli ve detaylı bilgi bilet satışlarının sayımına dayanarak elde edilememektedir
- Alana girişin tek bir yerden olması, kullanabilecek gözlem yöntemleri çeşidini arttırmakta ve farklı yöntemlerin ilişkilendirilmesine olanak sağlamaktadır.
- Alanda üç farklı rekreasyonel kullanıcı grubu görülmektedir: piknik amacıyla gelen ziyaretçi grubu, alanın doğal güzelliklerini fotoğraflamak ve doğa yürüyüşü yapmak için gelen ziyaretçi grubu ve alanı tarihi özelliklerinden dolayı ziyaret etmek isteyen ziyaretçi grubu. Gözlem planı bu üç grubun farklı rekreasyonel kullanım dinamiğini ortaya koyacak şekilde düşünülmelidir.
- Alanda mevcut veri toplama yöntemleri şunlardır:
 - Milli Parka giriş kapısında satılan bilet sayıları
 - Belirli dönemlerde yapılan ziyaretçi anketleri
 - Kullanım sonrası arazideki izlerin tanımlanması

- Mevcut gözlem yöntemleri ile elde edilen ziyaretçi özellikleri:
 - Ziyaretçi davranışları, beklenti ve motivasyonlar
 - Ziyaretçi sayısı
 - Grup büyüklüğü
 - Alandaki *yaklaşık* dağılım
 - Takip edilen *yaklaşık* güzergah ve hareket yönü

6. Tartışma ve Sonuç

Ülkemizde bir birinden eşsiz doğal kaynak değerlerine sahip ulusal ve uluslar arası önemi olan 37 adet milli park bulunmaktadır. Barındırdığı kaynak değerleri ve sunduğu imkanlar ile yaşam kalitesini artırıcı etkiye sahip bu alanlar son yıllarda oldukça yoğun rekreasyonel talep ile karşı karşıya kalmaktadır.

Milli parklarda, kaynak ve kullanıcı arasındaki hassas olan koruma kullanma dengesinin sağlanabilmesi, aynı zamanda varolan rekreasyonel potansiyeli en iyi şekilde değerlendirmek için, ziyaretçi tesis ve hizmetlerinin tasarım standartlarının belirlenmesi, sosyal ve fiziksel etkilerdeki değişimlere ilişkin kullanım düzeylerinin ilişkilendirilmesi, kullanım modellerine ilişkin tahminlerin genellenmesi ve talep eğilimlerinin saptanması gereklidir. Bu ise uzun dönemli ve sistemli bir ziyaretçi gözlem çalışmasını gerektirmektedir (Cessford ve Muhar, 2003).

Termessos Milli Parkı'nda ziyaretçi yönetimine temel oluşturan günümüze kadar yapılan ziyaretçi sörvey çalışmaları ile ziyaretçi özellikleri hakkında önemli bilgiler edinilmiştir. Bununla beraber elde edilen verilerin nitelikleri dikkate alındığında, bu çalışma sonucu olarak önerilen farklı gözlem yöntemleri ve bu yöntemler arasında verilerin ilişkilendirilmesi ile rekreasyonel ziyaret özelliklerine ilişkin elde edilen bilgi çeşidi ve detayların daha da artırılması mümkün olacaktır.

Veri özellikleri

- Termessos Milli Parkında kullanılan mevcut ziyaretçi gözlem yöntemleri ziyaretçi yoğunluğuna ilişkin yeterli bilgi sağlasa da bilet satışlarına ait veriler, niteliksel veri eldesi için yeterli değildir (Cessford ve Muhar, 2003). Ziyaretçi anketlerine ait veriler ise, ziyaretçi özellikleri ve davranışlarına ait bilgi sağlarken nicel veri için yetersiz kalmaktadır.
- Muhar ve ark. (2002) nin vurguladığı gibi kullanım sonrasında arazideki izlerin tanımlanması , kullanıcıların mekansal dağılımının saptanmasında sadece genel bilgi sağlayan dolaylı bir yöntemdir. Dolayısıyla Termessos Milli Parkında arazideki izlerin tanımlanması sonucu elde edilen veriler kullanıcı dağılımına ilişkin yeterli bilgi sunmamaktadır.
- Alanda ziyaretçi tesis ve hizmetlerin tasarım standartlarının belirlenmesinde temel olan ziyaretçi sayısının mekana ve zamana dağılımına ilişkin bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır .
- Genel olarak yöntemlerle elde edilen bilgiler incelendiğinde, nicel (ziyaretçi sayısı ve zamana dağılımı vb.) ve nitel (ziyaretçilerin sosyodemografik özellikleri vb.) verilerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi gerektiği görülmektedir.

Önerilen ziyaretçi gözlem yöntemleri

- Milli Parklarda ziyaretçi gözlem yöntemlerinin geçerliliğini araştıran bilimsel çalışmalarda vurgulandığı gibi (Arnberger ve Hinterberger, 2003), Termessos Milli Parkında da sadece kullanıcı yoğunluğuna ilişkin bilgiyle sınırlı kalmadan rekreasyonel kullanım hareketine ait detaylı bilgi için en yoğun kullanılan kavşak noktalarına yerleştirilecek video kameralarla elde edilecek görüntülerin analizi ve ziyaretçi anketlerine ait sonuçlar karşılaştırılarak analiz edilmelidir.
- Ana giriş noktalarında yapılan ziyaretçi anketlerinden farklı olarak giriş kapısında sayım istasyonları oluşturularak ayrı sayım yapılmalı , daha sonra anket sonuçları ve sayım sonuçları istatistik testler ile ilişkilendirilerek bilet satış verileri ile karşılaştırmak suretiyle rekreasyonel kullanım düzeyine ait nicel verilerin geçerliliği artırılmalı ve nitel verilerle ilişkilendirilmesi sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim, 1969.** Termessos Milli Parkı Uzun Devreli Gelişim Planı, T.C. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Milli Parklar Dairesi, Ankara.
- Arnberger, A. and B. Hinterberger, 2003.** Visitor monitoring methods for managing public use pressures in the Danube Floodplains National Park, Austria. Journal for Nature Conservation 11, 260-267.
- Cessford, G. and A.Muhar, 2003.** Monitoring options for visitor numbers in national parks and natural areas, Journal for Nature Conservation 11, 240-250.
- DKMP, 2007.** Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2007, <http://milliparklar.gov.tr/mpd/mp/milliparklar.asp> referans tarihi: 01.06.2007
- Eagles, P.F.J and S.F.McCool, 2002.** Tourism in National Parks and Protected Areas: Planning and Mangement, USA <http://site.ebrary.com/lib/> referans tarihi:02.10.2006
- English, D.B.K., S.J.Zarnoch and S.M.Kocis, 2004.** Designing a Sampling System for Concurrently measuring outdoor recreation visitation and describing visitor characteristics, Policies, Methods and Tools for Visitor Management, Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Mangement of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas Conference Proceedings, Rovaniemi, Finland June 16-20,
- Muhar, A., A.Arnberger and C. Brandenburg, 2002.** Methods for visitor monitoring in recreational and protected areas: An overview, Monitoring and Mangement of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas Conference Proceedings, pages 1-6
- Sayan, S. ve V.Ortaçesme, 2006.** Recreational Carrying Capacity Assessment in A Turkish National Park, exploring the nature of mangement, proceedings of Third International Conference on monitoring and management of visitor flows in recreational and protected areas, university of applied sciences, Rapperswill, Switzerland, 13-17 september, Rapperswill
- Sencer, M., 1989.** Toplum Bilimlerinde Yöntem, İstanbul.
- Tourism and Recreation Research Unit, 1983.** Recreation Site Survey Manual: Methods and techniques for conducting visitor surveys, Edinburgh, British Columbia, ISBN: 0-419 12680-5.

Doğal Kaynak Kullanımı İle Sosyo-Ekonomik Yapı Arasındaki İlişkiler: Büyükçay Havzası Örneği ¹

Ceyhun Göl ¹⁾ Orhan Dengiz ²⁾ Oğuz Başkan ³⁾

¹⁾ Ceyhun Göl, A.Ü. Çankırı Orman Fakültesi, Havza Amenajmanı Anabilim Dalı, Çankırı / TÜRKİYE,
e-mail: gol@forestry.ankara.edu.tr

²⁾ Orhan Dengiz, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Samsun / TÜRKİYE

³⁾ Oğuz Başkan, Tarım ve Köy İşleri Bak. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enst. Md., Ankara / TÜRKİYE

Özet

Araştırma alanı, 4132 ha olup, Çankırı-Yapraklı ilçesi, Büyükçay Deresi havzasında bulunmaktadır. Havza içerisinde bulunan Yukarıöz Beldesi ve 8 yayla inceleme konusu olarak ele alınmıştır.

Çalışma alanı içerisinde bulunan Yukarıöz Beldesi merkezi, Büyük Yayla, Eğriciova Yaylası, Kâfir Yaylası, Cinli Kayalar Yaylası, Aktaş Yaylası, Sülücek Yaylası, Asarcık Yaylası, Güvekyeri Yaylasında toplam 120 kişi ile görüşülmüştür. Elde edilen veriler çözümlenmeli (analitik) monografi tekniği ile değerlendirilmiştir.

Bu çalışma, İç Anadolu kurak ve yarı kurak bölgelerine ait bir ekosistemde doğal kaynaklar ile insan arasındaki ilişkileri değerlendirmek amacıyla Büyükçay havzasında yürütülmüştür. Eğitim seviyesi, ekonomik durum ve aile yapısı ile doğal kaynakların kullanımı arasında doğrudan etkileşim bulunmuştur. Ayrıca insanların doğal kaynaklara nasıl zarar verdikleri ve nasıl koruyacakları konusunda bilgi sahibi olmadıkları anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Doğal Kaynaklar, Büyükçay havzası, Sosyo-ekonomik yapı

The Relationship Between Natural Resources Usage and Socio-Economic Status: Büyükçay Basin Case Study

Abstract

This study was carried out in order to investigate relationships between humans and natural resources in Büyükçay river basin, mainly covered with arid-sub arid ecosystems of Central Anatolia. Linear relations between natural resource usage and education, economic and family status were found. In addition to this, it was determined that residents of the basin don't have much information on how they damage and how they can protect natural resources.

The study area, Çankırı-Yapraklı district is 4132 ha and located in Büyükçay river basin. Yukarıöz district and 8 upland pastures located in the basin were investigated. A total of 120 persons resided in Büyükyayla, Eğriciova, Kafir, Cinli Kayalar, Aktaş, Sülücek, Asarcık and Güvekyeri upland pastures were interviewed and obtained data were evaluated with monographic technique.

Generally, residents of the towns depended on agriculture, livestock and fishing. In our interviews, new generation in upland pasture declared that they do not adopt transhumance

¹ Bu Çalışma, TÜBİTAK Tarafından Desteklenen 104-O-146 No.lu proje kapsamında hazırlanmıştır.

culture and fold trouble. Youth are looking for job in big cities and abroad. Livestock production is sustained under difficult conditions and overgrazing in degraded grassland is decreasing their income. In addition, the difficulties in sales and marketing is reducing the value of their production. Investment of transhumance and tourism is not sufficient. Migration is the biggest problem in Yukarıöz district. Women are not pleased with their social status in their family and community. Furthermore, they are not considered for agricultural and house works as their family income increases.

Grazing without permission cause to the degradation of grassland in Yukarıöz district. The most important problem in ecological perspective is unawareness of local people. They don't know how to prevent disturbing natural resources. They also ignore using natural resources in a sustainable manner. We have also observed that as educational level raises the environmental protection awareness increases.

Keywords: Natural resources, Büyükçay Basin, socio-economic problems.

1. Giriş

Bir havzada bulunan doğal kaynaklara ilişkin sorunlar (1) Doğal çevresel etmenlerin neden olduğu teknik sorunlar (2) Sosyo-ekonomik nedenlerden kaynaklanan sorunlar olmak üzere başlıca iki gruba ayrılabilir (Özhan, 2004).

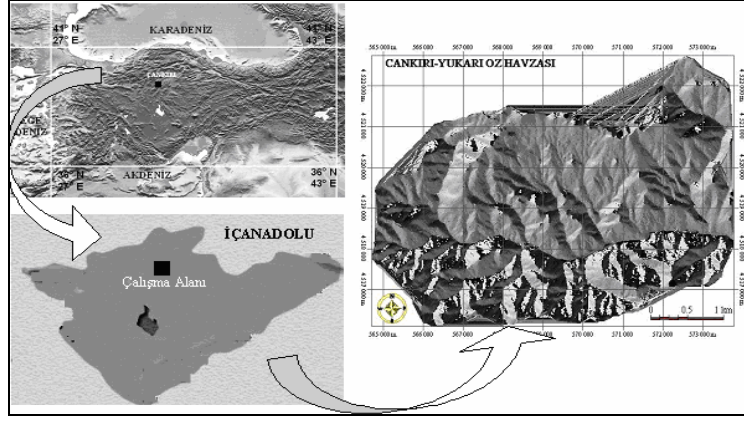
Teknik sorunlar mühendislik çalışmaları gerektiren uygulamaları kapsamaktadır. Oysa gelişmekte ve az gelişmiş ülkelerde doğal kaynakların tahrip edilmesinin başlıca nedeni olan sosyo-ekonomik yapı ayrı bir değerlendirmeyi gerektirmektedir.

Yaşanan hızlı nüfus artışı, endüstrileşme, göç, kırsal fakirlik gibi nedenler doğal kaynaklar ile istekler arasındaki dengeyi bozmakta, süreç kaynağın yok olmasına kadar devam etmektedir. Burada kaynak bozuldukça sosyo-ekonomik yapının daha kötüleştiği, bozulan sosyo-ekonomik yapı sonucu insanların doğal kaynaklar üzerine yok edercesine saldırdığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu bir kısır döngü şeklinde çalışmaktadır. Bu nedenle doğal kaynakların kullanım planlarının oluşturulmasında sosyo-ekonomik yapıyı da dikkate alan projeler oluşturulmalıdır.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan doğal kaynaklar ile sosyo-ekonomik yapı arasındaki ilişkiler dikkate alınarak değerlendirilme yapılmış, konu Büyükçay Havzası örneğinde irdelenmiştir.

2. Araştırma alanı genel tanıtımı

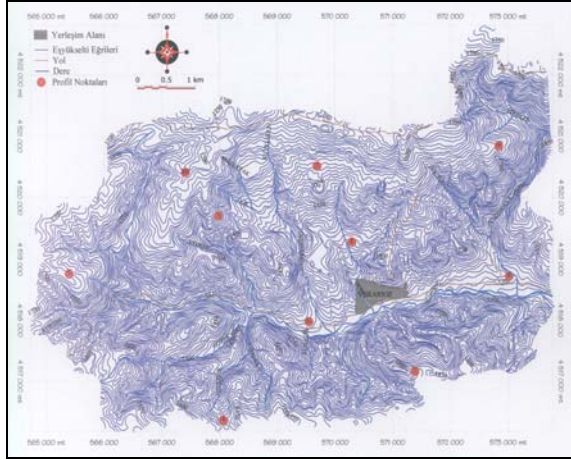
Araştırma alanı 4132 ha olup, Çankırı-Yapraklı ilçesi, Büyükçay Deresi havzasında bulunmaktadır. Konum itibariyle 40° 45' 00" - 40° 52' 30" Kuzey enlemleri ile 33° 45' 00" - 33° 52' 30" Doğu boylamları arasındadır. 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritada Çankırı-G31-b4 paftasında yer almaktadır (Şekil 1).



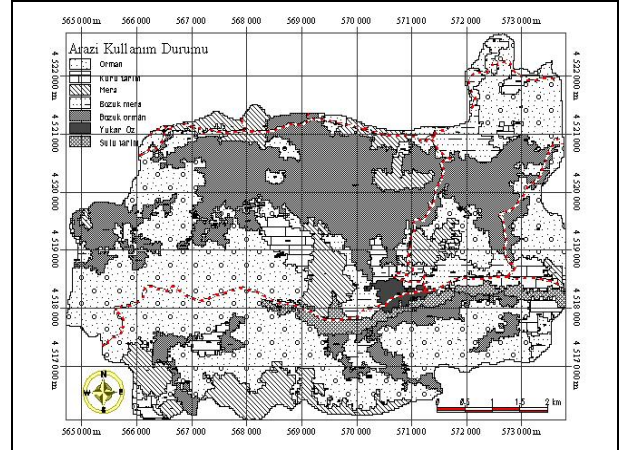
Şekil 1. Araştırma alanı yer bulduru haritası

Araştırma alanı 1200–1846m yükseltiiler arasındadır. Topoğrafik yapısı genel olarak akarsular tarafından derin olarak yarılmış, engebeli bir arazi görünümündedir (Şekil 2).

Arazi kullanımı ve arazi örtüsü yerleşim alanı, bozuk mera, bozuk orman, kuru tarım, mera, sulu tarım ve orman olmak üzere toplam yedi sınıfa ayrılmıştır. Araştırma alanında %43,6 ile en fazla alanı orman alanları oluştururken, bunu sırası ile %28,8 bozuk orman, %11,5 mera, %6,8 bozuk mera, %5,6 kuru tarım, %2,8 sulu tarım ve %0,9 yerleşim alanları takip etmektedir (Şekil 3)



Şekil 2. Araştırma alanı sayısal topoğrafik ve dereler haritası



Şekil 3. Araştırma alanı arazi kullanım haritası

Araştırma alanı eğim sınıflarının dağılımına bakıldığında, alanın büyük (%92,9) bir kısmını çok dik ve sarp eğimli araziler oluştururken, ancak % 7,1'i düz, hafif ve orta eğimli arazilerden oluştuğu görülmektedir.

Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü, Yapraklı İşletme Şefliği içerisinde bulunan araştırma alanı Türkiye'nin makro iklim bölgelerinden İç Anadolu step iklimi ile Batı Karadeniz iklimi arasındaki geçiş bölgesindedir. Araştırma alanına en yakın yapraklı meteoroloji istasyonundan alınan iklim verilerine göre (Anonim, 2005) yıllık ortalama sıcaklık 9,1 °C ve yıllık ortalama yağış ise 530,8 mm dir.

Araştırma alanının iklim tipi; Erinç yöntemine göre, “yarı nemli olup bitki örtüsü park görünümlü orman”; Thornthwaite yöntemine göre ise C2B1's2d' simgeleri ile ifade edilen “yarı nemli mikrotermal tam karasal iklim” olarak belirlenmiştir.

3. Araştırma alanında yaylacılık faaliyetleri

Bilindiği üzere yaylalar, değişik yer şekilleri üzerinde, devamlı ve geçici yerleşme yerlerinde yaşayan göçebe, yarı göçebe, köy kasaba ve kentlerde yaşayan insanların ilgi ve ekonomik faaliyetlerini tanımlamada kullanılan terimdir. Ortalama yükseltisi 1000m'nin üstünde olan ülkemizde, yükseltinin kısa mesafelerde değişmesi, iklim elemanlarının farklılaşmasına neden olur. Bu durum hayvancılığa dayanan göçebelige, yarı göçebelige ve kır hayatı içinde hayvancılık ekonomisinin gerektirdiği yaylacılığa bir ortam hazırlar (Emiroğlu, 1977).

Yapraklı yaylaları, özellikle yaz aylarında şehir ve kasabanın boğucu sıcağından kurtulmak, doğayla iç içe yaşamak isteyenlerinde uğrak yeri haline gelmiştir. Bu amaçla Yapraklı İlçe merkezinden, Çankırı'dan ve civar illerden çok sayıda ziyaretçi yaz aylarında yaylalarda rekreasyon amaçlı günübirlik ziyaretler yapmaktadırlar. Büyük Yayla merkez konumundadır, yaz kış sürekli oturanlar bulunmaktadır. Araştırma alanında bulunan yaylalara Ulaşım Yapraklı ilçesinden asfalt yolla, Yukarıöz beldesinden stabilize yolla sağlanmaktadır.

Yörede erken ilkbaharda havaların ısınmasıyla hayvanlar meraya çıkarılmaya başlamaktadır. Bu durum yer yer mera durumunun bozulmasına, hayvansal üretimde azalmaya neden olmaktadır. Genellikle yerli sığırlar yörede tercih edilmektedir. Anket katılımcıları hayvanlarını genellikle hayvan alıcılarına canlı olarak pazarladıklarını, bir kısmını ise kasaplarda kestirerek sattıklarını belirtmişlerdir.

Araştırma alanı yaylalarında ve Yukarıöz merkezinde genellikle büyük baş ve küçükbaş hayvancılık yapılmaktadır. Bunun yanında ticari amaç taşımayan kümes hayvancılığı da yapılmaktadır. Arıcılık birkaç aile tarafında yapılmakta, üretilen bal il ve ilçe merkezinde pazarlanmaktadır. Araştırma alanı içerisinde iki adet balık üretme çiftliği bulunmaktadır. Burada üretilen balıklar günü birlik ziyaretçilere satılmaktadır. Bu çiftliklerde balık yemeye uygun rekreasyon amaçlı tesislerde bulunmaktadır.

Yörede yayla turizmine yönelik tesis ve alt yapı çalışmamlarının olmaması halkın şikayet ettiği bir konudur. Bu nedenle ziyaretler günübirlik olmaktadır. Yapraklı yaylaları etrafı Sarıçam ve Gökmar ormanları ile kaplı, bol miktarda su kaynağı bulunan dağ turizmi ve yayla turizmine çok uygun alanlardır. Gerekli alt yapı yatırımlarının olmaması en büyük sorunu oluşturmaktadır. Son yıllarda tanıtım ve turizm amaçlı çalışmalar yapılmakta bu amaçla Yapraklı Belediyesi tarafından düzenlenen ve resmi bir kimlik kazandırılan “Yapraklı Yayla Kültür Ve Turizm Festivali” her yıl Haziran ayının ilk haftası düzenlenmektedir. Şenlik kapsamında çadırlar kurulmakta, yöresel yemekler hazırlanmakta, güreş meydanı kurulmaktadır.

Yaylacılığın önemi, halk ekonomisi (geniş yayla sahalarından faydalanma, hayvancılığın korunması) ve özel ekonomi yönünden (hayvan yetiştirilmesinin ıslahı ve az masraflı hale getirilmesi, yaz yemlemesinden ve işten tasarruf) olmak üzere iki taraflıdır (Defne, 1955; Uluocak, 1978).

Yurdumuzdaki yaylacılık tipleri “Göçebe Yaylacılık”, “Sabit Yaylacılık” ve “Tarımla Kombine Yaylacılık” dır (Yılmaz, 2005). Yukarıöz bölgesinde yürütülen yaylacılık “sabit yaylacılıktır”.

Araştırma alanında bulunan yaylalardan ekonomik faydalar sağlanmaktadır. Küçük büyük birçok yaylada faaliyet devam etmektedir. Büyük Yayla anılan faaliyetlerden çok şehir ve yayla hayatını birlikte yürütmek isteyen ailelerin yaşam yeri olmuştur. Burada oturan bazı aileler kışın dahi şehre inmediklerini ve sürekli burada yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Tüm ihtiyaçlarını yayladan ve ormandan karşıladıklarını belirtmişlerdir. Büyük Yayla ulaşım imkânı oldukça iyi olması, alt yapı hizmetlerinin olması nedeniyle uzun süre yaşamaya olanak sağlamıştır. Bu durum ise yayla kaynaklarının aşırı kullanılmasına neden olmuştur.

Araştırma alanında, ot biçme işleminin çok fazla yapılmadığı, dam evlerin var olduğu gözlenmiştir. Büyük yayla dışında kalan diğer yaylalarda ahırların ve evlerin oldukça ilkel olduğu belirlenmiştir. Birkaç aile ki genellikle çok yakın akrabaların birlikte yaşadıkları gözlenmiştir. Yemek ve iş açısından imece usulünü benimsedikleri anlaşılmaktadır.

4. Araştırma alanı sosyo-ekonomik durumu

Çalışma alanı içerisinde bulunan doğal kaynaklardan faydalanan yerleşim alanlarının sosyal ve ekonomik yapısını ortaya çıkarmak için Yukarıöz Beldesi merkezi, Büyük Yayla, Eğriciova Yaylası, Kâfir Yaylası, Cinli Kayalar Yaylası, Aktaş Yaylası, Sülücek Yaylası, Asarcık Yaylası, Güvekyeri Yaylasında toplam 120 kişi ile görüşülmüştür. Yukarıöz’de her haneden bir veya iki kişi Fransa’da göçmen olarak çalışmaktadır. Yaz döneminde bunlar yöreye geldiklerinde sosyal ve ekonomik yaşam oldukça değişmektedir.

Tüm gözlem ve bilgi toplama işleri rasgele seçilen denekler üzerinde yüz yüze ve birbirlerini etkilememesi için olabildiğince yalnız olarak yapılmıştır. Hayvancılık yapan ve meralarda otlatma yapan kişiler ile görüşmeler yapılmıştır. Genel özelliklerini ortaya koyabilmek için muhtarlar ve köyün ileri gelen yaşlıları ile görüşülmüştür.

Nüfus bilgileri sağlık ocaklarınca hazırlanan ev takip formlarından (ETF), tarımsal veriler tarım il ve ilçe müdürlüğünden, ormancılık verileri ise orman işletme müdürlüğünden temin edilmiştir.

Anket çalışmasında iki ayrı form kullanılmıştır. Bunlar yerel yönetici anket formu ve tarımsal işletme anket formudur. Yerel yönetici anket formu muhtarlar ve yaşlılar (özellikle ihtiyar heyeti) ile yapılmıştır. Tarımsal işletme anket formu ise karar verici konumundaki aile reisi erkek ve kadınlarla yapılmıştır. Görüşmeler sırasında insanların doğal kaynaklara bakış açıları, onlardan yararlanma şekilleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Özellikle hayvancılığın sorunları, tarım-orman-mera alanlarında yaşanan problemler belirlenmeye çalışılmıştır.

Beldenin geçimi genel olarak tarıma bağlıdır, bunun dışında hayvancılık, balıkçılık yaparak geçimlerini sağlamaya çalışmaktadırlar. Verimi çok az olan bu arazilerden elde edilen ürün, ailelerin temel ihtiyaçlarını ancak karşılayabilmektedir. Orman köylüleri; ormanda izinsiz ve plansız otlatma, kaçak kesim, tarla açma ve işgal gibi olumsuz etkilerde bulunmaktadırlar. Çiftçiler tarım ile birlikte tarlalarından elde ettikleri arpa, saman, fiğ, yonca gibi ürünleri değerlendirmek amacıyla hayvancılıkla uğraşmaktadırlar. Büyükbaş hayvanlardan genellikle ailenin ihtiyacı olan et, süt, yoğurt, peynir gibi ürünler elde edilmektedir.

Beldede çok katlı betonarme binaların bulunması dikkat çekmektedir. Yerel yönetici, binaların genellikle boş olduğu ve sadece yazın birkaç ay oturulduğunu belirtmiştir. Yine alınan bilgiye göre kullanılmaya da her ailenin traktörü olduğu ve bunların genellikle ulaşım aracı olarak kullanıldığı ifade edilmiştir. Traktörün çok az kullanıldığı ve yılın büyük döneminde atıl olarak evlerinin önünde bekletildiği, ev yapımında ve traktör alımında komşuda bulunuyorsa bende de olsun düşüncesinin ağır bastığı ifade edilmiştir.

Belde 275 hanelidir. Sağlık Müdürlüğü 2006 yılı verilerine göre belde nüfusu 1367, nüfusun 592'si erkek ve 775'i kadındır. Nüfusun yaş gruplarına ve cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde genç nüfusun ağırlık kazandığı ve bu grup içerisinde de kadınların çoğunlukta olduğu görülmektedir (Anonim, 2006).

Yukarıöz Beldesi, belediye başkanı ile yaptığımız yerel yönetici anket çalışması sonucunda dikkatimiz çeken nokta bazı değerlerin Ev Takip Formu kayıtları ile tutarsızlığıdır. Bunun nedeni ise göçün yoğun olması nedeniyle tespit zamanının önemi olarak değerlendirilmiştir. Yukarıöz Sağlık Ocağı yetkilileri ile yaptığımız görüşmede bu durumu sordumuzda belediye tarafından verilen rakamın doğru olduğunu, kendilerinin sadece faal olan haneleri dikkate aldıklarını ve nüfus sayımında sürekli beldede oturan kişileri saydıklarını ifade etmişlerdir

Beldenin faal nüfusu olan 15–64 yaş grubu 735 kişidir. Faal nüfusun %62'si kadınlardan oluşmaktadır. Bunun en büyük nedeni ise erkeklerin iş için göç etmesidir. Özellikle Yukarıöz Beldesi, Fransa'ya göç vermekle tanınmaktadır. Yerel yönetici ve halk ile yapılan anket çalışmalarında her aileden bir veya iki kişinin yurt dışında çalıştığı belirtilmiştir. Yurt dışına ve büyük şehirlere göç yörede tarım ve hayvancılıkta iş gücü açığının doğmasına neden olmuştur. Diğer önemli olumsuz yanı ise yüksek dağlık alanlardaki otun değerlendirilmesi açısından ortaya çıkabilmektedir. Genç nüfusun yokluğu ve zamanla hayvancılığın azalması, verimli yayla alanlarının kullanımını azaltmaktadır.

Ülkemiz için yaylacılık kültürü yüzyıllardır devam eden bir gelenektir. Ancak, yaylalarda yaptığımız görüşmelerde yeni neslin yaylacılık kültürünü benimsemediğini, yaşanan sıkıntılara katlanmadığını ifade etmişlerdir.

Yörede lise ve yüksek öğretime devam oldukça azdır. Doğal kaynaklardan yararlanma ve doğal kaynaklara bakış açısı bakımından eğitim durumu önem kazanmaktadır.

Sekiz yayla içinde sadece Büyük Yayla'da alt yapının bulunduğu görülmüştür. Gerek belde içerisinde, gerekse yaylalarda gördüğümüz en büyük sorun hayvansal atıklar olmuşturmaktadır. Yine yaylalarda ahırların evlere bitişik olması ve atıkların ev yakınlarında biriktirilmesi sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Yaylalarda oluşan sıvı atıklarda havzada suların kalitelerinin bozulmasına ve görsel kirliliğe neden olmaktadır. Yaylalarda içme ve kullanma suyu ihtiyacı doğal kaynaklardan karşılanmaktadır. Bu suların gerekli analizlerinin yapılmamış olması ve hayvanlarla insanların aynı kaynağı kullanıyor olması sorun yaratmaktadır. Yerel yönetimlerin ve ilgili kamu kurumlarının halkın su ihtiyacını karşılaması gerekmektedir.

Yukarıöz merkezinde yaylalarda yaptığımız anket sonuçları ise aşağıdaki gibi ortaya çıkmıştır.

Anket sonuçlarına göre %56 oranında hayvancılık yapılmakta, hayvancılık yapanların %30'u bu işten gelir elde etmektedirler. Hayvancılık yapanların %21'i hayvansal atıkları yakacak olarak kullanmakta, geri kalanı ise gübre olarak faydalanmaktadır. Ankete katılan kişilerin %90'ı otlatmayı köy ortak merasında yaptıklarını belirtmişlerdir. %65'lik kesim otlatmayı çobanın, geri kalan kesim ise otlatmayı aileden bir kişinin yaptığını ifade etmişlerdir.

Görüşülenlerin %56'sı hayvan yemi üretmektedir. İlçe merkezinde ahırların yetersizliği, veterinerlik hizmetlerinin verilmediği, gerekli ilaçlama ve bakımın yapılamadığı anket çalışmaları sırasında ortaya çıkan bazı sorunlardır.

Orman arazilerinden kesim artıkları, dal, kozalak, mantar, kuşburnu, badem, fındık gibi tali ürünleri topladıklarını ifade etmişlerdir.

Uzun süreli kuraklık dönemlerinde içme suyu kaynaklarının azaldığını belirtilmiştir. Köyde tarlaların küçük parçalı olduğu, bu nedenle işlemede problemler yaşandığı, zaman zaman sınır çatışmalarının görüldüğü ifade edilmiştir. Araştırmamızın yürütüldüğü bölgede büyük tarımsal işletmeciliğin olmaması entansif tarımsal faaliyeti kısıtlamıştır. Genellikle taban arazilerde ve dere kenarlarında çiftçilik yürütülmektedir. Anket çalışmaları sırasında görüşülenlerin %80-90' ürünleri gelir elde etmek için değil kendi kışlık ihtiyaçlarını karşılamak için yaptıklarını belirtmişlerdir. Yanlış arazi kullanımı ise yaygındır. Toprak ve topoğrafyanın uygun olmadığı alanlarda kuru tarım yapılmaktadır. Bu alanlarda hiçbir toprak koruma önleminin alınmadan tarım yapılması toprak kaybına neden olmaktadır.

Tarımsal üretimde suya fazla ihtiyaç göstermeyen kuru tarım ürünleri tercih edilmektedir. Sebze üretimi daha çok kendi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik ve küçük alanlarda yapılmaktadır. Özellikle evlerin önünde bulunan alanlarda içme suyu kullanılarak sebze ve meyve üretilmektedir.

Anket sorularına verilen cevaplara göre kimyasal gübre kullanımı %90 oranında yaygındır. Son yıllarda yaşanan ekonomik zorluklardan dolayı gübre kullanımında zorlandıklarını, gübre kullanımında teknik bilgi eksiklikleri olduğunu, hangi gübreyi kullanacaklarına kulaktan dolma bilgilerle karar verdiklerini belirtmişlerdir. Son 5-10 yıl içinde kömür ve odunun yakacak olarak kullanılması hayvansal atıkların yakıt olarak değerlendirilmesini azalttığını belirtmişlerdir. Yine bu dönemde güneş enerjili ısıtma sistemlerinin yaygınlaşması enerji tasarrufu sağlamıştır.

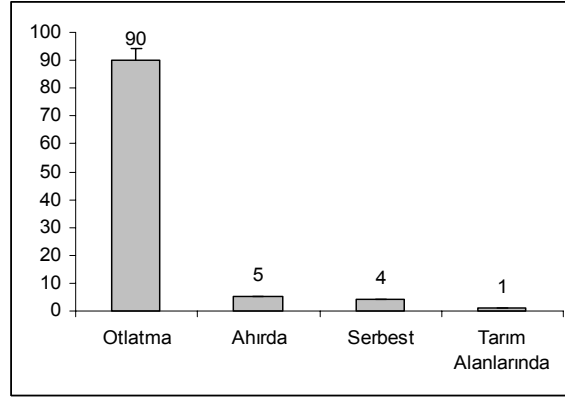
Araştırma bölgesinin arazileri eğimli alanlardan oluşmaktadır. Bu durum uzun yıllardır yaşanan erozyonla toprağın taşınmasına ve verimin azalmasına neden olmuştur. Anketlerde %90 oranında toprak sığılığından ve taşlılıktan şikâyet edilmiştir.

Anket sonuçlarına göre %90 oranında hayvanlarını köy ortak merasında otlattıkları, %10 oranında bir kesim ise kendilerinin ahırda baktıkları sonucuna ulaşılmıştır. Görüşülenlerin %73'ü hayvancılıktan gelir elde ettiklerini belirtmişlerdir. Burada en büyük sorunun ise ürünlerinin pazarlanmasında ve saklanmasında ortaya çıkmaktadır. Özellikle yaylalarda yaptığımız görüşmelerde ürünlerin saklanamaması ve pazarlamada sorun yaşadıkları anlaşılmıştır.

“Orman alanlarından hayvanlarınız için herhangi bir fayda (örtü altı otlatma, dal, kozalak, ot vb.) sağlıyor musunuz” sorusuna %90 oranında “evet” cevabı alınmıştır. Bu noktada orman teşkilatı ile büyük sorun yaşadıklarını, cezaların çok ağır olduğunu ve ormancidan

korktuklarını belirtmişlerdir. Arazi çalışmalarımıza Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü, Yapraklı işletme Şefliği muhafaza memuru Nurettin İlhan katılmıştır. Kendisinden aldığımız bilgiye göre kaçak kesim ve diğer orman suçlarında çok büyük oranda azalma olduğu, sadece birkaç kişinin devam ettiği öğrenilmiştir. Ancak orman içi otlatmanın yoğun şekilde devam ettiği bu konuda ise sosyal baskı nedeniyle bir çözüm bulamadıklarını belirtmiştir. Özellikle birkaç ailenin büyük sürüleri olduğu ve sürekli ormanda kaçak otlatma yaptıklarını belirtmiştir. “Orman alanlarından hayvanlarınıza fayda sağlanıyor mu ?” sorusuna %80 oranında “evet” cevabı verilmiştir. “Ormanda otlatma yapıyor musunuz ?” sorusuna ise %80 oranında “evet” cevabını işaretlemişlerdir.

Hayvancılık %90 oranında merada otlatma şeklinde yapılmaktadır. Hayvanların meraya ilk çıkarılış ayı anket sonuçlarına göre %95 oranında Nisan- Mayıs, tekrar ahıra alınması ise %84 oranında kasım ayı olarak belirtilmiştir. Beldede modern ahır olmadığı, evlerin yanında bulunan küçük ahırlarda yetiştiriciliğin yapıldığı, bu konuda desteğin çok yetersiz olduğu ifade edilmiştir. Anket sonuçlarına göre %90 oranında hayvanların meralarda yeterince beslendikleri, hayvanlarının doymadığı durumda ise %70 oranında akşam yememesi yaptıklarını ifade etmişlerdir. Özellikle veteriner hekim bulamadıkları, özel veterinerlerin ise çok masraflı olduğundan şikâyetçi olunmuştur (Şekil 5).



Şekil 5. Araştırma alanında otlatma sistemi

Anket çalışması sonuçlarına göre %60 oranında otlatmanın meralara zarar vermediği, %25 oranında evet zarar veriyor ve %15 oranında fikrinin olmadığı sonuçları elde edilmiştir. Mera ve orman arazilerde bugüne kadar hiçbir bilimsel ve resmi kurumlarca çalışmanın yapılmamış olması da bu konuda sağlıklı veri elde etmeyi zorlaştırmaktadır.

Görüşülenlerin %80’i tarım arazilerinde hayvan yemi yetiştirdiklerini ifade etmişlerdir. Özellikle kışın otun kısıtlı olduğu dönemlerde bu yemlerden faydalandıklarını belirtmişlerdir. Tarım İlçe Müdürlüğü’nün fiğ, korunga tohumu teşvikleri sonucu yemlik yetiştirmenin yaygınlaştığı ve bu uygulamanın çok iyi olduğu ifade edilmiştir.

“Mera arazilerinizde yaşanan sorunlar nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar ise şunlardır; Mera alanlarının yetersiz olduğu, ağaçlandırmalar ve orman sınırının genişletilmesi nedeniyle yaylarına ulaşımında zorluk çektikleri, hayvanların yemediği otun artışı, yer yer meralarının çıplaklaştığı, meralarda su sorunun olduğu, meraların sahihsiz olması, komşu köylerden meralarına izinsiz hayvan sokulması olarak ifade etmişlerdir.

“Tarım arazilerinizde yaşanan sorunlar nelerdir ?” sorusuna verdikleri cevaplar ise şunlardır; En büyük sorun tarım arazilerinin alansal olarak yetersiz olduğu, gübre ve mazot fiyatlarının yüksek olması, kooperatifleşmenin olmadığı, kredi alamadıkları, kadastru sorunu olduğu,

yardımlaşma ve imece yapılmadığı, genç nüfusun olmadığı, ürünlerinin para etmediği, verimin düşük olması, ürün çeşitliliğinin azaldığı olarak sıralanmıştır.

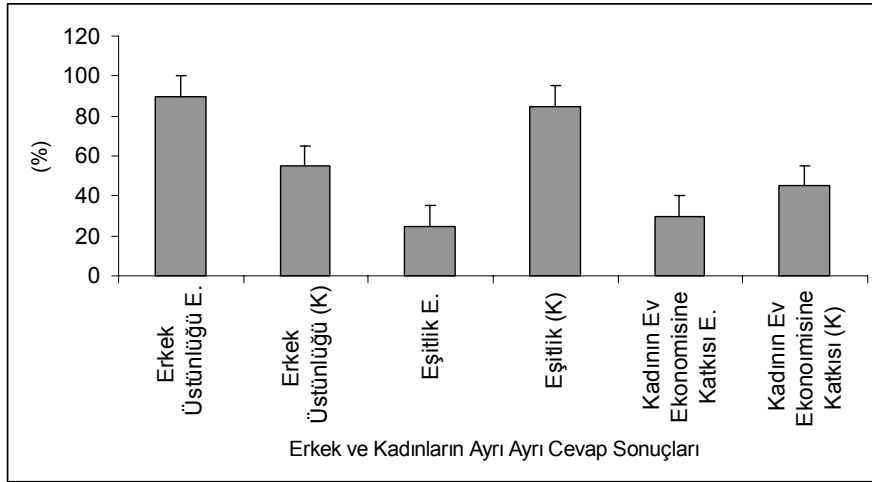
Görüşülenlerin %90'ı kimyasal gübre kullandıklarını belirtmişlerdir. Hormon kullanmadıkları hatta görüşülenlerin büyük bir kısmının adını dahi duymadıkları anlaşılmıştır. Arazilerinin eğimli olması diğer bir sorunu oluşturmaktadır. Bölgede arpa, buğday, fiğ, elma, armut, domates, fasulye, patates ve biber en çok yetiştirilen ürünlerdir.

Köylüler ormana sadece odun üreten alan olarak bakmakta, onun taşkın önleme, toprak koruma, su sağlama, estetik vb gibi faydalarını hiç düşünmemektedirler. “Ormandan fayda sağlıyor musunuz?” sorusuna ise yaprak, dal, kozalak, kuşburnu, otlatma şeklinde cevap vermişlerdir. Yaylarda bu soruya ise daha çok yakacak odun ihtiyacını karşıladıkları cevabı verilmiştir.

“Hayvancılık ile ilgili sorunlarınız nelerdir ?” diye sorduğumuzda ise görüşülenlerin %90'ı veterinerlik hizmeti alamadıklarını belirtmişlerdir. Hayvanları hastalandıklarında Çankırı'dan veteriner getirdiklerini ve çok pahalı olduğundan şikâyet etmişlerdir. Yem pahalı, ithal türlerin desteklenmediği, meralarının yetersiz olduğu, ürünlerini pazarlayamadıkları, etin üreticide ucuz olduğu, hayvanlarında hastalık olduğu gibi konular en çok şikâyet konusudur.

Görüşülenlerin %65'i hayvan yemi üretmektedir. Tarım İlçe Müdürlüğü'nün fiğ, korunga teşvikleri sonucu yemlik yetiştirmenin yaygınlaştığı ve bu uygulamanın çok iyi olduğu ifade edilmiştir. Anket yapılanların %85'i hayvansal atıklarını gübre olarak kullanmaktadır.

Yukarıöz ve yaylalarda aile içinde sosyo-ekonomik durumu ortaya koymak amacıyla sorduğumuzda ise aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır. Özellikle evde kimin söz sahibi olduğu konusunda erkeklerin üstün olduğu ancak kadınlar tarafından eşitliğin istendiği görülmüştür.



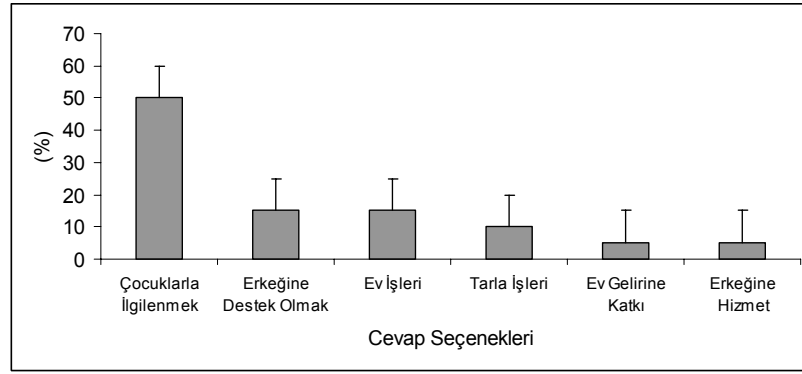
Şekil 6. Aile İçinde Sosyo-ekonomik Durum (E): Erkeklerin cevabı, (K): Kadınların cevabı

Yaptığımız anket çalışması sırasında bu soru erkek ve kadın adaylar içerisinde değerlendirilmiştir. Sonuçlar erkek ve kadın grupları içerisinde değerlendirilmiştir. Böylece aynı konuda erkek ve kadınların çok farklı düşündüklerini ortaya koymuştur. Burada dikkat edilmesi gereken bir konu daha vardır. Yukarıöz beldesinde Fransa'da çok fazla insan bulunmaktadır. Geçici işçi olarak çalışmaya gittikleri için erkekler Fransa'da, çocuklar ve eşler Türkiye' de bulunmaktadır. Bu nedenle aile içi işler genellikle aile büyükleri veya

kadınlar tarafından yürütülmektedir. Gençlerin büyük kısmı ya gidip dönmüşlerdir veya gitmek istemektedirler. Erkekler büyük oranda aile içinde erkeğin üstünlüğünü savunurken bur oran kadınlarda düşmektedir. Aile içinde eşitlik konusunda kadınlar erkeklerden daha olumlu düşünmektedirler (Şekil 6).

Anket çalışmalarında erkek sayısının fazla olması bazı sorularda bayanların önemini yeterince ortaya koyamamıştır. Ayrıca geleneksel ataerkil aile yapısının korunuyor olması kadınları erkekler yönünde cevap vermeye itmiştir. Buna göre kadının toplum içinde görevleri çocuklarla ilgilenmek, ev işleri ve erkeğine destek olmak olarak ortaya çıkmıştır.

Çiftçiler uzun süreli kurak dönemlerde su sorunu yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Son yıllarda yapılan kadastro çalışmaları ile tarım arazilerinin orman alanlarına dönüştürüldüğünü belirtmişlerdir. Belde merkezinde ve yaylalarda büyük hayvan sürüleri olan çiftçiler bulunmaktadır. Bu hayvanlar meralarda ve orman altında otlatılmaktadır. Bu nedenle orman işletmesi ile sürekli sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir.



Şekil 7. Bayanın Toplum İçerisindeki Yeri ve Görevleri

Orman içi otlatma nedeniyle orman içerisinde büyük açıklıklar oluşmuş, ormanın sürekliliği tehlikeye girmiştir. Son yıllarda rekreasyon ihtiyacının artması ve il merkezinden yoğun ilginin olması mera alanlarının zarar görmesine neden olmuştur.

Bitki örtüsünde ve topraklarda aşırı otlatma, yanlış arazi kullanımı, eğim gibi nedenlerden dolayı bozulmalar olmuştur.

Bölgede yaylacılık faaliyeti aktif olarak devam etmektedir. Ancak yapılan anket çalışması ve araştırmacıların gözlemleri sırasında yaşam şartlarının zor olduğu anlaşılmıştır. Özellikle yaşam alanlarının hayvanlarla iç içe olması, içme ve kullanma sularının sağlık şartlarına uygun olmaması en büyük problemi oluşturmaktadır. Buna rağmen yapılan yüz yüze görüşmelerde yaylada yaşayan halkın tüm olumsuzluklara rağmen bölgeyi ve yaylacılığı sevdiğini ve her yıl yaylaya göç ettikleri anlaşılmıştır.

Toprak, iklim, bitki özelliklerinin uygun olduğu bölgeler oldukça verimli mera arazileri oluşturmaktadır. Genellikle çobanla serbest otlatma sistemi uygulanmaktadır. Sabah erken saatlerde hayvanlar meraya bırakılmakta ve akşam ahırlarına götürülmektedir. Burada yaşanan sorun ise hayvanların yayla ve belde merkezine götürülmesi sırasında orman arazisi içerisinde hareket etmek zorunda kalmalarıdır. Bu durum ise ormanların zarar görmesine neden olmaktadır.

5. Araştırma alanı yaylaları için öneriler

Buralarda sadece yazın oturuşu dahi öncelikle yaylalardaki insan ve hayvan barınakları ıslah edilmelidir.

Yaylalarda yaşayan insan ve hayvanların su ihtiyacı mutlaka karşılanmalıdır. Su otlayan hayvanlar için olduğu kadar üretilen hayvansal ürünlerin değerlendirilmesinde de çok gerekli bir ihtiyaç maddesidir.

Yaylalardaki bitki örtüsü çayır ve meralarda oluşu gibi gerekli kültürel tedbirler alınmak suretiyle ıslah edilmeli, bu yolla daha iyi yayla vejetasyonunun teşkili sağlanmalıdır.

4342 Sayılı Mera Kanunu'na uygun olarak yaylaların faydalanma şartları belirlenmeli ve uygulanmalıdır.

Yaylalarda aşırı otlatma önlenmelidir.

Yaylalarda ıslah çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

Bitki gelişimi açısından kritik dönemlerde otlatmaya izin verilmemelidir. Araştırma alanında yaptığımız çalışma sonucunda otlatma zamanının başlaması tamamen bireyler tarafından belirlendiği anlaşılmaktadır. Bu konunun üzerinde önemle durulmalıdır.

Yerli türler yanında yayla şartlarına uygun, ıslah edilmiş türler kredi yoluyla teşvik edilmelidir.

Araştırma alanında yapılmadığı halde otun biçilerek değerlendirilmesi kullanıcılara benimsetilmelidir. Bu konuda özellikle orman içi açıklıklar uygun olarak değerlendirilebilir.

Yaylada üretilen ürünlerin daha sağlıklı değerlendirilmesi ve ürünlerin gerçek değerlerinden satılabilmesi için gerekli alt yapı tesisleri kurulmalı ve kooperatifleşme sağlanmalıdır. Köy kooperatifleri daha verimli çalıştıkları gibi kullandıkları akılcı pazarlama yöntemleri ile üreticinin emeğinin ucuza gitmesini önlemektedir.

Havza su kaynaklarında ve diğer doğal kaynaklarda bozulmayı önlemek için gerekli alt yapı yatırımları yapılmalıdır.

Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen 104-O-146 no.lu ve “Çankırı-Yapraklı-Yukarıöz Yöresinde Farklı Arazi Kullanım Türleri İle Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkilerde Jeostatistik Uygulaması ve Arazilerin Detaylı Etüt ve Haritalanması” isimli proje kapsamında yürütülmüştür.

6. Kaynaklar

Anonim 2005. Yapraklı Meteoroloji İstasyonu İklim Değerleri (1980–2005), Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara

Anonim 2006. TC Çankırı Valiliği, Sağlık Müdürlüğü Ev Takip Formu 2006

Defne, M., 1955: Türkiye’de Otlak ve Otlatma İşlerini Tanzim Yolu ile Ormanların Korunması Problemi Üzerinde Araştırmalar. T.C. Ziraat Vekâleti Orman Umum Müdürlüğü Yayını, Orman Koruma Serisi, Neşriyat Sıra No: 167, Seri No: 14, Yenilik Basımevi, İstanbul, 132 Sayfa.

Emiroğlu, M., 1977. Bolu’ da Yaylalar ve Yaylacılık, Ankara Üniversitesi, D.T.C. F Yayını, Yayın No: 272, A.Ü. Basımevi, Ankara

Özhan, S., 2004. Havza Amenajmanı, İ.Ü. Rektörlük Yayın No: 4510, Orman Fak. Yayın No: 481, ISBN: 975-404-739-1, İstanbul.

Uluocak, N. 1978. Kırklareli Yöresi Orman İçi Mera Vejetasyonunun Nitelikleri ve Bazı Kantitatif Özellikleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları İ.Ü. yayın No: 2407, O.F. Yayın No: 253, İstanbul.

Yılmaz, E. 2005.Göçebe Hayvancılığa Dayalı Yaylacılık ve Keçi Yetiştiriciliği, Orman Mühendisliği, Sayı: 42 Nisan-Mayıs-Haziran, Orman Mühendisleri Odası Yayın Organı, Ankara.

Orman Fonksiyonları ve İşletme Amacının Saptanmasında Karşılaşılan Darboğazlar ve Çözüm Önerileri

Emin Güzenge ¹⁾

¹⁾ Orman Bölge Müdürlüğü, Orman Amenajman Denetim ve Kontrol Başmühendisliği, 07100, Antalya / TÜRKİYE, e-mail: eminguzenge@mynet.com

Özet

Orman amenajman çalışmaları planlı dönemle birlikte, 1963 yılından başlayarak günümüze kadar uzanan ve devam eden bir süreci yaşamaktadır. Bu sürecin başladığı zamandaki, dünyadaki ve ülkemizdeki ormanlardan faydalanma anlayışı ile günümüzdeki ormanlardan faydalanma anlayışı arasında büyük değişimler olmuştur. Bu değişimlerde en büyük faktörü; hızlı nüfus artışı ve sanayileşmenin ortaya çıkardığı problemler olmuştur.

Diğer yandan, özellikle 1992 Rio konferansından bu yana Türkiye çevre ve ormancılık konularında uluslar arası anlaşmalara imza atarak yükümlülük altına girmiştir. Bu yıla kadar ülke boyutunda düşünülen planlama çalışmaları, uluslar arası anlaşmalardan dolayı üzerimize düşen sorumlulukları da planlama çalışmalarına yansıtılmasını beraberinde getirmiştir. Klasik planlamada, orman fonksiyonları ve işletme amaçlarının belirlenmesinde kullanılan ölçütler daha az ve toplumun diğer kesimlerinden de planlama çalışmalarına katılım pek fazla değildi. Fonksiyonel planlama süreci ile , bu ölçütler artmış, toplumun diğer kesimlerinden de orman kaynaklarının yönetimi ile ilgili planlama çalışmalarına, toplumdaki çeşitli ilgi gruplarından istekler gelmeye başlamıştır. Planlama çalışmalarında; veri toplama ve karar verme aşamalarındaki işler giderek artan ve karmaşıklaşan bir boyut almaya başlamıştır.

Bu bildiri ile orman fonksiyonu ve işletme amaçlarının belirlenmesinde, amenajman planlarının yapım aşamasında karşılaşılan problemler, eksiklikler, çaresizlikler ve bunlara karşı üretilmeye çalışılan çözüm yolları anlatılmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Orman fonksiyonu, Fonksiyonel planlama, İşletme sınıfı, İşletme amacı, Katılım, İlgi grupları

1.Giriş

Doğa, insanlar tarafından yaratılmamış canlı ve cansız varlıkların bütünlüğüdür (Çepel, 1995). Bu bütünlük kendi içerisinde birtakım ekosistemlere ayrılır. Doğa denilen sistemin parçalarına baktığımızda ; Orman, Maki, Bozkır, Dağ, Yüksek Dağ, Akarsu,Göl, Sulak Alan, Kıyı ve Deniz gibi ekosistemleri görürüz.

İnsanoğlu doğanın bir parçasıdır. Doğanın içinde bulunan bütün canlı ve cansız varlıklar belli bir denge içerisinde. İnsan kendi yaşamı ve gelişmesi için tarih boyunca doğayı kullanmaktadır.Bunun sonucu olarak ta birtakım olumsuzluklar giderek artarak ortaya çıkmaktadır. İnsanoğlu yaradılış itibariyle aceleci, hırslı, sabırsız ve tahammülsüzdür. Bu özellikleri yaşadığı toplum içindeki konumuna göre artı veya eksi yönde kullanmaktadır. Dünyanın varoluşu ve insanlık tarihi boyunca, insanlar çeşitli biçimde doğadan (ekosistemlerden) yararlanarak günümüze kadar gelmişlerdir. Doğanın tahribinde en önemli etkenler hızlı nüfus artışı ve endüstrileşmedir. Dünya nüfusu 17.yüzyıla kadar düzenli bir artış göstermiş. Ancak daha sonra ise düzensiz ve hızlı bir artış olmuştur. Endüstri devriminden

sonra ise sanayileşme hızlanmış ve bu hızlanma ekosistemleri olumsuz olarak etkilemiştir. İnsanların doğayı kullanma hızı , doğanın kendi kendini yenileme hızını geçmiştir. Bütün bunların sonucu ise günümüzde insanlık çeşitli sağlık ve çevre problemleriyle karşı karşıya gelmiştir. Hızlı nüfus artışı ve sanayileşme insan yaşamının temellerini oluşturan toprak, su ve hava 'nın kirlenmesine neden olmuştur. Bu olumsuz gidişat bu şekilde devam ederse insanoğlu kendi sonunu hazırlamaktadır. Bu nedenle insanlık hızlı nüfus artışı ve sanayileşmeyle ilgili olumsuzluklar hakkında gerekli önlemleri ülkeler ve dünya çapında alma durumundadır.

Ormanların önemi bu olumsuzluklar içinde daha da öne çıkmaktadır. Günümüzden yaklaşık 10 000 yıl önce dünyanın 6,2 milyar (Koch, 1995) hektar alanın ormanla kaplı olduğu tahmin edilmektedir. Günümüzde ise bu rakamın 3,8 milyar (FAO, 2005) hektar civarında olduğu söylenmektedir. İnsan yaşamının temellerini oluşturan toprak, su ve havanın, belli bir denge ve nitelikte olması direk olarak orman varlığıyla ilgilidir. Bu nedenle ormanlardan faydalanmayı düşünürken , yaşamın temel taşlarını bozmadan, doğaya yakın, çok amaçlı ve sürdürülebilir ormancılık anlayışıyla ormanlardan faydalanmalıyız.

Ülke ormanlarından yararlanmadan önce şunu kabul etmemiz gerekir. Ormanlarımızın hangi ürün ve fonksiyonlarından yararlanmayı düşünürken temel şart, mevcut orman varlığını tüm değerleriyle korumak, geliştirmek ve artırmak olmalıdır. Bunu sağlayacak yasal önlemlerin alınıp , hiçbir şekilde bunun istismarının yapılmaması için gerekli düzenlemelerin öncelikle yapılması şarttır. Günümüzde bu anlayışa uymayan yasal düzenlemelerinde bir an önce yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

Ormanlardan elde edilecek ürünler sayılırken bunlar genelde ekonomik olarak gelir elde edilen ürünler düşünülerek , ülke genelinde parasal girdinin GSMH katkısı hesaplanmaktadır. Halbuki ormanlar parayla ölçülemeyecek ürün ve hizmetleri de vermektedir. Bir yaklaşıma göre ; Ormanın Ekolojik İşlevleri dediğimiz değer, odun hammaddesi değerinin 2000 katına ulaşmaktadır. Bunlar özellikle insan yaşamının temellerini oluşturan ürün ve hizmetlerdir. Ormanlardan beklenen ürünler deyince akla önce çeşitli odun ve bitkisel ürünler öne çıkmaktadır. Günümüzde ise yaşadığımız birtakım gerçekler bu düşüncenin artık değiştiğini göstermektedir. Özellikle dünya genelinde hızlı nüfus artışı, çarpık kentleşme, yanlış arazi kullanımı ve sanayileşme sonucu doğada (ekosistemlerde) aşırı bozulmalar olmuş , bunun sonucu olarak ta ormanlarda azalma ve bozulmalar olmuştur. Bundan dolayı da insanlar bu gün çeşitli doğal afetler , çevre problemleri ve sağlık sorunlarıyla uğraşmaktadır. Bu nedenlerle ormanlardan odun üretimi daha geri sıralarda düşünölmeye başlanmıştır.

2.Orman Amenajman Planları ve Değişim Süreci

Dünyadaki orman amenajman planlarında ki değişim sürecine bakarsak; Düzensiz Faydalanma, En Yüksek Odun Hasılatı Üretimi, Çok Amaçlı Faydalanma, Ekosistem Planlaması, şeklinde gerçekleştiği görülür.

Dünya da ve ülkemizdeki ormanlardan beklenen fayda ve fonksiyonların değişmesi sonucu , Orman Amenajman Plan yapımında da yeni arayışlar ortaya çıkmıştır. 1963 yılından beri klasik planlama dışında ; Örnek Devlet İşletmeleri Planları (1964) , Akdeniz Model Planları (1975), Fonksiyonel Planlar (İstanbul – Bahçeköy 1989), Batı Karadeniz Model Planları (1992), Kdz.Ereğli Fonksiyonel Planları (2000) yapılmıştır. Günümüzde ise Fonksiyonel Orman Amenajman Planları yapılmaya çalışılmaktadır. Ayrıca yönetmelik ve yönergelerde çeşitli değişiklikler yapılarak Ekosistem Planlaması hedeflenmektedir.

Orman kaynakları diyince aklımıza; bitkisel, hayvansal ve mineral kökenli maddeler, orman kaynaklarının işlevi diyince de; bu maddelerin bulunduğu ekosistem içindeki yönetim amacı aklımıza gelmektedir.

Ormanın İşlevi: Ormanın ürettiği değerlerin toplu ifadesidir. Söz konusu bu değerler şunlardır; Hammadde ve maddi gelir kaynağı olarak odun hammaddesi , dinlenme mekanı , toprak ve su koruma , iklim rejimini düzenleme , bitki ve hayvanları koruma gibi yetişme ortamı ve çevre için koruyucu işlevler. Bunlar içinde, ormanın koruyucu işlevleriyle , oksijen üretimi ve karbondioksit tüketimi gibi işlevlerine “ormanın fonksiyonel değerleri” denmektedir (Çepel, 1995).

1993 yılında Helsinki’de toplanan Avrupa ormanlarının korunması amacıyla yapılan ikinci Orman Bakanları konferansında Rio kararlarının uygulanmasına yönelik olarak karar alınmıştır.

Helsinki sürecinde Sürdürülebilir Orman Planlaması ve İşletmeciliği “Ormanların ve orman alanlarının yerel, ulusal ve global düzeylerde, biyolojik çeşitliliğini, produktivitesini, kendini yenileme (gençleşme) kabiliyetini ve yaşama enerjisini, şimdi ve gelecekte, ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonlarını yerine getirebilme potansiyelini koruyacak ve diğer ekosistemlere zarar vermeyecek bir şekilde ve derecede kullanılması ve düzenlenmesi” şeklinde ilk defa tanımlanmıştır. Bu tanıma göre ormanların üç temel fonksiyonunun olduğu da kabul edilmiştir

Ormanların Sunduğu Ana Fonksiyonlar :

1. Ekonomik Fonksiyonlar
2. Ekolojik Fonksiyonlar
3. Sosyal Fonksiyonlar

Bu ana orman fonksiyonlarının altında da ERASLAN.İ ’ye göre sınıflandırılan 10 alt fonksiyonu sıraladığımızda karşımıza aşağıdaki genel tablo çıkar (Tablo 1):

Tablo1. Orman fonksiyonlarının dağılımı

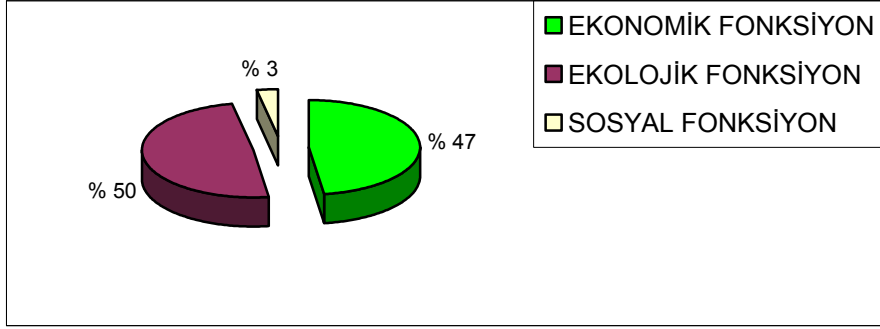
ORMAN FONKSİYONLARI		
EKONOMİK	EKOLOJİK	SOSYAL
Üretim	Erozyonu Önleme	Toplum Sağlığı
	Klimatik	Estetik
	Doğayı Koruma	Rekreasyon
	Hidrolojik	Ulusal Savunma
		Bilimsel

Orman fonksiyonları ve alanlarını belirlemek sürdürülebilir orman yönetimi açısından önem arz etmektedir. Ancak ormanın gördüğü fonksiyonlarına ayrılmasında etken olan kriter ve göstergelerin belirlenmesi ve bunların ölçülmesi oldukça zordur. Ülkemizde aynı alanda bir çok fonksiyonun iç içe geçtiğini görmek mümkündür. Çoğu zaman hangi fonksiyonun öncelikli olması gerektiği konusunda teknik ve sosyal problemler yaşanmaktadır. 2000 li yılların başlarında fonksiyonel planlama mantığı ile planlama çalışmalarına hız verilmiş , özellikle son yıllarda Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Planlama yaklaşımı benimsenmiştir. Bu nedenle ormanların fonksiyonları ve alanları orman amenajman planlarının bu yaklaşımla tamamlanmasıyla net bir şekilde ortaya çıkacaktır. Ancak geleceğe yönelik stratejilerin belirlenebilmesi için, Orman Bölge Müdürlükleri bazında potansiyel orman fonksiyonlarının bilinmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla, Orman Bölge Müdürlüklerine yaptırılan

çalışmaların sonuçları değerlendirilerek , tahmini orman fonksiyonları ortaya konmuştur (OGM, 2006), (Tablo 2,3).

Tablo2. Ormanlarımızın ana fonksiyon sınıflarına göre dağılımı(OGM-2006)

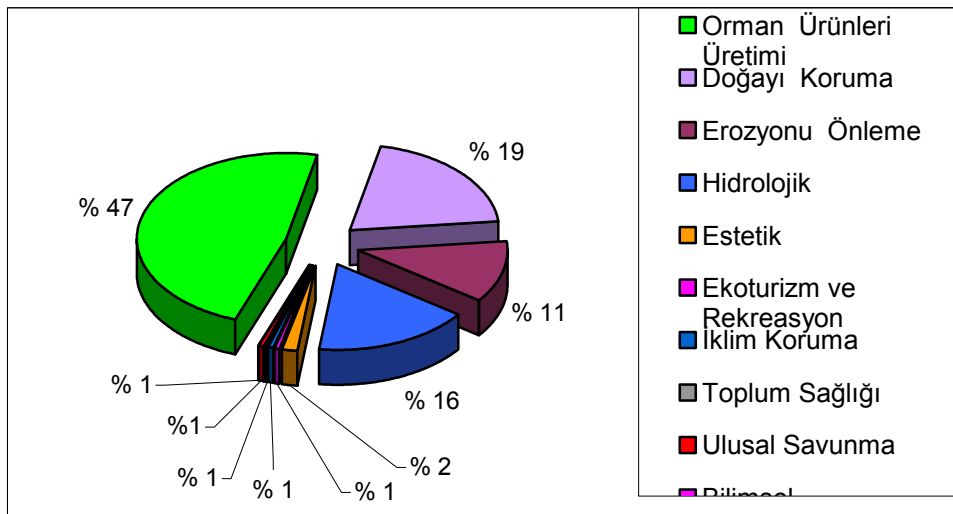
SIRA NO	ANA ORMAN FONKSİYONLARI	ALANI (Ha)
1	EKONOMİK FONKSİYON	10138990,0
2	EKOLOJİK FONKSİYON	10381841,7
3	SOSYAL FONKSİYON	667915,3
TOPLAM		21188747,0



Şekil 1. Ormanlarımızın ana fonksiyon sınıflarına göre dağılımı (OGM, 2006)

Tablo 3.Ormanlarımızın alt fonksiyon sınıflarına göre dağılımı(OGM-2006)

SIRA NO	ALT ORMAN FONKSİYONLARI	ALANI (Ha)
1	Orman Ürünleri Üretimi	10138990,0
2	Doğayı Koruma	4251039,4
3	Erozyonu Önleme	2429897,7
4	Hidrolojik	3599328,0
5	Estetik	364354,0
6	Ekoturizm ve Rekreasyon	117521,8
7	İklim Koruma	101576,6
8	Toplum Sağlığı	86799,0
9	Ulusal Savunma	75963,5
10	Bilimsel	23277,0
TOPLAM		21188747,0



Şekil 2. Ormanlarımızın alt fonksiyon sınıflarına göre dağılımı(OGM, 2006).

Orman Amenajman Planları; sahibi, sınırı ve idare amacı belli olan ormanlarda faydalanmayı düzenlemektedir. Yani ormanları gördüğü veya görmesini istediğimiz fonksiyonlara göre planlamaktır.

Orman fonksiyonu, orman ekosistemi içerisinde kendiliğinden oluşan mal ve hizmetlerdir. İşletme amacı ise, faydalanması düşünülen orman fonksiyonudur.

Ormanların gördüğü bu hizmet ve fonksiyonların, idare ve işletme amacı haline gelmesi için, toplumun bu hizmet ve fonksiyonlara talebi olması gerekir. Bu fonksiyonlara talep olmadığı sürece, bunların idare ve işletme amacı olarak ele alınması mümkün değildir.

Mülkiyeti ve tasarruf hakkı kime ait olursa olsun yukarıda sıralanan orman fonksiyonları ekosistem elemanları arasındaki karşılıklı ilişkilerin doğal bir sonucu olarak kendiliğinden ortaya çıkar ve hangisine talep var ise , o fonksiyon işletme amacı haline gelir. İşletme amaçları ile orman fonksiyonları arasındaki bu organik bağ nedeniyledir ki ; orman kaynaklarının planlanmasında ilk aşama , plan ünitesi ormanlarında işletme amaçlarına dönük fonksiyonların saptanmasıdır. Planlama çalışmalarında bu aşama fonksiyon haritaları ile ortaya konur. Buna göre; fonksiyon haritaları bir anlamda toplumun ormanlardan beklediği faydaların plan ünitesinin neresinde karşılanacağını, ya da daha genel bir anlatımla hangi toplum kesimlerine hangi orman alanlarının tahsis edileceğini gösterir (Asan ve ark., 2003)

İşletme amaçları, ilgili plan ünitesi sınırları içerisinde yer alan ormanlar için geçerlidir. Plan ünitesi için tespit edilecek işletme amaçları, ulusal ormancılık amaçlarına, yetişme ortamı koşullarına, söz konusu ağaç türünün artım ve büyüme koşul ve niteliklerine aykırı olmamalıdır. Orman mülkünün sahibi, ya da bu konuda yetkili kişi ve kurum tarafından belirtilen bu özellikler dikkate alınarak kararlaştırılmaktadır.

Ormancılığın ve orman işletmesinin başta gelen görevi, toplumun ormanların fonksiyonlarına ve hizmetlerine olan gereksinimlerini karşılamak olduğundan, işletmenin amaçlarını saptayabilmek ve bu amaçları kombine edebilmek için, halkın ormanların çeşitli fonksiyonlarına olan gereksinimlerinin ve taleplerinin bilinmesi, son derece gerekli ve zorunludur. Ormancılığın süreklilik, ekonomiklik ve verimlilik gibi ana prensipleri yanında, ormandan çok amaçlı faydalanma prensibi de son zamanlarda ve dünyanın her yerinde büyük bir önem kazanmıştır. Toplumun gereksinimi ve talebi olduğu takdirde, bu gün olanaklar elverdiği ölçüde ormanın bütün fonksiyonlarından yararlanmak istenmektedir. Ormanın çeşitli fonksiyonlarını kombine ederken yetişme ortamı koşullarını, ormanın bugünkü ve gelecekteki kuruluşunu, toplumun bugünkü ve gelecekteki gereksinimlerini göz önünde tutmak, ortaya çıkacak fonksiyon ve amaç uyumsuzluklarını ve çelişkilerini gidermek, işletme tekniğinde yapılacak kısıtlamaları belirlemek gerekir (Eraslan, 1982).

Ormanlardan çok amaçlı faydalanma ilkesi; Bir orman alanını aynı zamanda iki ya da daha fazla amaç için kullanmaktır. Ancak bir orman için ikiden fazla amacın saptanması halinde bunlardan birinin ana amaç , diğer amaçlarında yan amaçlar olarak nitelendirilmesi, bütün amaçların birbirlerini desteklemesi , hiçbir zaman birbiriyle sürtüşme ve çelişme halinde olmaması gerekir. Tersine halde bu ilkenin uygulanması ormanlar için zararlı olabilir. (Eraslan, 1982)

Türkiye Orman Amenajmanı'nın kaynak planlamasını uluslar arası anlaşmalarla ortaya konan bu kriterlere uygun biçimde yapabilmesi için , planlama faaliyetlerini sistem yaklaşımı

ile alması ve plan ünitesi içindeki orman ekosisteminin ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonlarını entegre bir bütün haline dönüştürerek , planlamayı katılımcı bir yaklaşımla , dengeli bir biçimde yapması gerekir. Bunun için öncelikle , planlamaya esas olacak işletme amaçlarının hem plan ünitesinde öne çıkan konumsal orman fonksiyonlarına ve hem de sosyal, bilimsel ve teknik katılım yolu ile ortaya konan yöresel, bölgesel, ulusal ve global taleplere dayanarak belirlenmesi gerekir (Asan, 2005).

Orman amenajman yönetmeliklerinde ki, işletme amaçlarında ki değişimi incelersek;

Devlet ormanlarının idare (işletme) amacı: yetişme muhiti faktörlerinden optimal düzeyde faydalanarak birim sahada , en yüksek miktarda ve kalitedeki orman envalini üretmek ve ulusumuzun çeşitli ihtiyaçlarını devamlı olarak karşılamakla beraber orman varlığının çevresine sağladığı her çeşit kollektif faydalarını imkanlara göre optimal düzeyde gerçekleştirmektir (Yönetmelik, 1973).

Devlet ormanlarının genel olarak İşletme Amaçları; yetişme ortamı faktörlerinden optimal düzeyde faydalanılarak birim alanda , en yüksek miktar ve kalitedeki orman ürünleri üretmek ve Ulusumuzun bu ürünlere olan ihtiyaçlarını sürekli karşılamak , bunun yanında ormanların; Hidrolojik, Erozyonu Önleme, Klimatik, Toplum Sağlığı, Doğayı Koruma, Estetik, Rekreasyon, Ulusal Savunma ve Bilimsel Fonksiyonlarından maksimal düzeyde yararlandırmaktır (Yönetmelik, 1991).

Yukarıda da görüldüğü gibi 1991 yılından önceki yönetmelikler de işletme amacı ağırlıklı olarak odun üretimine yönelik, 1991 yönetmeliği ile de ilk defa ormanların odun üretimi dışındaki fonksiyonlarından en yüksek miktarda yararlanmak hükmü yer almaktadır. Yönetmelikte orman fonksiyonlarının yer almasına rağmen , orman fonksiyonlarına bağlı işletme amaçlarının nasıl belirleneceği konusunda ki teknik esaslar belli olmadığı için, bunun uygulanması sınırlı olmuştur. Bu konudaki boşluk 2002 yılında OGM tarafından yayınlanan 6273 sayılı tamimle “Orman Fonksiyonları, Fonksiyonel Alanların Belirlenmesinde Kullanılacak Kriterler ve Uygulanacak Silvikültürel İlkeler” büyük ölçüde giderilmiştir.

1963 yılından , 1989 yılına kadar yapılan amenajman planlarında işletme sınıfı ayırımında ana ölçüt ağaç türü alınmakta idi. Bu ölçüt dışında ; Bakanlar Kurulu kararı ile ayrılan Muhafaza Ormanları ve Planlama Heyetleri tarafından ayrılan Muhafaza Karakterli ormanlar (Toprak Koruma, Su Koruma vb.) ayrı işletme sınıfı olarak ayrılmaktaydı. İstanbul Bahçeköy planları ile (1989) işletme sınıfları ayırımında ilk defa orman fonksiyonları da ana ölçüt olarak alınmaya başlanmıştır. Günümüzde ise OGM nün 04.07.2005 tarihli ve 175 sayılı makam emirleri ile işletme sınıfları kodlanarak, planlamada kullanılacak fonksiyona bağlı işletme sınıfları ortaya konulmuştur.

3.Orman Fonksiyonları ve İşletme Amaçlarının Ortaya Konulması

Günümüzde Uygulamada plan ünitelerinde fonksiyon ve idare amaçlarının belirlenmesinde şöyle bir yol izlenmektedir;

Fonksiyonel Planlamada Kurumlar ve İstenilecek Bilgiler

Orman İşletme Müdürlüğü: Planlanacak olan Orman İşletme Şefliği plan ünitesinin mevcut durumu ve geçmiş planın fiili uygulamasının değerlendirilmesi.

D.S.İ. Bölge Müdürlüğü: Mevcut baraj ve göletlerin yerleri, ileride yapılması düşünülen alanlar, biriken suyun içme veya kullanma su amacının belirlenmesi, sel tehlikesine açık dere havzalarının isimleri.

Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü: Köylerin ve Belediye teşkilatı olan yerlerde il, ilçe gibi içme suyu kaynaklarının bulunduğu yer ve havza isimleri.

Kültür Müdürlüğü: Doğal sit alanları isimleri, alanı harita üzerindeki konumu veya krokisi.

Çevre Müdürlüğü: Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Ramsar Alanları isimleri, alanı, harita üzerindeki konumu veya krokisi.

Milli Park Başmühendisliği: Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiatı Koruma Alanları, Tabiat Anıtları, Yaban Hayatı Koruma ve Geliştirme Alanları isimleri, Günübürlük Piknik alanlarının alanı, harita üzerindeki konumu veya krokisi.

Ağaçlandırma Başmühendisliği: Bugüne kadar yapılan ağaçlandırma çalışmalarıyla ilgili ağaçlandırma yapılan alanların; İşletme Şefliği, bölme no, ağaç türü, başarı durumu, fiili durumu gösteren harita veya krokisi.

Karayolları Bölge Müdürlüğü: Otoban ve karayolunda ormanla ilgili tesis veya dinlenme yeri var mı? Varsa işlevi nedir?

Sivil Toplum Örgütleri: TEMA, DHKD vb. gibi sivil toplum örgütlerinin plan ünitesi ormanları hakkındaki önerileri.

Orman Fakültesi ve Ormancılık Araştırma Müdürlükleri: Orman Fakültesi veya Ormancılık Araştırma Müdürlüğü kurumlarınca bilimsel araştırma için ayrılmış alan var mı, yoksa talep var mı. Mevcut veya olması istenilen alanla ilgili harita üzerindeki konumu veya krokisi.

Plan ünitesindeki orman fonksiyonları, öncelik sırasına göre şöyle ayrılmaktadır; önce ekolojik ve sosyal fonksiyonlu ormanlar, bunların dışında kalan ormanlar ise üretim fonksiyonlu ormanlar olarak değerlendirilmektedir.

Orman amenajman planları belli bir zaman diliminde başlanılıp bitirilmesi gereken planlardır.

Bu süreç genelde çalışmanın başladığı yılın Mayıs ayında başlayıp, sonraki yılın Mayıs ayında tamamlanmaktadır. Bu süreçte plancı; bilgi toplama, envanter yapma, değerlendirme ve karar verme süreçlerini tamamlamak zorunda kalmaktadır.

Kurumlardan istenilen bilgilere genelde cevap gelmemekte, hal böyle olunca planlamacı kendi çabası ile bilgi toplamaya çalışmakta, gerekli bilgi ve belge bulamayınca, kendi deneyimi, edinebildiği sınırlı bilgi ve plan ünitesinin fiili kullanımını da göz önüne alarak işletme amacına karar vermek durumunda kalmaktadır.

3.1 Orman fonksiyonlarının belirlenmesi sırasında planlamacının karşısına çıkan önemli problemler şunlardır

3.1.1 Doğa Koruma Alanları

Yasal statülü alanlarda (Doğal sit, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Milli Park, vb.gibi) ilan edilen alanın sınırını, haritaya aplikasyonunda problem çıkmakta. Problemin nedenlerine baktığımızda; kullanılan harita ölçeğinin çok küçük olup detayların görünmemesi (1/100 000 ve 1/ 500 000 ölçekli alanların planlamacı tarafından, 1/25 000 ölçeğe dönüştürülmesi), herhangi bir koordinat sistemine bağlanmaması, doğal bir hatta dayanmaması, sınır belirlenirken diğer kurumların görüşlerinin dikkate alınmaması gibi eksiklikler göze çarpmaktadır.

Yasal statülü alanın bu şekilde ilan edilmesi, öncelikle kamu kurumları arasında çeşitli problemlere, daha sonra ise bölgede yaşayan sivil halk ile de çeşitli problemlere yol açmaktadır. Doğa koruma alanlarında; koruma, geliştirme ve faydalanmayı düzenleyen çeşitli birimlerce planlar yapılmakta. Bu planların uygulama aşamasında, kurumlar arası farklı yaklaşımlardan dolayı problemler çıkmakta. Bunlar özellikle, doğa koruma alanlarındaki ormancılık çalışmaları ve koruma konusunda olmaktadır.

Yasal statülerle ilgili kurumlar: Orman İşletme Müdürlüğü, Kültür Müdürlüğü, Çevre İl Müdürlüğü, Milli Park Başmühendisliği.

3.1.2 Su Koruma Alanları

Plan ünitesindeki su koruma ormanlarını ayırırken, DSİ, Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü ve Belediye kurumları ile ilişkiye geçilerek; Mevcut baraj ve göletlerin yerleri, ileride yapılması düşünülen alanlar, biriken suyun içme veya kullanma su amacının belirlenmesi, sel tehlikesine açık dere havzalarının isimleri gibi bilgiler elde edilmeye çalışılıyor. Su koruma alanları belirlenirken havza bazında düşünülüp, bunun plan ünitesi dışına çıkması halinde, komşu plan ünitesinde de su koruma alanının, havzanın üst kısmına kadar devam ettirilmektedir.

Su koruma alanları havza bazında düşünüldüğünde, bazen plan ünitesinde ki ormanların tamamı, hidrolojik fonksiyonlu ormanlar olarak görülebilmekte. Ayrıca hidrolojik fonksiyon, erozyonu önleme fonksiyonu ile de genellikle çatışma halindedir. Bir yandan su toplama havzasında su miktarının fazla olması istenirken, diğer yandan ülkemizin topoğrafik yapısından dolayı erozyona neden olunmaması da çok daha önemlidir. Ülke topraklarının; %60 çok şiddetli, %21 orta şiddetli, %7 hafif şiddetli erozyona uğradığı göz önüne alınırsa bu alanların ayırımında daha duyarlı olmamız gerekiyor.

Su koruma alanları ile ilgili kurumlar: Orman İşletme Müdürlüğü, D.S.İ. Bölge Müdürlüğü, Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü, Belediyeler .

3.1.3- Toprak Koruma Alanları

Plan ünitesinde bu alanların ayrılabilmesi için, planlamacıda birtakım verilerin olması gerekir. Erozyon olgusunun yoğun baskısı altındaki ülkemizde, ormanların sürekliliğini tehdit eden bu ana unsuru gözardı etmek mümkün değildir. Bu nedenle, işletme sınıflarının belirlenmesinde

sadece eğitim değil, erozyon olgusunda rol oynayan tüm öğeler birlikte değerlendirilmelidir. Konu bu yaklaşımla ele alındığında ; plancı kriter olarak alacağı arazi eğim sınıfına dayanarak bir ayırıma giderken, o alandaki güncel arazi, toprak, bitki örtüsü ve ölü örtü özellikleri ile aktif ve potansiyel erozyon durumunu göz önüne aldığında daha gerçekçi bir sınıflama yapabileceği imkânına kavuşacaktır (İÜOF, 2000).

Yukarıda da görüldüğü gibi toprak koruma alanlarının tespiti için; eğim, güncel arazi durumu, toprak yapısı, ölü ve diri örtü durumu, aktif ve potansiyel erozyon durumlarının tamamının belirlenip birlikte değerlendirilerek karar verilmesi istenmektedir. Bunların bir kısmı Amenajmancı tarafından tespit edilebilmekte, bir kısmı ise uzman kişilerce belirlenmesi gereken konulardır. Planlamacı bu konuda tek başına karar vermemeli, uzman kişilerden oluşacak bir grubun yapacağı çalışma sonucu oluşacak haritaların , Amenajmancı ya verilerek karar verme aşamasında bunlardan yararlanılması daha doğru olur.

Plan ünitelerindeki bozuk meşcereler ve orman içi açıklıklarda; ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları AGM’ce, baraj havzalarında yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları ise DSİ tarafından yapılması , zaman zaman kurumlar arası yetki karışıklığına neden olmaktadır. Bu tip karışıklıkların giderilebilmesi için zaman içerisinde kurumlar arasında işbirliği protokolleri yapılmaktadır.

Amaç: Özellikle enerji barajlarının yağış havzalarında yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmaları ile orman alanını artırmak, ağaç servetini çoğaltmak, su ve bitki arasındaki dengeyi kurmak, geliştirmek ve çevre değerlerini korumak ve dolayısıyla baraj rezervuarlarına ulaşan sediment miktarını azaltarak barajların işletme ömürlerini uzatmak maksadı ile adı geçen üç Genel Müdürlüğün mali, teknik ve idari imkanlarının birleştirilerek su toplama havzalarında müşterek çalışmalar yapmaktır (Protokol, 2003).

Plan ünitelerinde erozyon olayı sadece ormanlık alanlarda değil, değişik arazi kullanımlarından dolayı da oluşmaktadır. Ormanlık dışındaki arazi kullanımlarını; mera ,tarım ve yerleşim yerleri olarak sayabiliriz. Her sektör ayrı ayrı plan ve program yaparak bağımsız çalışma yapmaktadır. Plan ünitelerindeki tüm bozuk meşcereler ve orman içi açıklıkların, potansiyel ağaçlandırma alanı gibi görmekten kaçınılmalıdır. Bu alanlardan; doğal bozuk ve ağaçsız alanların biyolojik çeşitliliğin korunması, yaban hayvanlarının otlatma alanı olması ve orman yangınlarında tüm canlıların sığınak alanı olması gibi işlevlerini göz önünde tutmalıyız. Yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında; ekosistemi bozmadan, yetişme ortamı koşulları ve işletme amaçları göz önüne alınmalıdır.

Ancak son yıllarda, orman ağaçlarının kapalılık durumuna dayalı olan mevcut normal,bozuk orman ayırımının (halen %10’un üzerinde kapalılığa sahip ormanlar normal kabul edilmektedir) uygun ve yeterli olmadığı, bunun yerine ekosistemin durumuna ve orman alanı için belirlenen işleve(yönetim amacına) dayalı bir tanımlama sistemi getirilmesi gerektiği görüşü ağırlık kazanmaktadır (U.O.P.R., 2003).

Bozuk orman alanlarını; sadece kapalılık kriterini esas alarak *bozuk orman*, sadece odun üretimi açısından değerlendirip *verimsiz orman* alanları olarak değerlendirmemek gerekmektedir. Bu alanları ekosistemin bir parçası olarak görüp, sadece ekonomik değer elde etmek amacıyla düşünülmemelidir. Bozuk ormanları, orman fonksiyonları açısından değerlendirmek daha gerçekçi olur. Bu açıdan bakıldığında Bozuk Ormanların; toprak koruma, su koruma, havayı temizleme, biyolojik çeşitliliğin korunması ve yaban

hayvanlarının beslenme alanı olması gibi ekonomik değer olarak ölçülemeyen, çeşitli fonksiyonları yerine getirdiği görülür.

Toprak koruma alanları ile ilgili kurumlar: Orman İşletme Müdürlüğü, D.S.İ. Bölge Müdürlüğü , Ağaçlandırma Başmühendisliği.

3.1.4 Rekreasyon Alanları

Günlük yaşantımızda özellikle büyük kentlerde insanlar; yoğun bir çalışma ortamında çalışması, kent içinde yaşadığı trafik problemleri, yaşadığı iş ve ev ortamlarının betonlaşması, çevre kirliliği gibi nedenlerden dolayı kentlerde yaşayan insanların, beden ve ruhsal sağlıkları üzerine olumsuz etkiler yapmaktadır. Bu nedendir ki özellikle hafta sonları veya tatil günleri, insanlar yaşadıkları kent içerisindeki veya yakın çevresindeki orman veya küçük koru alanlarına giderek, bedensel ve ruhsal olarak dinlenme gereksinimi duymaktadır.

Önümüzdeki süreçte ülkemizde kent nüfusu giderek artacağı için, ormanların rekreasyon fonksiyonuna olan talep giderek artacaktır. Plan ünitelerinde bu işlevi gören yerler ayrılırken genelde mevcut durum göz önüne alınarak planlama yapılmaktadır. Fiiliyatta ise nüfusun fazla olduğu bölgelerde , tahsis edilen alan dışı kullanımda oluşmaktadır. Bu nedenle ilgili kurumlarca rekreasyon alanlarına olabilecek arz ve talep dengeleri, bilimsel ve objektif düşünülerek , mevcut tahsisli alanların büyütülmesi veya yeni alanların belirlenmesi çalışmaları yapılmalıdır. Yapılacak çalışmaların sonuçlarına göre de, alan tahsisleri yapıp, bu sınırların koordinatları plan yapımcılarına verilmelidir. Bundan sonraki süreç ise; orman alanının rekreasyon etkinlikleri için planlanması ve kullanıma hazır hale getirilmesidir.

Bu alanların içerisinde yapılacak etkinliklere baktığımızda; Rekreasyon, doğa sporları, turizm tahsisli alanlar vb. gibi aktiviteler karşımıza çıkmakta.

Rekreasyon işlevini yerine getiren alanlarda ki, ilgili kurumlar: DKMPGM(A ve B tipi piknik alanları), OGM (C tipi piknik alanları, Kent Ormanları), Kültür ve Turizm Bakanlığıdır (Turizm tesislerinin yapıldığı ormanlık alanlar). Diğer taraftan Sivil Toplum Örgütleri (TOD, TODOKS vb.) ve turizm acenteleri tarafından genelde kontrolsüz olarak yapılan, doğa sporlarını (doğa yürüyüşleri, kaya tırmanışları, Mağaracılık vb.) görmekteyiz.

4. Sonuç ve Öneriler

1- Ormancılık çalışmalarına bir bütün olarak bakmalıyız. Orman ekosistemi içerisinde yapacağımız her türlü çalışma, sistem elemanlarının birbirini etkilemesi ve birbirleri arasında hassas bir dengeye oturduğunu hiçbir zaman unutmamalıyız. Önümüzdeki süreç doğadaki ekosistemlerin hep birlikte değerlendirilerek, doğal kaynakların planlanmasına doğru gitmektedir.

2- Ülkemizde ormancılıkla ilgili her türlü veri tabanı orman amenajman planlarından elde edilmektedir. Bu nedenle , plan ünitelerindeki yasal statülü alanların sınırları belirlenirken, olanaklar ölçüsünde amenajman planlarındaki bölme ve bölmecik sınırlarına, uymayan yerlerde ise yapay hatla gösterilebilir. Hangi sınır esas alınrsa alınsın, tüm yasal statülü alanların sınırları koordinatlı olarak, CBS dayalı olmalıdır.

3- Yasal statülü alanlar ayrılırken, katılımcı bir anlayışla alanla ilgili tüm ilgi gruplarının görüşleri alınıp müzakere edilmelidir. Alanla ilgili uzmanlardan oluşan belli bir koordinasyon

kurulunda, ekonomik, ekolojik ve sosyal değerlendirilmeler yapıldıktan sonra sınırlar belirlenmelidir.

4- Su kaynakları ve erozyon olaylarına havza bazında bakıp, farklı sektörlerin aynı amaç için yaptıkları planları katılımcı bir anlayışla, uygulama planları halinde konulması daha doğru olur. Ortak çalışmalarını protokolle değil, konuyla ilgili yasal temellere dayandırmak kalıcı ve etkin olmasını sağlayacaktır.

5- Ormancılık çalışmalarına ekosistem bütünlüğü içerisinde bakmalıyız. Ormancılık kurumlarının merkezi yapısı ne olursa olsun, bunların taşra uygulama birimleri bir çatı altında olmalıdır. Ormancılıkla ilgili uygulamaların bir elden olması, ekonomiklik, verimlilik ve işlerin hızla yapılması açısından büyük önem taşımaktadır.

6- Orman fonksiyonları ayrılırken, tüm canlıların yaşamının temellerini (Toprak, su ve hava) güvence altına alan, ekolojik fonksiyonlu alanlara daha fazla öncelik tanınmalıdır.

Kaynaklar

- Çepel, N., 1995.** Çevre Koruma ve Ekoloji Terimler Sözlüğü, sayfa: 55.
- Koch, E., 1995.** Ursachen und Hintergründe der Waldzerstörung (In: HERKENDELL, J).
- FAO., 2005.** State of the World's Forest.
- Çepel, N., 1995.** Çevre Koruma ve Ekoloji Terimler Sözlüğü, sayfa: 136.
- OGM., 2006.** Orman Varlığımız, sayfa 21,22.
- Asan, Ü. ve ark., 2003.** Konumsal Orman Fonksiyonlarının Belirlenmesinde Katılımcı Yaklaşımın Önemi ve Sayısal Arazi Modellerinin Yeri, Türkiye Ormanlarının Yönetimi ve Katılım, TOD yayınları, sayfa:163.
- Eraslan, İ., 1982.** Orman Amenajmanı, s:63.
- Eraslan, İ., 1982.** Orman Amenajmanı, s:56.
- Asan, Ü., 2005.** ÇOB.Şurası ,Orman Envanteri Kavramının Sürdürülebilir Orman İşletmeciliği Çerçevesinde Yeniden Değerlendirilmesi ve Günümüzdeki İşlevi , adlı tebliğ, sayfa :10.
- Yönetmelik, 1973.** Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine ,Uygulanmasına ve Yenilenmesine Dair Yönetmelik, madde:3, sayfa :2.
- Yönetmelik, 1991.** Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine ,Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik, madde:3, sayfa :4.
- İÜOF., 2000.** İÜOF Dekanlığı, 3.01/ 1099 sayı ve 17.05.2000 tarihli yazı.
- Protokol., 2003.** AGM, OGM ve DSİ arasında 11.12.2003 tarihinde yapılan işbirliği protokolü.
- U.O.P.R., 2003.** Ulusal Ormancılık Programı Raporu 1 taslak s.7.

Odon Üretim ve Sürütme Çalışmalarının Orman Ekosistemine Ekolojik Etkileri (Belgrad Ormanı Örneği)

Ender Makineci ¹⁾, Murat Demir ²⁾, Ersel Yılmaz ³⁾

¹⁾ Ender Makineci, Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı
34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: emak@istanbul.edu.tr

²⁾ Murat Demir, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman İnşaati ve Transportu Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: mdemir@istanbul.edu.tr

³⁾ Ersel Yılmaz, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Hasılatı ve Biyometri Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: ersel@istanbul.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, odun üretimi ve sürütme çalışmalarının, orman ekosistemine olası olumsuz etkileri değerlendirilmiştir. İstanbul-Belgrad Ormanı'nda 3 farklı ağaç türünden oluşan kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.), meşe (*Quercus petrea* L.) ve göknar (*Abies bornmulleriana* Mattf.) meşcerelerinde uzun yıllardan beri insan gücü, hayvan gücü ve makina gücü ile yapılan üretim çalışmalarının sürütme yolları üzerindeki ölü örtü, diri örtü ve üst toprak özelliklerine etkileri, korunan alanlar ile karşılaştırılarak incelenmiştir. Bu amaçla korunan alan ve sürütme yolu üzerinden diri örtü, ölü örtü ve toprak örnekleri alınmıştır. Diri örtü ve ölü örtü örneklerinde birim alanda ağırlık (kg ha⁻¹), organik madde oranı ve nem ölçülmüştür. Toprak özellikleri iki farklı toprak derinliğinde (0-5 cm ve 5-10 cm) incelenmiştir. Toprak özelliklerinde kum, toz ve kil oranları, tuzluluk, ince toprak (< 2mm) ağırlığı, (> 2mm) toprak ağırlığı, kök ağırlığı, organik karbon, nem ekivalanı, toplam gözenek hacmi, toprak hacim ağırlığı, nem, sıkışma ve pH değerleri belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, her 3 meşcerede de sürütme yolları üzerindeki ölü örtü ve diri örtü miktarlarının korunan alana göre önemli derecede azaldığı belirlenmiştir. Toprak özelliklerinde sürütmenin etkileri bakımından farklı ağaç türlerinin oluşturduğu meşcerelerde farklı sonuçlar bulunmuştur. Sonuç olarak üretim ve sürütme çalışmalarının başta toprak sıkışmasına bağlı olarak toprağın su ve hava ekonomisi üzerine olumsuz etkileri olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürütme, Sürütme yolu, Toprak, Diri örtü, Ölü örtü.

Ecological Effects of Timber Harvesting and Skidding Works on Forest Ecosystem (Belgrad Forest Case Study)

Abstract

Production works being carried out in the forest have many negative impacts on the forest ecosystem is well known. Timber harvesting or skidding on terrain requires the construction of relatively dense network of forest roads including skid roads, haul roads and landings. Logging operations can cause significant and wide spread soil disturbance, including removal, mixing and compaction of the various soil layers. Timber harvesting can adversely affect both soil physical properties and soil nutrient levels. Harvesting directly affects these processes through the reduction and redistribution of organic matter, compaction, changes in plant cover, and modification of microclimate. The extent of severe disturbance from ground based timber harvesting systems varies due to slope and terrain, timber harvesting machines, methods of designating skid roads and harvesting season. Ground based skidding may result in soil compaction and other soil structural changes, influencing soil water retention, and reducing soil aeration, drainage and root penetration. Soil damage on forest roads, skid roads and landings

includes the removal of the organic layer and topsoil, soil compaction and erosion of the exposed soil. The soil damage affects hill slope infiltration and surface and subsurface flows.

In this study, long-term timber harvesting effects on skid roads were investigated in a beech (*Fagus orientalis* Lipsky) stand, an oak (*Quercus petrea* L.) stand and a pure fir (*Abies bornmulleriana* Mattf.) plantation forest. Research area is in the boundaries of zones 82 and 64 of Istanbul Belgrad forest. Belgrad forest covering a surface area of 5441.71 ha is located in the Marmara geographical region between latitudes 41° 09' - 41° 12' N and longitudes 28° 54' - 29° 00' E. According to the data given by Bahcekoy meteorology station, average annual precipitation is 1074.4 mm, average annual temperature is 12.8°C, average high temperature is 17.8°C and the average low temperature is 9°C. The climate of Istanbul Belgrad Forest is close to sea (ocean) climate with medium water deficit in summers. Vegetation period maintains for 7.5 months (230 days) in average. Oriental beech research area (*Fagus orientalis* Lipsky) stand having canopy cover as 0.8, average diameter (dbh) as 23.12 cm, average height as 24.14 m and stand density as 1400 trees/ha. Altitude of the research area is 140 m, slope is 10-15% with SW aspect. It was estimated that 135 m³ timbers was skidded annually in harvest activities on the skid road. Next research area is a pure sessile oak (*Quercus petrea* L.) stand. Canopy cover has been estimated as 0.8, average diameter (dbh) is 29.72 cm, average height is 22.94 m and stand density has been measured as 900 trees/ha. It was estimated that 195 m³ timbers was skidded annually in harvest activities on the skidding road. Altitude is 140 m, slope is 10–15% and it is in the SW aspect. The another research area is a pure fir (*Abies bornmulleriana* Mattf.) plantation stand. Altitude is 190m, slope is 17% and exposes to the east aspect. Canopy cover has been estimated as 0.7. Average diameter (dbh) is 24.38 cm, average height is 22.76 m and stand density has been measured as 1889 trees ha⁻¹. It was estimated that 103 m³ timbers was skidded annually in harvest activities on the skid road. Dominant herbaceous vegetation species on the undisturbed areas and skid roads in stands are *Hedera helix* L., *Ruscus aculeatus* L., *Ruscus hypoglossum* L., *Rubus* sp., *Viola* sp., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Salvia forskahle* L. and *Trachystemon orientale* (L.) G.Don. Skid roads has long been used (since 1956) to skid the logs out of the area. The harvested timbers are also being towed by tractors with a rope along with skidding by means of manpower and animals. In each stand to examine the impact of skidding on the skid road, the forest floor, herbaceous cover and the upper soil layer (down to 10 cm depth) in comparison with the undisturbed area, the skid road was sampled at 7 different points at 10 m intervals (7 samples were taken from each of herbaceous cover, forest floor, 0-5 cm soil and 5-10 cm soil). Samples from 7 different points were taken again at 10 m intervals from the undisturbed area protected from skidding at least 25-30 m away from the skid road (at least one tree length away to ensure prevention of side impact). Herbaceous cover samples were taken by cutting above ground parts of all herbaceous cover in 1 m² area and the samples of the forest floor were taken from 0.25 m² area by collecting all the forest floor in that area. Soil compaction at the places where herbaceous cover and forest floor samples were taken was measured at 0-5 cm and 5-10 cm depths by using a pocket penetrometer. Soil samples were taken from 0-5 cm and 5-10 cm with the aid of 100 cm³ steel soil corers. A total of 300 cm³ soil sample was taken for each of the sampling points. All samples were collected in September 2004. They were put in polyethylene bags and labelled. Samples brought to the laboratory from the research area were promptly weighed (within one hour) and percentage of moisture and weight of oven dried samples were calculated from the difference between the values of wet and oven dried samples after making the herbaceous cover samples dried under 65°C and forest floor and soil samples dried under 105°C for 24 h in an oven. Organic matter amount were found by loss on ignition method after grinding and burning under 550°C for the herbaceous cover and forest floor samples. Soil samples were sieved through 2 mm sieves and thus, fine soil (< 2mm), root (roots were weighed after rinsing with distilled water and dried under 105°C for 24 h) and coarse soil fraction (> 2mm) weights were found. Texture (by

Bouyoucos hydrometer method), organic carbon (by Walkley and Black wet digestion method), bulk density, total porosity, moisture equivalent, pH and electrical conductivity values were measured in the laboratory. The values for the undisturbed area and the skid road were compared statistically at $p < 0.05$ significance level by using independent samples t test.

It has been concluded that the amount of herbaceous cover and forest floor mass on the skid road decreased considerably compared to the undisturbed area in each stand. Parallel to this, the amount of organic matters in the herbaceous cover and the forest floor on the skid roads decreased as well. There were crucial differences in the values of compaction, bulk density, fine soil weight, total porosity and moisture equivalent of the soil samples from the skid roads and the undisturbed area at both investigated soil depths. Soil on skid road has negative characteristics on water and air status, as a result of compaction caused by timber production. Moreover, skidding has caused compaction of the soil to a great extent. Spoiling of soil properties along with the considerable decrease in the herbaceous cover and the forest floor amounts can cause a lot of negative impacts on the forest ecosystem (such as decrease in the soil organism activities, erosion etc.). For this reason, rehabilitation of negative characteristics of the current skid roads is recommended. Besides these, different protection and rehabilitation techniques can also be tried. Additionally, in order to prevent and lessen such negative impacts that occur on the skid roads and to prevent the forest floor and the herbaceous cover losses in the soil caused by compaction, attaching a conical skid cap at the end of the timber that is being skidded or usage of slides may decrease the damages. Nonetheless, long term utilization of the same skid roads increases the damages more. Therefore, avoiding long-term utilization of skid roads may decrease the damages to occur.

Keywords: Skidding, Skid road, Soil, Herbaceous cover, Forest floor

1.Giriş

Ormanda yapılan üretim ve sürütme çalışmalarının orman ekosistemi üzerinde birçok olumsuz etkilere ve zararlara neden olduğu bilinmektedir. Üretim ve sürütme çalışmaları sonrası meydana gelen olumsuz etkiler, otsu tür kompozisyonu ve yapısını, orman ölü örtü miktarı ve ölü örtü ayrışma sürecini, toprak özelliklerini, gençlik ve ağaç gelişimini ve canlı organizmaların yaşam faaliyetlerini önemli derecede değişikliğe uğratmaktadır. Genel olarak bu değişimler uzun süreli olup, bozulan yapının rehabilitasyon teknikleri uygulanmaksızın iyileşmesi uzun zaman almaktadır, ve çoğu zaman bozunma öncesi duruma ulaşamamaktadır. Üretilen odun ürünlerinin doğrudan zemin üzerinde sürütülmesi sonucunda meydana gelen etkilerin boyutu öncelikle yetişme ortamı koşullarına bağlı olmakla beraber, kullanılan üretim yöntemi ve sıklığına, sürütme yollarının planlama şekline ve üretim mevsimi gibi birçok faktöre göre değişmektedir. Konu üzerinde yapılan araştırmaların pek çoğunda olumsuz etkiler; toprağın fiziksel özelliklerinde bozulma (sıkışma, gözenek hacminde azalma, sıkışmaya bağlı olarak su ve hava kapasitesinin azalması ve hacim ağırlığında artış, yüzeysel akış ve erozyonla toprak kaybı, toprak taşınması ve karışma), bitki gelişiminde gerileme ve tür çeşitliliğinde değişimler (bitki kök gelişiminin bozulan toprak özelliklerinden dolayı gerilemesi, besin maddesi alımının engellenmesi), toprak organik maddesi ve ölü örtüsünde humuslaşma ile mineralizasyonda toprak canlılarının yaşam şartları ve aktivitelerindeki etkilere bağlı olarak gerileme, toprakta denitrifikasyon yoluyla azot kayıpları öncelikli sırayı almaktadır (Arocena, 2000; Bengtsson *ve ark.*, 1998; Buckley *ve ark.*, 2003; Erdaş 1993; Gilliam, 2002; Godefroid and Koedam, 2004; Johnston ve Johnston, 2004; Marshall, 2000; Messina *ve ark.*, 1997; Wang, 1997; Williamson ve Neilsen, 2003).

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma alanı, İstanbul ili, Belgrad Ormanı 64 (gökmar) ve 82 (meşe ve kayın) numaralı bölmelerin sınırları içinde yer almaktadır. Belgrad Ormanı, Marmara coğrafi bölgesi içinde 41° 09' - 41° 12' kuzey enlemleri ile 28° 54' - 29° 00' doğu boylamları arasında bulunmakta ve 5441.71 ha alanı kapsamaktadır. Çalışma alanına en yakın meteoroloji istasyonu olan Bahçeköy Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre, yıllık ortalama yağış 1074.4 mm, ortalama sıcaklık 12.8°C, ortalama yüksek sıcaklık 17.8°C, ortalama düşük sıcaklık 9°C tır. Belgrad Ormanı'nda yazın orta derecede su noksanı olan ve deniz (okyanus) etkisine yakın bir iklim tipi hakimdir. Vejetasyon devresi ortalama 7.5 ay (230 gün) devam etmektedir. Araştırma alanlarından saf doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) meşceresinin kapallılığı 0.8, ortalama çapı 23.12 cm, ortalama boyu 24.14 m ve meşcere sıklığı 1400 adet/ha olarak ölçülmüştür. Denizden yükseklik 140 m, eğim %10-15 ve güneybatı bakıdadır. Sürütme yolu kayın meşceresi ortasından batı-doğu doğrultusunda geçmektedir. Gökmar (*Abies bornmulleriana* Mattf.) meşceresinin kapallılığı 0.7, ortalama çapı 24.38 cm, ortalama boyu 22.76 m ve meşcere sıklığı 1889 adet/ha olarak ölçülmüştür. Denizden yükseklik 190 m, eğim: %17 ve doğu bakıdadır. Örnek olarak seçilen sürütme yolu gökmar meşceresi içinde kuzey-güney doğrultusunda bulunmaktadır. Meşe (*Quercus petraea* L.) meşceresinin kapallılığı 0.8, ortalama çapı 29.72 cm, ortalama boyu 22.94 m ve meşcere sıklığı 900 adet/ha dır. Meşe meşceresinin denizden yüksekliği 140 m, eğim %10-15 ve güneybatı bakıdadır. Meşe meşceresi içinde seçilen sürütme yolu doğu-batı doğrultusunda bulunmaktadır. Örnek olarak seçilen sürütme yolları uzun zamandır (1956'dan beri) kesilen tomrukların sürütülerek alandan çıkarılması için kullanılmaktadır. Kayın, gökmar ve meşe meşcerelerinde yıllık ortalama tomruk sürütme miktarı sırasıyla 135 m³, 103 m³ ve 195 m³ olarak hesaplanmıştır (Anonim, 2005). Araştırma alanında bölmeden çıkarma çalışmaları hayvan ve insan gücü ile yapıldığı gibi kesilen tomruklar traktör arkasına bağlanan halatlarla da çekilerek sürütülmektedir.

Bu amaçla belirlenen çalışma yöntemine göre, her bir meşceredeki (meşe, gökmar, kayın) sürütme yolu 10 m aralıklarla 7 farklı yerden örneklenmiştir (7 adet diri örtü, 7 adet ölü örtü, 7 adet 0-5 cm den toprak örneği ve 7 adet 5-10 cm den toprak örneği alınmıştır). Ayrıca her araştırma alanında sürütme etkisinin olmadığı korunan alandan sürütme yoluna olan uzaklığı en az 25-30 m olmak üzere (kenar etkisini önlemek amacıyla en az bir ağaç boyu) yine 10 m aralıklarla 7 farklı yerden örnekler (aynı şekilde 7 adet diri örtü, 7 adet ölü örtü, 7 adet 0-5 cm den ve 7 adet 5-10 cm den toprak örneği) alınmıştır. Diri örtü örnekleri 1 m² alandan tüm otsu diri örtünün toprak üstü kısımları kesilerek, ölü örtü örnekleri ise ¼ m² (0.25 m²) alandan tüm ölü örtü toplanarak alınmıştır. Diri örtü ve ölü örtü örneklerinin toplandığı yerlerden toprak sıkışması iki farklı toprak derinliğinde (0-5 cm ve 5-10 cm) cep penetrometresi kullanılarak ölçülmüştür. 0-5 cm ve 5-10 cm den toprak örnekleri 100 cm³ çelik toprak silindirleri yardımı ile alınmıştır. Her bir örnekleme noktası ve derinlik sınıfı için toplam 300 cm³ toprak örneği alınmıştır. Tüm örnekler 2004 yılı Eylül ayında alınmıştır. Diri örtü ve ölü örtü örneklerinde birim alanda ağırlık (kg ha⁻¹), organik madde oranı ve nem ölçülmüştür. Toprak özelliklerinde kum, toz, kil, tuzluluk, ince toprak (<2mm) ağırlığı, (>2mm) toprak fraksiyonu, kök ağırlığı, organik karbon, nem ekivalanı, toplam gözenek hacmi, toprak hacim ağırlığı, nem, sıkışma ve pH değerleri belirlenmiştir (Karaöz, 1989a; Karaöz, 1989b; Karaöz 1992). Her meşcerede korunan alan ve sürütme yolu için bulunan değerler 0.05 güven düzeyinde bağımsız örneklerin t testi istatistik analizi kullanılarak istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Tüm özellikler için bulunan ortalama değerler, sonuçlar ve istatistiksel farklar ilgili tablolarda gösterilmiştir.

3. Sonuçlar ve Tartışma

3.1 Diri Örtü Özellikleri

Kayın, meşe ve göknar meşcereleri içerisindeki sürütme yollarında birim alanda toplam diri örtü miktarı en düşük ($216.87 \text{ kg ha}^{-1}$) kayın meşceresinde, en yüksek değer ise göknar meşceresinde ($488.46 \text{ kg ha}^{-1}$) ölçülmüştür (Tablo 1). Her üç meşcerede de korunan alan ve sürütme yolu arasında diri örtü miktarlarının önemli derecede farklı olduğu belirlenmiştir. Diri örtünün sürütme yolunda azalması, sürütmenin zararlı etkileri ile diri örtünün azaldığını göstermektedir. Ayrıca sürütme sonrası değişen ölü örtü ve toprak özellikleri de diri örtü azalması üzerinde etkili olabilmektedir. Kayın meşceresinde diri örtünün ortalama nem değerleri bakımından sürütme yolu üzerindeki diri örtü (%81.43) korunan alandakine (%67.78) nazaran daha fazla nem oranına sahiptir (Tablo 1). Meşe ve göknar meşcerelerinde sürütme yolu ve korunan alanda ölçülen nem oranları açısından önemli derece bir fark gözlenmemiştir. Kayın meşceresindeki sürütme yolu üzerinde bulunan otsu türlerin bozulan toprak özelliklerinden etkilenmeyen ve daha derin kök geliştirebilen türler olduğu tahmin edilmektedir, bu türler derinlerdeki toprak nemini kullanarak daha fazla nem oranına sahip olabilirler. Her üç meşcere içerisinde en yüksek nem miktarının kayın meşceresinde olduğu gözlenmiştir. Organik madde oranı açısından kayın ve meşe meşcerelerinde önemli derecede farklar bulunmaktadır (Tablo 1). Meşe meşceresinde sürütme yolu üzerindeki diri örtü organik madde oranı (%91.12) korunan alandakine (%86.26) nazaran daha yüksektir. Bu durum büyük olasılıkla türler arası farklılıklardan kaynaklanabilir. Sürütme yolunda değişen koşullar korunan alandakine nazaran tür çeşitliliğinin azalmasında ve değişmesinde etkili olabilmektedir. Daha önceki benzer araştırma sonuçları sürütme yolları ve korunan alanlar arasında otsu tür çeşitliliğinde fark olduğunu göstermektedir (Buckley ve ark., 2003; Gilliam, 2002; Godefroid ve Koedam, 2004).

Tablo 1. Diri örtü özellikleri (Demir ve ark., 2007a / 2007b; Makineci ve ark., 2007).

	Özellikler	Sürütme yolu	Korunan alan	Asymp. Sig. 2-tailed	
Kayın (<i>Fagus orientalis Lipsky.</i>)	Diri örtü (kg ha^{-1})	216.87 ^a	780.45 ^b	0.000	***
	Nem (%)	81.43 ^a	67.78 ^b	0.002	*
	Organik madde oranı (%)	81.42 ^a	85.63 ^b	0.045	*
	Organik madde miktarı (kg ha^{-1})	178.07 ^a	669.81 ^b	0.000	***
Meşe (<i>Quercus petrea</i> L.)	Diri örtü (kg ha^{-1})	240.18 ^a	702.60 ^b	0.006	**
	Nem (%)	67.67 ^a	71.12 ^a	0.371	NS
	Organik madde oranı (%)	91.12 ^a	86.26 ^b	0.030	*
	Organik madde miktarı (kg ha^{-1})	218.87 ^a	615.95 ^b	0.011	*
Göknar (<i>Abies bornmulleriana Mattf.</i>)	Diri örtü (kg ha^{-1})	488.46 ^a	1125.11 ^b	0.000	***
	Nem (%)	67.46 ^a	67.04 ^a	0.807	NS
	Organik madde oranı (%)	88.80 ^a	88.61 ^a	0.869	NS
	Organik madde miktarı (kg ha^{-1})	436.59 ^a	998.68 ^b	0.000	***

(Değerler ortalama değerlerdir. Önem dereceleri NS önemli değil, *0.05-0.01, ***0.001>, farklı harfle takip eden satırlar 0.05 güven düzeyinde önemlidir).

Fakat bu çalışmada detaylı bir otsu tür tespiti yapılmamıştır. Organik madde oranlarındaki farkın üzerinde korunan alanda daha fazla diri örtü bioması ve buna bağlı olarak artan rekabette etkili olabilir. Göknar meşceresinde diri örtüdeki organik madde oranı açısından sürütme yolu ve korunan alan arasında önemli derecede bir fark gözlenmemiştir. Organik madde oranındaki ve diri örtü ağırlıklarındaki önemli farklılıklara bağlı olarak, her üç meşcerede de birim alandaki ortalama organik madde miktarı (kg ha^{-1}) korunan alanda daha yüksek bulunmuştur (Demir ve ark., 2007a / 2007b; Makineci ve ark., 2007).

3.2 Ölü Örtü Özellikleri

Ölü örtü özellikleri açısından yapılan incelemelerde her üç meşçerede de sürütme yolları üzerinde korunan alandakine nazaran daha az ölü örtü miktarı olduğu belirlenmiştir. Sürütme yolları üzerinde birim alandaki ölü örtü miktarı açısından en yüksek değer kayın meşçeresinde ($7935.86 \text{ kg ha}^{-1}$) tespit edilmiştir (Tablo 2). Sürütme yolu üzerinde daha az ölü örtünün olması sürütme ile ölü örtünün taşınarak azaldığını göstermektedir. Ayrıca sürütme yolları açılırken kesilen tomrukların daha kolay taşınması ve sürütülmesi amacı ile yol üzerindeki bazı ağaçlar kesilmektedir. Bunun sonucunda da sürütme yolları üzerinde ağaç sıklığı korunan alana nazaran daha düşük olabilmektedir. Daha düşük meşçere sıklığına bağlı olarak dökülen ölü örtünün de azalması sürütme yolundaki ölü örtünün azalmasında etkilidir. Kayın meşçeresindeki sürütme yolunda daha yüksek ölü örtü bulunmasının bir diğer nedeni kayın ölü örtüsünün yavaş ayrışması olabilir (Irmak ve Çepel, 1974; Kantarcı, 1987). Kayın ve meşe meşçerelerinde sürütme yolu üzerindeki ölü örtünün ortalama organik madde oranı korunan alandakine nazaran bir miktar düşük bulunmuştur, fakat bu farklar istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 2). Her üç meşçeredeki toplam ölü örtü miktarındaki farklılıklara bağlı olarak korunan alanda birim alandaki ölü örtü ortalama organik madde miktarı önemli derecede daha yüksektir. En yüksek organik madde miktarı kayın meşçeresinde tespit ($9985.86 \text{ kg ha}^{-1}$) edilmiştir (Tablo 2). Her üç meşçerede de sürütme yollarındaki ölü örtü nem oranları korunan alanlara göre daha düşük bulunmuştur. Nem oranı açısından sadece göknar meşçeresinde elde edilen değerlerin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Sürütme yolundaki ölü örtünün daha az nem oranına sahip olmasının sebebi, büyük olasılıkla, daha az meşçere sıklığı ve azalan diri örtüye bağlı olarak sürütme yolunda kapalılığın azalması ile daha fazla ışık alması sonucunda evaporasyonun artması olmalıdır. Ayrıca azalan ölü örtü miktarı yanında sürütmenin ölü örtü yapısındaki olası etkileri de ölü örtü nemi üzerinde etkili bir faktör olabilir (Demir ve ark., 2007a / 2007b; Makineci ve ark., 2007). Sürütme ve üretim çalışmalarının ölü örtü özellikleri üzerine olan etkileri pek çok araştırmada benzer sonuçlar göstermektedir (Arocena, 2000; Ballard, 2000; Bengtsson ve ark., 1998; Jacobson ve ark., 2000; Johnston ve Johnston, 2004; Marshall, 2000; Rab, 2004).

Tablo 2. Ölü örtü özellikleri (Demir ve ark., 2007a / 2007b; Makineci ve ark., 2007).

Özellikler		Sürütme yolu	Korunan alan	Asymp. Sig.	2-tailed
Kayın (<i>Fagus orientalis Lipsky.</i>)	Ölü örtü miktarı (kg ha^{-1})	7935.86 ^a	13577.30 ^b	0.014	*
	Nem (%)	25.20 ^a	37.27 ^b	0.009	**
	Organik madde oranı (%)	61.03 ^a	71.25 ^a	0.179	NS
	Organik madde miktarı (kg ha^{-1})	4534.29 ^a	9985.86 ^b	0.011	*
Meşe (<i>Quercus petrea</i> L.)	Ölü örtü miktarı (kg ha^{-1})	2886.86 ^a	4532.76 ^b	0.011	*
	Nem (%)	35.42 ^a	48.45 ^b	0.019	*
	Organik madde oranı (%)	85.58 ^a	89.37 ^a	0.203	NS
	Organik madde miktarı (kg ha^{-1})	2449.24 ^a	4037.76 ^b	0.004	**
Göknar (<i>Abies bornmulleriana Mattf.</i>)	Ölü örtü miktarı (kg ha^{-1})	4799.17 ^a	8598.94 ^b	0.005	**
	Nem (%)	38.56 ^a	46.63 ^a	0.066	NS
	Organik madde oranı (%)	68.69 ^a	57.09 ^b	0.050	*
	Organik madde miktarı (kg ha^{-1})	3280.70 ^a	4839.91 ^b	0.048	*

(Değerler ortalama değerlerdir. Önem dereceleri NS önemli değil, * 0.05-0.01, **0.01-0.001, farklı harfle takip eden satırlar 0.05 güven düzeyinde önemlidir.)

3.3 Toprak Özellikleri

3.3.1 0-5 cm toprak derinliği

Kayın, meşe ve göknar meşcerelerinde 0-5 cm toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerinden nem (%) ve tuzluluk ($\mu\text{hos cm}^{-1}$) değerleri korunan alan ile sürütme yolu arasında önemli fark göstermemektedir (Tablo-3).

Tablo 3. 0-5 cm toprak derinliğindeki özellikler (Demir ve ark., 2007a / 2007b; Makineci ve ark., 2007).

	Özellikler	Sürütme yolu	Korunan alan	Asymp. Sig. 2-tailed
Kayın (<i>Fagus orientalis</i> Lipsky.)	Kum (%)	58.04 ^a	58.96 ^a	0.744 NS
	Toz (%)	20.74 ^a	22.29 ^a	0.530 NS
	Kil (%)	21.21 ^a	18.74 ^a	0.257 NS
	pH	5.49 ^a	5.74 ^a	0.431 NS
	Tuzluluk ($\mu\text{hos cm}^{-1}$)	81.32 ^a	87.05 ^a	0.642 NS
	İnce toprak (<2mm) ağırlığı (g dm ⁻³)	763.13 ^a	578.02 ^b	0.008 **
	Kaba toprak (>2mm) ağırlığı (g dm ⁻³)	137.16 ^a	214.58 ^b	0.024 *
	Kök miktarı (g dm ⁻³)	2.76 ^a	5.59 ^b	0.005 **
	Organik Karbon (%)	10.20 ^a	11.50 ^a	0.209 NS
	Nem Ekiyalanı (%)	24.37 ^a	26.94 ^b	0.000 ***
	Toplam gözenek hacmi (%)	52.72 ^a	59.21 ^b	0.002 **
	Nem (%)	20.86 ^a	20.05 ^a	0.778 NS
	Sıkışma (kg cm ⁻²)	2.17 ^a	1.32 ^b	0.000 ***
	Hacim ağırlığı (g dm ⁻³)	902.66 ^a	796.80 ^b	0.042 *
Meşe (<i>Quercus petraea</i> L.)	Kum (%)	73.37 ^a	67.77 ^b	0.032 *
	Toz (%)	18.04 ^a	16.28 ^a	0.508 NS
	Kil (%)	8.57 ^a	15.94 ^b	0.000 ***
	pH	6.23 ^a	5.61 ^b	0.040 *
	Tuzluluk ($\mu\text{hos cm}^{-1}$)	86.57 ^a	88.35 ^a	0.899 NS
	İnce toprak (<2mm) ağırlığı (g dm ⁻³)	887.81 ^a	479.15 ^b	0.000 ***
	Kaba toprak (>2mm) ağırlığı (g dm ⁻³)	130.00 ^a	117.14 ^a	0.617 NS
	Kök miktarı (g dm ⁻³)	3.36 ^a	6.79 ^a	0.062 NS
	Organik Karbon (%)	7.97 ^a	9.75 ^a	0.162 NS
	Nem Ekiyalanı (%)	22.58 ^a	28.88 ^b	0.000 ***
	Toplam gözenek hacmi (%)	47.84 ^a	59.19 ^b	0.000 ***
	Nem (%)	22.04 ^a	22.06 ^a	0.994 NS
	Sıkışma (kg cm ⁻²)	2.71 ^a	1.37 ^b	0.000 ***
	Hacim ağırlığı (g dm ⁻³)	1027.80 ^a	635.96 ^b	0.001 **
Göknar (<i>Abies bornmulleriana</i> Mattf.)	Kum (%)	52.13 ^a	48.84 ^a	0.292 NS
	Toz (%)	27.55 ^a	21.99 ^b	0.001 **
	Kil (%)	20.30 ^a	29.16 ^b	0.027 *
	pH	5.89 ^a	5.69 ^a	0.398 NS
	Tuzluluk ($\mu\text{hos cm}^{-1}$)	138.62 ^a	155.37 ^a	0.577 NS
	İnce toprak (<2mm) ağırlığı (g dm ⁻³)	779 ^a	589 ^b	0.024 *
	Kaba toprak (>2mm) ağırlığı (g dm ⁻³)	122 ^a	766 ^a	0.069 NS
	Kök miktarı (g dm ⁻³)	1.09 ^a	1.46 ^a	0.468 NS
	Organik Karbon (%)	4.22 ^a	13.24 ^b	0.001 **
	Nem Ekiyalanı (%)	21.26 ^a	27.22 ^b	0.000 ***
	Toplam gözenek hacmi (%)	47.42 ^a	59.09 ^b	0.000 ***
	Nem (%)	25.40 ^a	29.25 ^a	0.133 NS
	Sıkışma (kg cm ⁻²)	3.71 ^a	1.55 ^b	0.000 ***
	Hacim ağırlığı (g dm ⁻³)	908 ^a	706 ^b	0.033 *

Değerler ortalama değerlerdir. Önem dereceleri NS önemli değil, *0.05-0.01, **0.01-0.001 ve ***0.001>, farklı harfle takip eden satırlar 0.05 güven düzeyinde önemlidir.

Bununla birlikte, her üç meşcerede 0-5 cm toprak derinliğinde incelenen toprak özellikleri arasında ince toprak ($< 2\text{mm}$) ağırlığı (g dm^{-3}), nem ekivalanı (%), toplam gözenek hacmi (%), sıkışma (kg cm^{-2}) ve hacim ağırlığı (g dm^{-3}) değerlerinin korunan alan ve sürütme yolu arasında önemli derecede fark gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 3). Kayın ve meşe meşcerelerindeki sürütme yolu ve korunan alan arasında ortalama organik karbon oranları bakımından önemli fark olmaması sürütme yolundan organik madde taşınmasının olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Diğer bir ifade ile sürütme, yol üzerinden önemli miktarda ölü örtüyü uzaklaştırmasına rağmen (Tablo 2) topraktaki organik madde önemli oranda azalmamıştır. Bunun bir diğer sebebi de kayın ölü örtüsünün yavaş ayrışması (Irmak ve Çepel, 1974; Kantarcı, 1987) olabilir. Belgrad ormanında kayın ölü örtüsünün yavaş ayrışma özelliği daha önceki çalışmalarla ortaya konmuştur (Irmak ve Çepel, 1974). Kayın ölü örtüsünün yavaş ayrışma özelliği ve diğer türlere nazaran birim alanda daha fazla ölü örtünün olması, sürütme yolunda uzun süreli sürütme etkilerine karşı toprak organik madde kayıplarını önleyici bir faktör olabilmektedir. Her üç meşcerede de sürütme yollarında ortalama sıkışma değerleri, korunan alandaki değerlere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç bize sürütme sonrası 0-5 cm toprak derinliğinin önemli ölçüde sıkıştığını göstermektedir. Bu sıkışmaya bağlı olarak sürütme yolunda korunan alana göre önemli derecede daha yüksek hacim ağırlığı ve ince toprak ağırlığı değerleri bulunmuştur (Tablo 3). Benzer şekilde sıkışma sonrası sürütme yolundaki sıkışma nedeniyle toplam gözenek hacmi ve nem ekivalanı değerleri önemli ölçüde azalmıştır (Tablo 3). Sadece kayın meşceresinde korunan alandaki ortalama kök miktarı (5.59 g dm^{-3}), sürütme yolundaki (2.76 g dm^{-3}) değere göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur (Tablo 3). Sürütme yolunda toprağın sıkışması, azalan gözenek hacmi ve nem ekivalanı değerleri ve daha az diri örtü olması gibi nedenler daha az kök olmasında etkili olabilmektedir (Demir ve ark., 2007a / 2007b; Makineci ve ark., 2007).

3.3.2 5-10 cm toprak derinliği

Kayın, meşe ve göknar meşcerelerinde 5-10 cm toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerinden kil (%), tuzluluk ($\mu\text{hos cm}^{-1}$), kaba toprak ($> 2\text{mm}$) ağırlığı (g dm^{-3}), kök miktarı (g dm^{-3}) ve nem (%) değerleri korunan alan ile sürütme yolu arasında önemli bir fark göstermemektedir (Tablo 4). Bununla birlikte her üç meşcerede 5-10 cm toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerinden ince toprak ($< 2\text{mm}$) ağırlığı (g dm^{-3}), nem ekivalanı (%), toplam gözenek hacmi (%), sıkışma (kg cm^{-2}) ve hacim ağırlığı (g dm^{-3}) değerlerinin korunan alan ve sürütme yolu arasında önemli derecede fark gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 4).

0-5 cm deki bulgulara benzer olarak her üç meşcerede de 5-10 cm toprak derinliğinde sürütme yolundaki ortalama sıkışma değerleri korunan alandakinden önemli derecede yüksek bulunmuştur (Tablo 4). Bu sonuç sürütme nedeniyle oluşan sıkışmanın 10 cm ye kadar devam ettiğini göstermektedir. Sıkışma nedeniyle sürütme yolunda korunan alana göre daha yüksek hacim ağırlığı ve ince toprak ağırlığı değerleri, daha düşük toplam gözenek hacmi ve nem ekivalanı değerleri belirlenmiştir (Tablo 4). Kayın ve meşe meşcerelerinde organik karbon oranları bakımından 5-10 cm toprak derinliğinde de sürütme yolu ve korunan alan arasında önemli fark bulunmamıştır (Tablo 4). Bu sonuç kayın ve meşe meşcerelerinde sürütmenin topraktaki organik maddeyi önemli ölçüde azaltmadığı şeklinde yorumlanabilir (Demir ve ark., 2007a / 2007b; Makineci ve ark., 2007). Ormancılık uygulamalarında benzer sürütme ve üretim çalışmaları, genellikle toprakta sıkışma oranını arttırmaktadır. Toprağın sıkışması nedeniyle daha yüksek toprak hacim ağırlığı, daha düşük gözenek hacmi ve toprağın su tutma kapasitesini etkileyen fiziksel faktörler üzerinde önemli değişimler meydana gelebilmektedir. Kayın ve meşe meşcerelerinde her iki toprak derinliğindeki bulgularımızın aksine genellikle sürütme çalışmalarının toprakta organik madde miktarının azalmasına yol açtığı ifade edilmektedir

(Arocena, 2000; Ballard, 2000; Bengtsson ve ark., 1998; Buckley ve ark., 2003; Croke ve ark., 2001; Godefroid ve Koedam, 2004; Horn ve ark., 2004; Ilstedt ve ark., 2004; Jacobson ve ark., 2000; Laffan ve ark., 2001; Nugent ve ark., 2003; Rab, 2004; Rohand ve ark., 2004; Williamson ve Neilsen, 2003).

Tablo 4. 5-10 cm toprak derinliğindeki özellikler (Demir ve ark., 2007a / 2007b; Makineci ve ark., 2007).

		Özellikler	Sürütme yolu	Korunan alan	Asymp. Sig. 2-tailed
Kayın (<i>Fagus orientalis</i> Lipsky.)		Kum (%)	51.33 ^a	64.08 ^b	0.011 *
		Toz (%)	30.88 ^a	21.54 ^b	0.012 *
		Kil (%)	17.77 ^a	14.37 ^a	0.216 NS
		pH	5.07 ^a	5.33 ^a	0.311 NS
		Tuzluluk ($\mu\text{hos cm}^{-1}$)	48.02 ^a	58.55 ^a	0.099 NS
		İnce toprak (<2mm) ağırlığı (g dm^{-3})	906.55 ^a	762.00 ^b	0.031 *
		Kaba toprak (>2mm) ağırlığı (g dm^{-3})	147.15 ^a	183.18 ^a	0.213 NS
		Kök miktarı (g dm^{-3})	2.79 ^a	4.02 ^a	0.601 NS
		Organik Karbon (%)	7.32 ^a	9.30 ^a	0.098 NS
		Nem Ekvivalanı (%)	24.44 ^a	26.23 ^b	0.002 **
		Toplam gözenek hacmi (%)	50.22 ^a	57.77 ^b	0.001 **
		Nem (%)	18.73 ^a	18.36 ^a	0.818 NS
		Sıkışma (kg cm^{-2})	2.69 ^a	1.79 ^b	0.000 ***
		Hacim ağırlığı (g dm^{-3})	1090.34 ^a	950.88 ^b	0.009 **
Meşe (<i>Quercus petraea</i> L.)		Kum (%)	58.04 ^a	73.52 ^b	0.003 **
		Toz (%)	25.74 ^a	10.86 ^b	0.000 ***
		Kil (%)	16.20 ^a	15.61 ^a	0.754 NS
		pH	5.80 ^a	5.25 ^b	0.042 *
		Tuzluluk ($\mu\text{hos cm}^{-1}$)	60.05 ^a	67.18 ^a	0.446 NS
		İnce toprak (<2mm) ağırlığı (g dm^{-3})	1015.74 ^a	570.92 ^b	0.000 ***
		Kaba toprak (>2mm) ağırlığı (g dm^{-3})	215.65 ^a	144.65 ^a	0.279 NS
		Kök miktarı (g dm^{-3})	19.04 ^a	25.07 ^a	0.085 NS
		Organik Karbon (%)	5.72 ^a	7.53 ^a	0.085 NS
		Nem Ekvivalanı (%)	21.57 ^a	25.07 ^b	0.001 **
		Toplam gözenek hacmi (%)	45.52 ^a	57.24 ^b	0.000 ***
		Nem (%)	19.85 ^a	19.71 ^a	0.939 NS
		Sıkışma (kg cm^{-2})	3.37 ^a	1.85 ^b	0.000 ***
		Hacim ağırlığı (g dm^{-3})	1235.66 ^a	784.41 ^b	0.000 ***
Göknaar (<i>Abies bornmulleriana</i> Mattf.)		Kum (%)	48.44 ^a	48.01 ^a	0.908 NS
		Toz (%)	27.04 ^a	29.65 ^a	0.257 NS
		Kil (%)	24.51 ^a	22.32 ^a	0.373 NS
		pH	5.63 ^a	5.49 ^a	0.570 NS
		Tuzluluk ($\mu\text{hos cm}^{-1}$)	105.18 ^a	87.65 ^a	0.282 NS
		İnce toprak (<2mm) ağırlığı (g dm^{-3})	838 ^a	735 ^b	0.044 *
		Kaba toprak (>2mm) ağırlığı (g dm^{-3})	80 ^a	127 ^a	0.182 NS
		Kök miktarı (g dm^{-3})	3.76 ^a	3.09 ^a	0.571 NS
		Organik Karbon (%)	3.12 ^a	9.01 ^b	0.000 ***
		Nem Ekvivalanı (%)	20.51 ^a	25.23 ^b	0.018 *
		Toplam gözenek hacmi (%)	51.12 ^a	55.71 ^b	0.007 **
		Nem (%)	24.03 ^a	23.95 ^a	0.956 NS
		Sıkışma (kg cm^{-2})	3.35 ^a	1.98 ^b	0.000 ***
		Hacim ağırlığı (g dm^{-3})	983 ^a	866 ^b	0.017 *

Değerler ortalama değerlerdir. Önem dereceleri NS önemli değil, *0.05-0.01, **0.01-0.001 ve ***0.001>, farklı harfle takip eden satırlar 0.05 güven düzeyinde önemlidir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, her 3 meşcerede de sürütme yolları üzerindeki ölü örtü ve diri örtü miktarlarının korunan alana göre önemli derecede azaldığı belirlenmiştir. Toprak özelliklerinde sürütmenin etkileri bakımından farklı ağaç türlerinin oluşturduğu meşcerelerde farklı sonuçlar bulunmuştur. Bununla birlikte, sürütme yolları üzerindeki toprakların iki derinlik kademesinde de (0-5 cm ve 5-10 cm) genel olarak, korunan alanlara göre daha yüksek hacim ağırlığı ve sıkışma değerlerine sahip olduğu, toplam gözenek hacminde ise azalma olduğu tespit edilmiştir. İncelenen diğer toprak özelliklerinde farklı sonuçlar elde edilmiştir. Sonuç olarak üretim ve sürütme çalışmalarının başta toprak sıkışmasına bağlı olarak toprağın su ve hava ekonomisi üzerine olumsuz etkileri olduğu görülmektedir. Bu nedenle mevcut sürütme yollarının bu olumsuz özelliklerinden dolayı rehabilite edilmesi tavsiye edilmektedir. Bunların yanında farklı koruma ve rehabilitasyon teknikleri de denenebilir (Ilstedt ve ark., 2004; Kolka and Smidt, 2004; Pinard ve ark., 2000). Ayrıca sürütme yollarında oluşan bu olumsuz etkileri önlemek ve azaltmak için, toprakta sıkışma ile ölü örtü ve diri örtü kayıplarını önleme amacıyla sürütülen tomrukların ucuna sürütme konisi takmak, sürütme kızakları kullanmak gibi önlemler zararları azaltabilir.

4.Kaynaklar

Anonim, 2005. Bahçeköy Orman İşletme Müdürlüğü üretim raporları.

Arocena, J.M., 2000. Cations in solution from forest soils subjected to forest floor removal and compaction treatments. *Forest Ecology and Management* 133, 71-80.

Ballard, T.M. 2000. Impacts of forest management on northern forest soils. *Forest Ecology and Management* 133, 37-42.

Bengtsson, J., H. Lundkvist, P. Saetre, B. Sohlenius ve B. Solbreck, 1998. Effects of organic matter removal on the soil food web: forestry practices meet ecological theory. *Applied Soil Ecology* 9: 137-143.

Buckley, D.S., T.R.Crow, E.A.Nauertz ve K.E.Schulz, 2003. Influence of skid trails and haul roads on understory plant richness and composition in managed forest landscapes in Upper Michigan, USA. *Forest Ecology and Management* 175: 509-520.

Croke, J., P. Hairsine ve P. Fogarty, 2001. Soil recovery from track construction and harvesting changes in surface infiltration, erosion and delivery rates with time. *Forest Ecology and Management* 143: 3-12.

Demir, M., E. Makineci ve E.Yılmaz, 2007a. Investigation of timber harvesting impacts on herbaceous cover, forest floor and surface soil properties on skidroad in an oak (*Quercus petrea* L.) stand. *Building and Environment* 42(3): 1194-1199.

Demir, M., E. Makineci ve E.Yılmaz, 2007b. Harvesting impacts on herbaceous understory, forest floor and top soil properties on skid road in a beech (*Fagus orientalis* Lipsky.), stand. *Journal of Environmental Biology* 28(2): 427-432.

Erdaş, O., 1993. Bölmeden çıkarma sırasında traktör kullanımının orman toprağının mekanik özelliklerine etkisi ve bunun biyolojik sonuçları. *Tübitak Doğa Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 17(1).

Gilliam, F.S, 2002. Effects of harvesting on herbaceous layer diversity of a central appalachian hardwood forest in West Virginia, USA, *Forest Ecology and Management* 155: 33-43.

Godefroid, S. ve N. Koedam, 2004. The impact of forest paths upon adjacent vegetation: effects of the paths surfacing material on the species composition and soil compaction. *Biological Conservation* 119: 405-419.

Horn, R., J. Vossbrink and S. Becker, 2004. Modern forestry vehicles and their impacts on soil physical properties, *Soil Tillage and Research* 74: 207-219.

- Jacobson, S., M. Kukkola, E. Malkonen and B. Tveite, 2000.** Impact of whole tree harvesting and compensatory fertilization on growth of coniferous thinning stands, *Forest Ecology and Management* 129: 41-51.
- Johnston, F.M. ve S.W. Johnston, 2004.** Impacts of road disturbance on soil properties and exotic plant occurrence in subalpine areas of Australian Alps, *Arctic, Antarctic and Alpine Research* 36(2): 201-207 (2004).
- Iltedt, U., A. Malmer, A. Nordgren ve P. Liaw, 2004.** Soil rehabilitation following tractor logging: Early results on amendments and tilling in a second rotation *Acacia mangium* plantation in Sabah, Malaysia, *Forest Ecology and Management* 194: 215-222.
- Irmak, A. ve N. Çepel, 1974.** Bazı karaçam, kayın ve meşe meşcerelerinde ölü örtünün ayrışma ve humuslaşma hızı üzerine araştırmalar, İ.Ü. Yayın No:1973, O.F. Yayın No:204, İstanbul.
- Kantarci, M. D., 1987.** Toprak İlimi. İ.Ü. Yayın No:3444, O.F. Yayın No:387, İstanbul.
- Karaöz, O., 1989a.** Toprakların su ekonomisine ilişkin bazı fiziksel özelliklerinin laboratuarda belirlenmesi yöntemleri, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, B/39(2): 133-144.
- Karaöz, O., 1989b.** Toprakların bazı kimyasal özelliklerinin (pH, karbonat, tuzluluk, organik madde, total azot, yararlanılabilir fosfor) analiz yöntemleri, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, B/39(3): 64-82.
- Karaöz, O., 1992.** Yaprak ve ölü örtü analiz yöntemleri, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, B/42 (1-2): 57-71.
- Kolka R.K. ve M.F. Smidt, 2004.** Effects of forest road amelioration techniques on soil bulk density, surface runoff, sediment transport, soil moisture and seedling growth. *Forest Ecology and Management* 202: 313-23.
- Laffan, M., G.Jordan ve N. Duhig, 2001.** Impacts on soils from cable logging steep slopes in Northeastern Tasmania, Australia, *Forest Ecology and Management* 144: 91-99.
- Marshall, V.G., 2000.** Impacts of forest harvesting on biological processes in northern forest soils, *Forest Ecology and Management* 133, 43-60.
- Makineci, E., Demir, M. ve E. Yılmaz, 2007.** Long term harvesting effects on skid road in a fir (*Abies bornmulleriana* Mattf.) plantation forest. *Building and Environment* 42(3): 1538-1543.
- Messina, M.G., S.H. Schoenholtz, M.W. Lowe, Z. Wang, D.K. Gunter ve A.J. Londo, 1997.** Initial responses of woody vegetation, water quality, and soils to harvesting intensity in a texas bottomland hardwood ecosystem. *Forest Ecology and Management* 90: 201-215.
- Nugent, C., C. Kanali, P.M.O. Owende, M. Nieuwenhuis ve S. Ward, 2003.** Characteristic site disturbance due to harvesting and extraction machinery on sensitive forest sites with peat soils. *Forest Ecology and Management* 180: 85-98.
- Pinard M.A., M.G. Barker ve J. Tay, 2000.** Soil disturbance and post-logging forest recovery on bulldozer paths in Sabah, Malaysia, *Forest Ecology and Management* 130: 130-225.
- Rab, M.A., 2004.** Recovery of soil physical properties from compaction and soil profile disturbance caused by logging of native forest in victorian central highlands, Australia. *Forest Ecology and Management* 191: 329-340.
- Rohand, K., A. Al Kalb, J. Herbauts ve J.C. Verbrugge, 2004.** Changes in some mechanical properties of loamy soil under the influence of mechanized forest exploitation in a beech forest of central Belgium, *Journal of Terramechanics* 40: 235-253.
- Wang, L., 1997.** Assessment of animal skidding and ground machine skidding under mountain conditions. *Journal of Forestry Engineering* 8(2): 57-64.
- Williamson, J.R. ve W.A. Neilsen, 2003.** The effect of soil compaction, profile disturbance and fertilizer application on the growth of eucalypt seedlings in two glasshouse studies. *Soil Tillage and Research* 71: 95-107.

Orman Kaynaklarının İşlevlerine Yönelik Stratejilerin Belirlenmesinde Kullanılabilecek Yeni Bir Teknik: R'WOT Tekniği

Ersin Yılmaz¹⁾

¹⁾ Ersin Yılmaz, Dr., Araştırma Müdürü, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, P.K. 18, 33401, Tarsus / Mersin / TÜRKİYE, e-mail: yilmazersin@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada, SWOT (Üstünlükler, Zayıflıklar, Fırsatlar/Olanaklar ve Tehditler/Tehlikeler) Çözümlemeleri uygulamalarının faydalanılabilirliğini, uygulanabilirliğini, etkinliğini ve yeteneğini artırma yönünde, “R'WOT Tekniği” olarak adlandırılan melez bir teknik geliştirilmiştir. “SWOT Çözümlemeleri”ne “Sıralama (Ranking) Tekniği (ST)” ve “Doğrusal Kombinasyon Tekniği (DKT)”nin dahil edilmesiyle oluşturulan R'WOT Tekniği; SWOT grupları ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerine yönelik önceliklerin sayısal olarak belirlenmesini sağlamakta ve bunları ölçülebilir hale getirmektedir. Sonuçta R'WOT Tekniği kullanılarak, SWOT gruplarının ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerinin önem sırası ortaya konmaktadır. Buna göre mevcut karar verme problemine yönelik izlenecek alternatif stratejiler açık bir şekilde ortaya konulmakta ve en uygun alternatif strateji seçilmektedir. Böylece R'WOT Tekniği, karar verme sürecini desteklemek suretiyle, doğru, etkin ve gerçekçi kararlar almaya yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada geliştirilen ve R'WOT Tekniği olarak adlandırılan bu melez teknik yaklaşımı, “Çamlıyayla'da Arıcılığın Geliştirilmesi (ARIGEL) Projesi” adıyla uygulanan ve Avrupa Birliği (AB) hibe yardımı almış bir dış kaynaklı uygulama projesinin başarı durumunun değerlendirilmesinde denenmiştir. R'WOT Tekniği kullanılarak, adı geçen dış kaynaklı projenin başarı durumunu etkileyen içsel ve dışsal faktörler sayısal olarak ölçülmüştür. Böylece Çamlıyayla'da arıcılık sektörünün gelişmesi yönünde alternatif stratejilerin özlüce belirlenmesine ve en uygun olan stratejinin seçilmesine temel teşkil edecek bilgiler ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık sektörü, Karar desteği, SWOT çözümlemeleri, Sıralama (Ranking) tekniği, Doğrusal kombinasyon tekniği, R'WOT tekniği

A New Hybrid Technique Used in Determining the Strategies for Functions of Forest Resources: The R'WOT Technique

Abstract

SWOT (the acronym standing for Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) analysis is a commonly used tool for analyzing internal and external environments in order to attain a systematic approach and support for a decision situation. The internal and external factors most important to the enterprise's future are referred to as strategic factors and they are summarized within the SWOT analysis. The final goal of strategic planning process, of which SWOT is an early stage, is to develop and adopt a strategy resulting in a good fit between internal and external factors. SWOT can also be used when strategy alternative emerges suddenly and the decision context relevant to it has to be analyzed. If used correctly, SWOT can provide a good basis for successful strategy formulation. Nevertheless, it could be used more efficiently. When using SWOT, the analysis lacks the possibility of comprehensively appraising the strategic decision-making situation; merely pinpointing the number of factors in strength, weakness, opportunity or threat groups does not pinpoint the most significant group. In addition, SWOT includes no means of analytically determining the importance of factors or of assessing the fit between SWOT factors and decision alternatives. The further utilization of SWOT is, thus, mainly based on the qualitative analysis, capabilities and

expertise of the persons participating in the planning process. As planning processes are often complicated by numerous criteria and interdependencies, it may be that the utilization of SWOT is insufficient. In addition, the expression of individual factors was of a very general nature and brief. Thus, it can be concluded that the result of SWOT analysis is too often only a superficial and imprecise listing or an incomplete qualitative examination of internal and external factors (Kurttila *et al.* 2000). The present study examines a hybrid technique, referred to it in this study by the acronym “R’WOT Technique”, for improving the usability of SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, and threats) analysis. Ranking Technique and Linear Combination Technique are integrated with SWOT analysis. Ranking Technique’s and Linear Combination Technique’s connection to SWOT analysis yields analytically-determined priorities for the factors included in SWOT analysis and makes them commensurable. R’WOT Technique includes means to analytically determine the importance of the SWOT factors and SWOT groups. The aim in applying the R’WOT Technique is to improve the quantitative information basis of strategic planning process, and is to develop and adopt a strategy resulting in a good fit between internal and external factors. The technique introduced proceeds as follows: *Step 1. SWOT analysis is carried out:* The relevant factors of the external and internal environment are identified and included in SWOT analysis. It is recommended that the number of factors within a SWOT group should not exceed 7 ± 2 . *Step 2. Comparisons between SWOT factors are carried out within every SWOT group:* When making the comparisons, the questions at stake are: 1. which of the factors compared is a greater (strength, opportunity, weakness or threat.; and 2. how much greater. With these comparisons as the input, the relative local priorities of the factors are computed. These priorities reflect the decision maker’s perception of the relative importance of the factors. *Step 3. Comparisons are made between the four SWOT groups:* The factor with the highest local priority is chosen from each group to represent the group. These four factors are then compared and their relative priorities are calculated as in Step 2. These are the scaling factors of the four SWOT groups and they are used to calculate the overall (global) priorities of the independent factors within them. This is done by multiplying the factors’ local priorities (defined in Step 2) by the value of the corresponding scaling factor of the SWOT group. The global priorities of all the factors sum up to one. *Step 4. The results are utilized in the strategy formulation and evaluation process:* The contribution to the strategic planning process comes in the form of numerical values for the factors. New goals may be set, strategies defined and such implementations planned as take into close consideration the foremost factors. Thus, the results of the comparisons are quantitative values expressing the priorities of the factors included in SWOT analysis. Thereby, persons formulating strategies gain access to new quantitative information about the environment surrounding their firm to support their decision making. They can concentrate on connecting the most important and compatible opportunities and strengths in the strategy-building process or see if the firm is facing some critical threats or weaknesses that must be reacted to. The hybrid technique, referred to here as the hybrid technique R’WOT, was tested in connection with a “Beekeeping Development Project in Çamlıyayla-Mersin”. Numerical priorities of SWOT factors of this project was useful when formulating or choosing a strategy. It was useful to compare the external possibilities in relation to internal capabilities of Beekeeping Development Project in Çamlıyayla-Mersin, because all SWOT factors were on a commensurable numerical scale.

Keywords: Beekeeping Sector, Decision Support, SWOT Analysis, Ranking Technique, Linear Combination Technique, R’WOT Technique.

1. Giriş

SWOT (Üstünlükler, Zayıflıklar, Fırsatlar/Olanaklar ve Tehditler/Tehlikeler) Çözümlemeleri, karar verme süreçlerine sistematik bir yaklaşımla destek olmak için, içsel ve dışsal ortamların ele alınmasında yaygın şekilde kullanılan bir araçtır. SWOT Çözümlemelerinin ilk kez 1960'lı yılların sonlarına doğru, Harvard ve diğer Amerikan Üniversitelerinin İşletme Fakültelerinde, işletme ve politika araştırmalarında kullanılmaya başlandığı belirtilmektedir (Pesonen ve ark., 2001). Bu Çözümlemelerin ana amacı; bir kurumun izleyeceği stratejilerin seçilmesine yardımcı olma yönünde karar desteği sağlamaktır.

SWOT grupları dört ana başlıkta toplanmaktadır. Bunlar; Üstünlükler (Strengths), Zayıflıklar (Weaknesses), Fırsatlar/Olanaklar (Opportunities) ve Tehditler/Tehlikeler (Threats) olarak sıralanmaktadır. Dikkat edileceği üzere, SWOT sözcüğü; Üstünlükler, Zayıflıklar, Fırsatlar/Olanaklar ve Tehditler/Tehlikeler kelimelerinin İngilizce karşılıklarının ilk harflerinden oluşan bir sözcüktür. Bunlardan Üstünlükler ve Zayıflıklar; içinde bulunulan durumdan kaynaklanan ve etki edilebilir “içsel faktörler”dir. Fırsatlar/Olanaklar ve Tehditler/Tehlikeler ise; dış ortamda oluşmuş ve etki edilemeyen “dışsal faktörler”i temsil etmektedir (İlter ve Ok, 2004).

SWOT Çözümlemelerinde kurumun geleceği açısından en önemli içsel ve dışsal faktörler, stratejik faktörler olarak ele alınmaktadır. Sonrasında bu faktörler SWOT Çözümlemelerindeki listelerde ortaya konmaktadır. Bu şekilde SWOT Çözümlemeleri vasıtasıyla içsel ve dışsal faktörler arasında olabildiğince iyi bir denge kuran strateji geliştirilmeye çalışılmaktadır. Sonuçta SWOT Çözümlemeleri ile geliştirilen strateji, kurumun stratejisi olarak benimsenmektedir. Bu haliyle SWOT Çözümlemeleri, eğer doğru şekilde kullanılır ise, kurum için başarılı bir stratejiyi kısaca ve açık seçik olarak düşünüp özlüce ortaya koymada iyi bir araç olarak düşünülebilir (Kurttila ve ark., 2000).

Bununla birlikte SWOT Çözümlemeleri asıl olarak, kurum stratejisini belirleme sürecine katılan kişilerin uzmanlıkları, bilgileri, deneyimleri ve becerileri doğrultusunda, sadece kalitatif (sözel, sübjektif, niteliksel) çözümlemelere imkan vermektedir. Kurumun strateji belirleme sürecinin çok sayıda değişkene bağlı olması ve bu değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerinin karmaşıklığı, SWOT Çözümlemelerinden faydalanmayı kısıtlamaktadır. Böylece SWOT Çözümlemeleri ile ele alınan strateji belirleme durumları, kurumun stratejisini belirlemede etkili olan içsel ve dışsal faktörlerin sadece kalitatif olarak değerlendirilmesini kapsamaktadır. Bu durum SWOT Çözümlemelerini, kurum stratejisinin belirlenmesinde etkili içsel ve dışsal faktörleri sadece yüzeysel olarak listeleyen bir araç durumuna getirmektedir.

Öte yandan SWOT Çözümlemeleri, stratejik karar verme durumlarını kapsamlı olarak ortaya koyamaz. Nitekim sadece karar verme ortamında yer alan Üstünlükler, Zayıflıklar, Fırsatlar/Olanaklar ve Tehditler/Tehlikeler gruplarındaki SWOT faktörlerini belirleyebilir. Ancak SWOT grupları ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerinin önceliğini (önemini, ağırlığını) tespit edemez. Zira SWOT Çözümlemeleri dahilinde, SWOT grupları ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerinin öncelik değerlerini kantitatif (sayısal, objektif, niceliksel) olarak ortaya konmasını sağlayacak ve sonuçta bu grup ve faktörlerin önem sırasını belirleyecek araçlar bulunmamaktadır. Bu nedenle SWOT grupları ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerine ait öncelik değerlerinin ve önem sırasının belirlenmesi yönünde, SWOT Çözümlemelerine ilave olarak diğer başka tekniklerin de devreye alınması gerekmektedir.

Bu kapsamda, SWOT Çözümlemelerinin yukarıda belirtilen eksikliklerini gidermek üzere, literatürde “A’WOT Tekniği” olarak adlandırılan bir yaklaşıma rastlanmaktadır (Pesonen ve ark., 2001; Kurttila ve ark. 2000). A’WOT Tekniğinde, bir karar analizi tekniği olan “*Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Tekniği*” ve bu teknik kapsamındaki ikili karşılaştırmalar, SWOT Çözümlemeleri ile birlikte kullanılmaktadır. AHS tekniğinin SWOT Çözümlemelerine dahil edilmesiyle, SWOT grupları ve her bir SWOT grubu içerisindeki SWOT faktörlerinin öncelik değerleri sayısal olarak ortaya konmaktadır. A’WOT Tekniğinde; AHS tekniğindeki ikili karşılaştırmalar ile, karar durumunun daha gerçekçi ve daha derinlemesine çözümlenebildiği görülmektedir.

Bu araştırmada ise, SWOT Çözümlemelerine ait eksikliklerin üstesinden gelebilmek üzere, yukarıda açıklanan A’WOT Tekniğinden farklı bir başka yaklaşım geliştirilmiştir. Böylece SWOT Çözümlemelerinin faydalanılabilirliğini, uygulanabilirliğini, etkinliğini ve yeteneğini iyileştirmek amaçlanmıştır. Bu yaklaşım, birden fazla çok ölçütlü karar verme tekniğinin bir arada kullanıldığı yeni bir melez tekniktir. Geliştirilen bu yeni melez teknik, “R’WOT Tekniği” olarak adlandırılmıştır.

Bu yaklaşımda; karar elemanlarının öncelik değerlerinin belirlenmesinde kullanılan “*Sıralama (Ranking) Tekniği (ST)*” ve çok ölçütlü karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan “*Doğrusal Kombinasyon Tekniği (DKT)*”, yukarıda özellikleri açıklanan “*SWOT Çözümlemeleri*” ile bütünleştirilmiştir. Böylece SWOT Çözümlemelerine ST ve DKT’nin dahil edilmesiyle oluşturulan R’WOT Tekniği; SWOT grupları ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerine yönelik önceliklerin sayısal olarak belirlenmesini sağlamak ve bunları ölçülebilir hale getirmektedir. Sonuçta R’WOT Tekniği kullanılarak, SWOT gruplarının ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerinin önem sırası ortaya konmaktadır. Böylece R’WOT Tekniği, karar verme sürecini desteklemek suretiyle, doğru, etkin ve gerçekçi kararlar almaya yardımcı olmaktadır.

Bu çalışmada “*Çamlyayla’da Arıcılığın Geliştirilmesi (ARIGEL) Projesi*” olarak adlandırılmış ve Avrupa Birliği (AB) hibe yardımı almış olan bir dış kaynaklı projenin başarı durumu, R’WOT Tekniği kullanılarak ve katılımcı bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. R’WOT Tekniği vasıtasıyla, bu dış kaynaklı proje kapsamında gerçekleştirilen SWOT Çözümlemelerinin daha ayrıntılı ele alınması ve faydalanılabilirliğinin artırılması istenmiştir. Bu şekilde adı geçen dış kaynaklı projenin başarısını etkileyen ve gelecekte başarıyı artırma yönünde izlenecek stratejilere temel teşkil edecek içsel ve dışsal faktörler belirlenmiş, bunların öncelikleri sayısal değerler olarak ortaya konmuş ve önem sıraları belirlenmiştir. Böylece bu dış kaynaklı projenin başarısını artırma yönünde izlenecek stratejilerin belirlenmesindeki belirsizlikler giderilmiştir.

2. R’WOT Tekniği

Yukarıda belirtildiği üzere, R’WOT Tekniğinde, SWOT Çözümlemelerinin çatısı içerisinde ST ve DKT’den faydalanılmaktadır. R’WOT Tekniğini oluşturan tekniklerin, R’WOT Tekniği kapsamında kullanılması ilkelerinin kısaca açıklanması faydalı ve gerekli görülmüştür. SWOT Çözümlemelerine Giriş bölümünde değinildiği için ayrıca açıklanmaya gerek görülmemiştir. Bu nedenle öncelikle R’WOT Tekniği kapsamında kullanılan tekniklerden, SWOT Çözümlemeleri dışındaki, ST ve DKT açıklanmıştır. Sonrasında R’WOT Tekniğinde izlenmesi gereken çözüm aşamalarına değinilmiştir.

2.1. Sıralama (Ranking) Tekniği (ST)

R'WOT Tekniği kapsamında, bu teknik, SWOT gruplarının ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerinin göreceli öncelik değerlerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bunun için SWOT gruplarına ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerine göreceli öncelik derecelerine göre hüküm verilmektedir. Sonrasında buna göre SWOT grupları ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörleri sıralanmaktadır. Bu sıralama işlemi, “dokuz dereceli ölçek” vasıtasıyla yapılmaktadır. Bu ölçekte;

- 1- Zayıf oranda önemli
- 3- Daha az önemli
- 5- Orta derecede önemli
- 7- Daha çok önemli
- 9- Aşırı derecede önemli

olarak kabul edilmektedir. Bunlar yanında “2, 4, 6 ve 8 değerleri” de orta değerler olarak kullanılabilir. Böylece SWOT gruplarının ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerinin göreceli öncelik değerleri, her bir SWOT grubuna veya SWOT faktörüne verilen sıraya dayalı olarak hesaplanmaktadır.

Örneğin bir (k) karar vericisi, j. SWOT grubuna ait SWOT faktörlerine $r_{kj1}, r_{kj2}, \dots, r_{kjm}$ şeklinde bir sıralama verdiği kabul edilsin. Buna göre j. SWOT grubundaki i. SWOT faktörünün göreceli öncelik değeri olan X_{ji} değeri, $m \leq 9$ iken, ST kullanılarak aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:

$$X_{ji} = \frac{\sum_k r_{kji}}{\sum_k \sum_i r_{kji}} \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

2.2. Doğrusal Kombinasyon Tekniği (DKT)

R'WOT Tekniği ile çözümlenme sürecinde, bu teknikte, her bir SWOT faktörünün göreceli öncelik değerleri ile bu faktörlerin bağlı olduğu SWOT grubunun göreceli öncelik değeri çarpılmaktadır. Böylece SWOT faktörlerinin göreceli öncelik değerleri aynı ölçüğe konularak, birbirleri ile karşılaştırılabilir hale gelmektedir. Sonuçta belirli bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörünün önem sırası, SWOT faktörünün göreceli öncelik değeri ile bu faktörün ait olduğu SWOT grubunun göreceli öncelik değerinin çarpılması suretiyle elde edilmektedir. Böylece matematiksel olarak “doğrusal kombinasyon” işlemi gerçekleştirilmektedir.

Bu teknikte kullanılan doğrusal eşitlik, aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

$$P_{ji} = W_{ji} \cdot X_{ji}$$

Burada,

P_{ji} = j. SWOT grubundaki i. SWOT faktörünün nihai öncelik değeri,

W_{ji} = i. SWOT faktörünün dahil olduğu j. SWOT grubunun göreceli (aynı zamanda nihai) öncelik değeri,

X_{ji} = j. SWOT grubundaki i. SWOT faktörünün göreceli öncelik değeridir.

2.3 R'WOT Tekniğinin Çözüm Aşamaları

R'WOT Tekniğinin anlaşılmasına yardımcı olma açısından, bu tekniğin kullanılması durumunda izlenmesi gereken çözümlenme süreci, aşağıdaki aşamalara ayrılabilir:

1. Aşama. SWOT Çözümlemeleri Gerçekleştirilir: SWOT Çözümlemeleri için öncelikle Üstünlükler, Zayıflıklar, Fırsatlar/Olanaklar ve Tehditler/Tehlikeler olmak üzere dört ana başlıktan oluşan SWOT grupları belirlenir. Sonrasında bu SWOT gruplarının her birisi için, olabildiğince tarafsız şekilde, SWOT faktörleri sıralanır. Böylece elde edilen SWOT grupları ve her bir SWOT grubundaki SWOT faktörleri, SWOT Çözümlemelerine dahil edilir. Ancak insan beyninin aynı anda en fazla 7±2 elemanı karşılaştırabileceği belirtilmektedir (Schmoltdt ve ark., 1995). Bu nedenle her bir SWOT grubu dahilindeki SWOT faktörü sayısının dokuzdan fazla sayıda olmamasına dikkat edilmelidir.

2. Aşama. Her Bir SWOT Grubundaki SWOT Faktörleri İçin Karşılaştırmalar Yaptırılır: R'WOT Tekniğinde, bu aşamada, karar vericiden/vericilerden her bir SWOT grubu için, bu grupların sahip olduğu SWOT faktörleri arasında karşılaştırmalar yapması istenir. Bunun için karar vericiye/vericilere, her bir SWOT grubu için ayrı olarak (1) R'WOT Tekniğinin 1. Aşamasındaki SWOT Çözümlemeleri ile belirlenen SWOT faktörlerinden hangisini/hangilerini daha çok tercih ettiği? ve (2) daha çok tercih edilen SWOT faktörünün/faktörlerinin diğerine/diğerlerine göre ne kadar daha çok tercih ettiği? konusunda bir hüküm bildirmesi/bildirmeleri istenmektedir. Verilen yanıtlar esas alınarak, her bir SWOT grubu için, ST yardımıyla SWOT faktörlerinin göreceli öncelik değerleri hesaplanır. Elde edilen bu göreceli öncelik değerleri, karar vericinin/vericilerin SWOT faktörlerine yönelik göreceli üstünlüklerini yansıtmaktadır. Bu aşamada ST kullanılarak elde edilen SWOT faktörlerinin göreceli öncelik değerleri toplamı, her bir SWOT grubunda bire eşittir.

3. Aşama. Dört SWOT Grubu İçin Karşılaştırmalar Yaptırılır: R'WOT Tekniğinin bu aşamasında, karar vericiye/vericilere SWOT grupları arasında karşılaştırmalar yaptırılır. Bu karşılaştırmalar yaptırılır iken; R'WOT Tekniğinin 2. Aşamasındaki sorulara benzer şekilde, (1) dört SWOT grubundan (Üstünlükler, Zayıflıklar, Fırsatlar/Olanaklar ve Tehditler/Tehlikeler) hangisinin/hangilerinin daha çok tercih edildiği (önemli olduğu)? ve (2) daha çok tercih edilen SWOT grubunun/gruplarının diğerine/diğerlerine göre ne kadar daha çok tercih edildiği? sorulmaktadır. Bu sorular vasıtasıyla, karar vericinin/vericilerin her bir SWOT grubunun önceliğine yönelik bir hüküm belirtmesi istenmektedir. Böylece alınan yanıtlar, SWOT gruplarına ait göreceli öncelik değerlerinin ST kullanılarak hesaplanmasında veri olarak işlem görecektir. Sonuçta ST yardımıyla hesaplanan SWOT gruplarının göreceli öncelik değerlerinin toplamı, bire eşit olacaktır.

4. Aşama. Her Bir SWOT Faktörünün Nihai Öncelik Değeri Bulunur: R'WOT Tekniğine ait bu aşamada, DKT kapsamındaki sayısal hesaplamalara geçilmektedir. Burada 2. Aşamada yaptırılan karşılaştırmalara dayalı olarak hesaplanan her bir SWOT grubunun göreceli öncelik değeri ile 3. Aşamadaki karşılaştırmalara göre bulunan bu gruptaki SWOT faktörlerinin her birinin göreceli öncelik değeri ayrı olarak çarpılmaktadır. Böylece ilgili SWOT grubu dahilindeki her bir SWOT faktörünün nihai öncelik değerine ulaşılmaktadır. Bu işlem, dört SWOT grubunun her birisi için ayrı olarak gerçekleştirilmelidir. Sonuçta toplam değeri bir olan, tüm SWOT faktörlerinin öncelik değerleri elde edilmektedir.

Yukarıda çözüm aşamaları açıklanan R'WOT Tekniği sonucunda; SWOT Çözümlemelerinde ortaya konulan SWOT grupları ve her bir gruptaki SWOT faktörlerinin öncelikleri sayısal olarak belirlenmektedir. Böylece hem SWOT grupları hem de tüm SWOT faktörleri önem sırasına konulmaktadır. Bu durum SWOT Çözümlemelerinin daha gerçekçi ve ayrıntılı yorumlanmasına imkan vermektedir.

3. Örnek Uygulama Çalışması

Kırsal alanlarda gerçekleştirilen arıcılık etkinliği sonucunda, istihdam ve gelir artışı ile kırsal kesimden olan göçler azalmakta ve toplum kararlılığının (dayanıklılığının) sağlanmasına önemli bir katkı sağlanmaktadır (Geray, 1998).

Arıcılık sektörünün bu faydaları dikkate alınarak, Mersin ili Çamlıyayla ilçesindeki arıcılığın geliştirilmesi amacıyla, 2005 yılı Şubat ayı sonunda dış kaynaklı bir uygulama projesi başlatılmıştır. “Çamlıyayla’da Arıcılığın Geliştirilmesi (ARIGEL) Projesi” olarak adlandırılan bu dış kaynaklı proje, Çamlıyayla Ziraat Odası’nın başvurusuyla Avrupa Birliği (AB) – Türkiye’ye Katılım Öncesi Yardım Programı Çerçevesinde Türkiye İş Kurumu’na (İŞKUR) Destek Projesi kapsamında hibe yardımı almıştır. Bu dış kaynaklı projenin hedef kitlesi, aynı zamanda proje ortağı olan Çamlıyayla Arı Üreticilerini Koruma ve Kalkındırma Derneği üyesi Arıcılar olarak belirlenmiştir (Gürses, 2006).

Bu AB kaynaklı uygulama projesinin son aşamasında; projenin başarı durumunun değerlendirilmesi amacıyla Tarsus Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürü Vekili, ARIGEL Proje Koordinatörü, Çamlıyayla İlçe Tarım Müdürlüğünde görevli Ziraat Mühendisi ve Veteriner Hekim, Çamlıyayla Ziraat Odası Başkanı ve birkaç Arıcı tarafından, birbirlerinden bağımsız olarak SWOT Çözümlemeleri gerçekleştirilmiştir. Sonrasında Tarsus Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürü Vekili ve ARIGEL Proje Koordinatörü tarafından bir çalışma daha gerçekleştirilerek, yukarıdaki kişilerce ayrı olarak ortaya konulan SWOT Çözümlemelerindeki SWOT faktörleri topluca değerlendirilmiştir. Bu çalışma sonucunda, bazı SWOT faktörleri elenmiş bazıları da aynı faktör altında birleştirilmiştir. Böylece ARIGEL Projesinin başarı durumunu değerlendirmede dikkate alınacak SWOT grupları ile her bir SWOT grubu dahilindeki SWOT faktörlerine son şekil verilmiştir.

Bu örnek uygulama çalışmasında, R’WOT Tekniği kullanılarak, dış kaynaklı ARIGEL Projesinin uygulandığı alandaki Kamu Kurum ve Kuruluş Temsilcilerine, Çıkar ve Baskı Grupları Temsilcilerine, Siyasi Partilerin Temsilcilerine, Yerel Yöneticilere ve Yerel Halk Temsilcilerine, ARIGEL Proje Çalışanlarına ve Arıcılara SWOT grupları ve her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerine yönelik karşılaştırmalar yaptırılmıştır. Böylece adı geçen temsilcilerin, ARIGEL Projesinin başarı durumunu değerlendirmede kullanılan SWOT Çözümlemelerindeki SWOT grupları ile her bir SWOT grubundaki SWOT faktörlerine ilişkin tercih ve hükümleri ortaya konmuştur. Sonuçta “katılımcı bir yaklaşım” izlenerek, ARIGEL Projesinin başarı durumu değerlendirilmiştir.

3.1. Örnek Uygulama Çalışmasının Sonuçları

Bu çalışmada, ARIGEL Projesi uygulama alanındaki Kamu Kurum ve Kuruluş Temsilcileri, Çıkar ve Baskı Grupları Temsilcileri, Siyasi Partilerin Temsilcileri, Yerel Yöneticiler ve Yerel Halk Temsilcileri, ARIGEL Proje Çalışanları ve Arıcılardan oluşan toplam 63 temsilciye, SWOT grupları ve her bir SWOT grubu içerisindeki SWOT faktörlerine yönelik karşılaştırmalar yaptırılmıştır. Bu şekilde elde edilen karşılaştırma verileri, R’WOT Tekniği çözümlerininin girdilerini oluşturmuştur. Böylece R’WOT Tekniği yardımıyla, her bir temsilci için, SWOT grupları ve her bir SWOT grubundaki SWOT faktörlerinin öncelik değerleri elde edilmiştir. Bu çalışmada katılımcılara eşit öncelik (önem, ağırlık) verilmiştir. Bu nedenle temsilcilere ait bu öncelik değerlerinin aritmetik ortalamaları alınmıştır. Böylece SWOT grupları ve her bir SWOT grubu dahilindeki SWOT faktörleri için, Tablo 1’de sunulan genel öncelik değerlerine ulaşılmıştır.

Tablo 1. “R’WOT Tekniği” Çözümlemeleri Sonucunda Elde Edilen Genel Öncelikler.

(En Yüksek Önceliğe Sahip SWOT Grubu ve her bir SWOT Grubu İçerisindeki SWOT Faktörü/Faktörleri, Kalın Siyah Harflerle ve Altı Çizilerek Gösterilmiştir).

Table 1. Results of final priorities of the SWOT groups and factors (The most important SWOT groups and the most important SWOT factors in each SWOT group are in boldface and underlined).

SWOT GRUPLARI	ÖNCELİK	SWOT FAKTÖRLERİ	ÖNCELİK
Üstünlükler	0,334	Çamlıyayla’da arıcılık yapılacak alanın “ <i>Arı Alanı (ARAL)</i> ” olarak belirlenmesi	0,038
		Çamlıyayla’da “ <i>Arı Kurulunun (ARKUR)</i> ” oluşturulması	0,036
		<u>Arıcılara gıda güvenliği, pazarlama, girişimcilik, Avrupa Birliği gıda standartları ve markalı ürüne sahip olmanın önemi kursları ile eğitim sağlanması</u>	0,042
		Arıcıların bir araya gelerek ortak tartışma ve çalışmada bulunması	0,034
		Arıcılık sektörüne canlılık kazandırılması	0,035
		Arıcıların gerçek sorunlarının ne olduğunu fark etmelerinin sağlanması	0,034
		Proje kapsamında verilen eğitimlerle Arıcıların ufkunun ve bakış açılarının genişletilmesi	0,033
		Arıcıların ve Çamlıyayla ilçesinin Avrupa Birliği ile tanıştırılması	0,039
		<u>Arıcılık açısından Çamlıyayla ilçesinin tanıtımının yapılması</u>	0,042
		Zayıflıklar	0,175
Proje kapsamında verilen eğitimlere katılımın, yeterli seviyede olmaması	0,043		
<u>Arı alanından üretilen bala Bolkar Balı markası ile TSE kalite belgesi alınmaması</u>	0,051		
Yeterli seviyede birlik ve beraberliğin sağlanamamış olması	0,045		
Fırsatlar/Olanaklar	0,292	Bal ürününe yönelik iç ve dış pazar talebinin yüksekliği	0,033
		Arı yetiştiriciliğine yönelik alanların (orman, orman içi açıklık, mera, tarım vb.) çeşitliliği	0,037
		<u>Bitki gen kaynaklarının zenginliği</u>	0,039
		İhracat imkanı	0,034
		Ucuz ve kolay temin edilebilir işgücü	0,025
		Özel sektör ve bal üreticilerinin deneyimlerine dayalı bilgi birikimi	0,027
		Arıcıların bal üretimini arttırmaya yönelik kapasite mevcudiyeti	0,032
		Çamlıyayla ilçesinde arıcılık potansiyelinin bulunması	0,037
		Çamlıyayla Arıcılarında (en azından bazılarında) sermaye birikiminin olması	0,028
		Tehditler/Tehlikeler	0,199
Arazilerin işlevsel sınıflandırılmasının yapılmamış olması nedeniyle arı yetiştiriciliğine uygun alan bulmanın zorluğu	0,024		
Bilim, teknoloji ve araştırmaya karşı ilgisizlik	0,020		
Yayım hizmetlerinin ve halkla ilişkilerin yetersizliği	0,019		
<u>Sahte bal üretimi nedeniyle toplumsal güvensizlik</u>	0,028		
Arı yetiştiriciliği ve bal üretimi konusunda bilimsel bilgi eksikliği	0,015		
Bal fiyatlarının düşüklüğü	0,027		
Arıcıların bal üretimi dışında ticari deneyimlerinin olmaması	0,021		
Kooperatif, dernek vb. yapılanmalara duyulan güvensizlik ve sosyal dayanışma olmaması	0,026		

Tablo 1'deki genel öncelik değerleri incelendiğinde; bu örnek uygulama çalışması sonucunda en yüksek önceliğe sahip SWOT grubunun, 0,334 öncelik değeri ile, “Üstünlükler” grubu olduğu ortaya çıkmıştır. Bunu sırasıyla 0,292 öncelik değeri ile “Fırsatlar/Olanaklar” SWOT grubu ve 0,199 öncelik değeri ile “Tehditler/Tehlikeler” SWOT grubunun takip ettiği anlaşılmaktadır. Buna karşın “Zayıflıklar” SWOT grubunun ise, 0,175 öncelik değeri ile, diğer SWOT gruplarına göre nispeten düşük öneme sahip olduğu belirlenmiştir.

Her bir SWOT grubundaki SWOT faktörlerinin genel öncelik değerleri incelendiğinde; “Üstünlükler” SWOT grubu içerisinde yer alan “Arıcılara gıda güvenliği, pazarlama, girişimcilik, Avrupa Birliği gıda standartları ve markalı ürüne sahip olmanın önemi kursları ile eğitim sağlanması” ve “Arıcılık açısından Çamlıyayla ilçesinin tanıtımının yapılması” SWOT faktörleri, 0,042’şer öncelik değerleri alarak, en yüksek önceliğe sahip faktörler olmuştur. Konuya “Fırsatlar/Olanaklar” SWOT grubu açısından yaklaşıldığında, bu grubun en yüksek öncelikli SWOT faktörünün, 0,039 öncelik değeri ile, “Bitki gen kaynaklarının zenginliği” faktörü olduğu tespit edilmiştir. “Tehditler/Tehlikeler” SWOT grubundaki SWOT faktörleri ele alındığında; 0,028 öncelik değerine sahip “Sahte bal üretimi nedeniyle toplumsal güvensizlik” SWOT faktörü bu SWOT grubunun en yüksek öncelikli faktörü olmuştur. Nihayet “Zayıflıklar” SWOT grubunun en yüksek öncelikli SWOT faktörü ise, 0,051 öncelik değeri ile, “Arı alanından üretilen bala Bolkar Balı markası ile TSE kalite belgesi alınmaması” faktörü olduğu görülmektedir.

4. Tartışma ve Sonuçlar

Her ne kadar SWOT Çözümlemeleri, planlama ve strateji belirlemede yaygın bir kullanıma sahip olsa da, Giriş bölümünde ayrıntılı olarak açıklandığı üzere, bazı zayıflıklara da sahiptir. Bu çalışmada geliştirilen ve “R’WOT Tekniği” olarak adlandırılan melez bir teknik, SWOT Çözümlemelerinin mevcut zayıflıklarını azaltmak için kullanılabilir.

İnsan beyninin aynı anda en fazla 7±2 elemanı karşılaştırabilme ilkesi (Schmoltd ve ark., 1995) dikkate alınarak, SWOT Çözümlemeleri sırasında SWOT faktörlerinin dokuzdan fazla olmamasına dikkat edilmelidir. Bu ilke aynı zamanda, SWOT Çözümlemelerinde SWOT faktörleri listeleri oluşturulur iken, birbirine benzeyen ve aynı başlıkta ifade edilmesi mümkün SWOT faktörlerinin birleştirilmesine dikkat çekmeyi sağlaması açısından da, uyulması gereken önemli bir ilkedir.

SWOT Çözümlemeleri yoluyla herhangi bir başarı durumunun ölçülmesinde veya bir kuruma ait stratejilerin düşünülüp açık olarak belirlenmesi ve bir stratejinin seçilmesinde, hem SWOT gruplarının hem de her bir SWOT grubundaki SWOT faktörlerinin önceliklerini sayısal olarak ortaya koymak faydalı olacaktır. Bu şekilde, içinde bulunulan durumdan kaynaklanan ve etki edilebilir içsel faktörler (Üstünlükler, Zayıflıklar) ile dış ortamda oluşmuş ve etki edilemeyen dışsal faktörler (Fırsatlar/Olanaklar, Tehditler/Tehlikeler) birlikte ele alınarak öncelik sırasına konabilecektir. Bu özelliğin pek çok faydasını saymak mümkündür. Örneğin “Zayıflıklar” SWOT grubu içerisindeki tek bir SWOT faktörünün, “Üstünlükler” SWOT grubundaki tüm SWOT faktörlerinden daha yüksek öncelik değerine sahip olması durumunda, kurum tarafından izlenecek stratejinin bu zayıflığı gidermeyi amaçlaması gerekecektir. Benzer şekilde örneğin, “Tehditler/Tehlikeler” SWOT grubu içerisinde kendisi ile aynı öncelik değerine sahip SWOT faktörleri var iken, kurumun izleyeceği stratejiyi seçerken sadece “Fırsatlar/Olanaklar” SWOT grubundaki SWOT faktörlerine dayalı olarak hareket etmesi, yanlış bir yaklaşım olabilecektir.

Bu çalışmadaki arıcılık sektörüne yönelik dış kaynaklı bir proje örneğinde de gösterildiği üzere, R'WOT Tekniğini, izlenecek farklı strateji alternatiflerinin henüz ortaya konmadığı durumlarda uygulamak mümkündür. Bu durumda kurumun izlemesi gereken strateji, SWOT grupları ile her bir SWOT grubu içindeki SWOT faktörlerinin öncelik bilgilerine göre oluşturulmalıdır. Ancak R'WOT Tekniği, kurumun izleyebileceği alternatif stratejiler ön çalışmalar ile belirlendikten sonra, SWOT gruplarının ve her bir SWOT grubundaki SWOT faktörlerine göre en uygun alternatif stratejinin belirlenmesinde de kullanılabilir.

Bu çalışmadaki R'WOT Tekniği uygulamasında, bir dış kaynaklı projenin başarı durumunun değerlendirilmesi ve bu kapsamda izlenecek stratejinin belirlenmesi, katılımcı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bu kapsamda bir yandan SWOT Çözümlenmeleri ile SWOT listelerinin hazırlanmasında bir yandan da belirlenen SWOT gruplarına ve her bir SWOT grubundaki SWOT faktörlerine ait öncelik değerlerinin belirlenmesinde katılımcı bir yaklaşım benimsenmiştir. Sonuçta konuyla ilgili farklı grupların etkileşimlerine ve işbirliğine dayalı, genel görüş birliği ile oluşmuş, gerçekçi ve uygulanabilir kararlara ulaşılmıştır.

Bu çalışmada katılımcılara karar verme sürecinde eşit ağırlık verilmiştir. Yani her bir katılımcının, eşit şekilde karar verme yetkisine sahip olduğu varsayılmıştır. Ancak karar vericilerin yasal ve yönetsel kısıtları dikkate alarak, her bir katılımcıya farklı ağırlıklar (öncelikler) vermesi mümkündür. Bu durumda katılımcıların alınacak kararlar üzerinde sahip olacağı etkiler farklı olacaktır. Bu konu da araştırılmaya muhtaçtır ve bir başka araştırmanın konusu olmalıdır.

R'WOT Tekniği olarak adlandırılan bu melez teknik, bu çalışmadaki örnek uygulaması ile, AB kaynaklı bir dış kaynaklı projenin başarısının değerlendirilmesi ve bu kapsamda gelecekte izlenecek stratejilerin belirlenmesi sürecine katkıda bulunmuştur. Böylece R'WOT Tekniğinin, bu ve benzeri problemleri çözme yanında, kurumsal, sektörel ve ulusal politikaların belirlenmesi, stratejik planlama, katılımcı planlama, çok ölçütlü karar verme vb. problemlerin çözümünde kolaylık sağlayacak özelliklere sahip olduğu ispatlanmıştır.

Kaynaklar

Geray, U., 1998. Orman Kaynaklarının Yönetimi. Ulusal Çevre Eylem Planı, Devlet Planlama Teşkilatı (D.P.T.), Odak Noktası Kurulu: Orman Bakanlığı, ISBN: 975-19-1917-7, 115 sayfa, Ankara.

Gürses, M, K., 2006. Çamlıyayla'da Arıcılığın Geliştirilmesi (ARIGEL) Projesi, Ara Rapor. Avrupa Birliği (AB) – Türkiye'ye Katılım Öncesi Yardım Programı Çerçevesinde Türkiye İş Kurumu'na (İŞKUR) Destek Projesi, Yayınlanmamıştır, 10 sayfa, Tarsus.

İlter E. ve K. Ok, 2004. Ormancılık ve Orman Endüstrisinde Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi (Örnek Olaylarla). ISBN: 975-96967-2-X, Form Ofset Matbaacılık, 488 sayfa, Ankara.

Kurttila, M., M. Pesonen, J. Kangas and M. Kajanus, 2000. Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis - a hybrid method and its application to a forest-certification case. *Forest Policy and Economics*, 1, 41-52.

Pesonen, M., M. Kurttila, J. Kangas, M. Kajanus and P. Heinonen, 2001. Assessing the priorities using A'WOT among resource management strategies at the Finnish Forest and Park Service. *Forest Science*, Volume: 47, Number: 4, pp: 534-541.

Schomoldt, D. L., D.L. Peterson and R.L. Smith, 1995. The analytic hierarchy process and participatory decision making. Proceedings of the 4th International Symposium on Advanced Technology in Natural Resource Management, Editors: J. M. Power, M. Strome and T. C. Daniel, American Society of Photogram. and Remote Sensing, pp: 129-143, Bethesda, MD, U.S.A.

Orman Alanlarında Madencilik Faaliyetlerinin Hukuksal Boyutlarının İncelenmesi

Gökçe Şentürk ¹⁾

Üstüner Birben ¹⁾

¹⁾Gökçe Şentürk, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Hukuku Anabilim Dalı, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: gokcesen@istanbul.edu.tr

¹⁾Üstüner Birben, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Hukuku Anabilim Dalı, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: birben@istanbul.edu.tr

Özet

İnsanoğlu ilk çağlardan itibaren yaşamını kolaylaştırmak, güvenliğini sağlamak, refah düzeyini artırmak ve diğer ihtiyaçlarını karşılamak üzere doğal kaynakları kullanmaktadır. Doğal kaynaklar içerisinde ön plana çıkanlar; kıtlıkları nedeniyle tüketildikçe değeri artan, yenilenemeyen ve korunmaları için özel mevzuata sahip olanlardır. Madenlerde bu grup içerisinde yer alan bir doğal kaynaktır. Bilindiği üzere; madencilik faaliyetlerinin yasal dayanağı Maden Kanunu iken ormancılık faaliyetlerinin yasal dayanağı Orman Kanunudur. Doğal kaynakların korunması ve yararlanılması ile ilgili usul ve esasları düzenleyen yasalar arasında kimi zaman kopukluklar veya uyuşmazlıklar meydana gelmektedir. Orman mevzuatını, madencilğin önündeki engellerden biri olarak kabul eden görüş, bu kopukluk ve uyuşmazlıklardan sadece biridir. Bahsi geçen engeli ortadan kaldırmak adına, atılan en büyük adım olan 5177 sayılı Kanun, ormanlar üzerinde madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan baskıların daha da artmasına neden olmuştur. Maden Kanununda yapılan bu son değişiklik, ormanlardaki madencilik faaliyetlerinin uygulama alanını iyice genişletilmekte ve ormanların tahribine yol açan bir düzenleme halini almaktadır. Bununla birlikte 5177 sayılı Kanun; 6831 sayılı Orman Kanunu, 4122 sayılı Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü ve Seferberlik Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun doğal kaynaklar üzerindeki koruyucu hükümlerini de ortadan kaldırmaktadır. Geline noktanın daha iyi anlaşılabilmesi için çalışmada sırasıyla genel bilgiler, Anayasal ve yasal düzenlemeler ile konuya ilişkin mülkiyet ve yararlanma hakları ele alınacaktır.

Çalışma kapsamında özellikle 6831 Sayılı Orman Kanunu, 3213 Sayılı Maden Kanunu, 5177 Sayılı Maden Kanununda ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun ile 5177 sayılı Kanunun ile değiştirilen Maden Kanunun 7'inci maddesine dayanılarak çıkarılan yönetmelik incelenecektir. İlgili diğer kanunlar, kalkınma planları, ilgili kurum ve kuruluşların bu konuda yayımladığı raporlar, makaleler ve kitaplarda çalışma kapsamına alınacaktır. Son olarak, yeni düzenlemenin eksik yönleri ortaya konulmaya çalışılacak ve bu eksikliklerin giderilmesi için önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Orman kanunu, Maden kanunu, Yönetmelik, Doğal kaynak, Ekonomi

Investigation of Legislative Dimensions of the Mining Activities in Forest Areas

Abstract

Humankind has been using natural resources since the first eras, in order to make his/her life easier, procure his/her safety, increase welfare and fulfill his/her other needs. The ones that came into prominence among the natural resources are the ones of which value increase as being consumed due to the scarcity thereof and the ones that may not be renewable and have special regulation for protection purposes. Mines are natural resources that are within the mentioned category. As it is known, legal basis of the mining activities is Mining Law, whereas legal basis of forestry activities is Forestry Law. There occur disconnections or contrarieties between the laws that regulate the terms and methods for the protection and utilization of natural resources. The view that accepts forestry regulation as one of the barriers in front of mining is merely one of these disconnections and contrarieties. Law numbered 5177 which the biggest step is taken in order to overcome the mentioned barriers, resulted in increase of the pressures on the forests that took its basis from mining activities. This last amendment on Mining Law expands the application areas of the mining activities in the forests and appears as a regulation that causes forest destruction. Moreover, it abolishes the provisions of Law numbered 5177; Forestry Law numbered 6831, National Afforestation and Erosion Control Law numbered 4122, Environment Law numbered 2872, National Parks Law numbered 2873 and Law on Protection of Cultural and Natural Resources numbered 2863 that protect natural resources. In order to make the issue more understandable, general information, Constitutional and legal arrangements and ownership and utilization rights regarding the issue will be considered respectively in the study.

In scope of the study, particularly Forestry Law numbered 6831, Mining Law numbered 3213, Law on Amendment of Mining Law numbered 5177 and Some Other Laws and regulation that was put into effect based on Article 7 of Law numbered 3213 will be analyzed. Other related laws, development plans, reports, essays and books on this issue published by related institutions and organizations will be included in the scope of the study as well. Lastly, it will be attempted to set forth the inadequate aspects of the new arrangement and recommendations will be made for completing these inadequacies.

Keywords: Forestry law, Mining law, Regulations, Natural resource, Economics

1. Giriş

Ülke çapında yürütülen madencilik faaliyetlerinin gerek yasal ve gerekse uygulama açısından, ülke yüzey alanının % 27,2'sini kaplayan ormanları etkilediği bir gerçektir. Ancak madencilik faaliyetlerinden elde edilen faydaların ormanların sağladığı faydalardan üstün olup olmadığı, orman alanlarında madenlerden elde edilecek gelirler uğruna meydana getirilen tahribatların büyüklüğü ve geri dönülemez etkisi, konuyu tartışmalı hale getirmektedir. Madenlerin çeşitli kullanım alanlarına sahip olması, madenlere olan talebi hızla artırmaktadır. Artan bu talep ve tüketim hızıyla madenlerin yakın gelecekte tükeneceği tahmin edilmektedir. Örneğin; bugünkü tüketim düzeyiyle, Dünya petrol rezervleri 41 yıl, doğalgaz rezervleri 63,4 yıl ve kömür rezervleri ise 200 yıllık ömre sahiptir. Bu kıt kaynakların tükeneceğinin bilincinde olan insanoğlu alternatif enerji kaynakları bulma çabası içerisinde. Geleceğin alternatif enerji kaynakları arasında güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji, dalga ve gel-git enerjileri ve hidrojen enerjisi ön plana çıkmaktadır. Bu gruba ileriki yıllarda orman kaynakları, enerji

ormanlarıyla katılacaktır. Enerji ormanları; barındırdıkları biokütle¹ ile devasa bir potansiyeldir. Bu özellikleriyle gelecekte olası enerji darboğazlarına çözüm olabilecek niteliktedirler. Enerji ormanlarının önemi çeşitli kaynaklarda şu şekilde ifade edilmektedir. Bir hektarlık bir orman yılda 2280 litre benzine eşdeğerde güneş enerjisini biokütleyle dönüştürebilmektedir. Avusturya’da yapılan bir denemenin bulgularına göre bir hektarlık bir alanda 5 ton petrole eşdeğer 20 ton kadar kuru odun elde edilebilmektedir. Ayrıca Filipinlerde 1982 yılında 12 bin hektarlık bir alanda kurulan *Leucaena leucephala* plantasyonu elektrik enerjisi üretiminde, 5000 hektarlık bir plantasyonun ise çelik fabrikasının enerji girdisinin karşılanmasında kullanılmaktadır. 960 bin dönüm genişliğinde bir ibreli ağaç plantasyonundan elde edilecek odunlarla 400 MW’lık bir enerji üretim tesisi çalıştırılabilmektedir².

Yukarıda verilen bilgiler ile vurgulanmak istenen; gelecekte tükeneceği açık olan madenler uğruna, Maden Kanunu ile feda edilmek istenen ormanların, aslında madenlerle kıyaslanamayacak ölçüde değerli olduğudur. Dikkat edilirse kıyaslamada para ile ölçülebilen örnekler verilmiştir. Ormanlardan elde edilen odun dışı orman ürünleri ile hizmet değerleri bu kıyaslamaya dâhil edilmemiştir. Bu nedenle yenilenebilir doğal kaynaklardan olan ormanlar, hiçbir zaman yenilenemez madenlerle bir tutulmamalıdır.

2. Bulgular ve Tartışma

2.1 Madenlerin hukuki durumu

2.1.1 Anayasal durum

Madencilikte amaç, zengin yeraltı kaynaklarımızı en iyi şekilde ve kârlı olarak değerlendirmek, başta madencilik sektörüne dolayısıyla ekonomiye katkıda bulunmak, yeni iş olanakları yaratarak istihdama yardımcı olmak, kısaca ülke kalkınmasında önemli ölçüde yer almaktır (Koyuncu, 1992). Tüm bu amaçlar gerçekleştirilirken madencilikle ilgili iş ve işlemlerin hukuki esaslara dayandırılması ve güvence altına alınması gerekmektedir. Bu nedenle yeraltı kaynaklarımıza ilişkin genel hükümler Anayasalarımızda da yer almıştır. Kişi hak ve özgürlükleri alanında getirdiği yeni haklarla birlikte, çağdaş bir demokrasi yaratma yolundaki düzenlemeler, 1961 Anayasası’nın özünü oluşturmaktadır. Yeraltı kaynaklarının devletin “hüküm ve tasarrufu” altına alınması ve bunun bir hüküm olarak Anayasa’da yer alması ilk kez 1961 Anayasası ile mümkün olmuştur. 1961 Anayasası’nın doğal kaynaklarla ilgili 130.maddesinin gerekçesinde “Bu madde bugünkü durumun teyidinden ibarettir” demekle, tabii servet ve kaynakların eskiden beri devletin öncülüğünde arandığı ve işletildiğini açık bir şekilde vurgulamıştır (Kartalkanat, 1993). Öyle ki 1982 Anayasasının 168. maddesi *madenler*, 169 ve 170 inci maddeleri de *ormanlarla* ilgilidir. 1982 Anayasası’nın 168. maddesi “Tabii servetlerin ve kaynakların aranması ve işletilmesi” başlığını taşımaktadır. Maddede “*Tabii servetler ve kaynaklar Devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Bunların aranması ve işletilmesi hakkı Devlete aittir. Devlet bu hakkını belli bir süre için, gerçek ve tüzelkişilere devredebilir. Hangi tabii servet ve kaynağın arama ve işletmesinin, Devletin gerçek ve tüzelkişilerle ortak olarak veya doğrudan gerçek ve*

¹ Biokütle: Ana bileşenleri karbonhidrat bileşikleri olan bitkisel ve hayvansal kökenli tüm maddeler Biokütle Enerji Kaynağıdır. Bitkisel biokütle; yeşil bitkilerin güneş enerjisini fotosentez yoluyla doğrudan kimyasal enerjiye dönüştürerek depolanması sonucu oluşmaktadır.

² <http://www.agaclar.net/forum/archive/index.php/t-831.html> (Ziyaret tarihi: 28 /04/ 2007).

tüzelkişiler eliyle yapılması, kanunun açık iznine bağlıdır. Bu durumda gerçek ve tüzelkişilerin uyması gereken şartlar ve Devletçe yapılacak gözetim, denetim usul ve esasları ve müeyyideler kanunda gösterilir” hükmü yer almaktadır. Yukarıdaki açık hükme göre tabii kaynaklar bulunduğu arz’ın mülkiyetine tabi değildir. Bu durum 5177 sayılı kanunun 4. maddesinde de “Madenler Devletin hüküm ve tasarrufu altında olup arzın mülkiyetine tabi değildir” şeklinde hüküm altına alınmıştır (Kavaklı, 2006). Hüküm gereği tabii servet ve kaynakların aranması ve işletilmesi esas olarak devlete aittir. Ancak Devlet bu hakkını gerçek ve tüzel kişilere geçici bir süre için verebilmektedir.

2.1.2 Maden işletme şekilleri ve madenler hakkında çıkarılan yasalar

Arazi kanunnamesi (M. 1858) yayınlanana kadar madenlerin hukuki yapısı ve işletme tarzları hakkında birbirinden farklı, değişik yöntemler uygulanmıştır. Bu farklılık zamana ve yöreye göre olabildiği gibi, madenin çeşidi, işletilmesindeki amaç, yöresel ihtiyaçlar ile Devlet (miri)’in çıkarlarına göre de değişiklikler göstermiştir. Osmanlılarda, madenlere ait yazılı ferman, hüküm, berat ve yazışmalarla, bunlara verilen cevaplar incelendiğinde, üç ayrı şekilde maden işletmeciliği olduğu görülür. Bunlar;

I- Devlet (miri) Tarafından İşletilen Madenler

II- Devletin Gözetimi altında İşletilen Madenler

III- Belirli Bir Süre Kesime Vermek (iltizam) Yöntemiyle İşletilen Madenler şeklindedir (Kartalkanat, 2004). Mülkiyet şekillerine bağlı olarak değişen zaman dilimlerinde madenlerin aranması ve işletilmesine dair esas hükümler zamanla bazı değişikliklere uğramış veya kaldırılmış olmakla birlikte aşağıdaki kronolojiyi takip etmektedir.

- 6 Haziran 1317 tarihli Taşocakları Nizamnamesi
- 26 Mart 1322 tarihli Maadin Nizamnamesi
- 17 Haziran 1942 tarih ve 4268 sayılı “Madenlerin Aranma ve İşletilmesi Hakkında Kanun”
- 3 Mart 1954 tarih ve 6309 sayılı Maden Kanunu
- 4 Haziran 1985 tarih ve 3213 sayılı Maden Kanunu
- 26 Mayıs 2004 tarih ve 5177 sayılı “Maden Kanununda Ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun”

Bu tarihi gelişim süreci içerisinde günümüzde gelinen noktayı şu şekilde özetlemek mümkündür. Türkiye’de madencilik sektörünün genel olarak “Devlet Hâkimiyeti Rejimi”ne bağlı tutulduğu ancak günün koşullarına göre bazen Devletçiliğe bazen de ferdiyetçiliğe nispi bir ağırlık verildiği görülmektedir. Anayasa Mahkemesi de bir birine benzer iki kararında³ “Devlet Hâkimiyeti Rejimine” dikkati çekmiştir.

³ Esas Sayısı: 1985/20 Karar Sayısı: 1986/30 Karar Günü: 24.12.1986 Resmi Gazete Tarihi: 15 Mart 1987 Resmi Gazete Sayısı: 19401, Esas Sayısı: 1986/5 Karar Sayısı: 1987/7 Karar Günü: 19.3.1987 Resmi Gazete Tarihi: 12 Kasım 1987 Resmi Gazete Sayısı: 19632

“Konunun ana hatları ile incelenmesine “madenin hukukî mahiyeti” ele alınarak başlanabilir. Bugün dünyada madenin hukukî mahiyetini belirlemeye yönelik iki ayrı sistem söz konusudur. Bunlardan birincisi, madeni bulunduğu arazinin “**mütemmim cüz’ü**” kabul eden sistemdir. İkinci sistem ise madeni, bulunduğu araziden hukuken ayrı ve bağımsız bir niteliğe sahip “**taşınmaz mal**” olarak ele alan sistemdir. Madenin hukukî mahiyeti üzerinde görüş birliği olmaması “maden üzerindeki mülkiyet rejimi”nin de farklı olması sonucunu doğurmuştur. Nitekim bugün çeşitli ülkelerde maden için uygulanan üç ayrı mülkiyet rejimi tespit etmek mümkündür. Bunlardan birincisi “mütemmim cüz rejimi”dir. Bu rejimde madenin bulunduğu arazinin sahibi aynı zamanda madenin mülkiyetine de sahiptir. İkinci rejime “**Devlet hâkimiyeti rejimi**” adı verilebilir. Bu rejimin özünü, madenler üzerindeki mülkiyet hakkının Devlete ait olması teşkil eder. Bu rejim iki ayrı şekilde uygulanabilmektedir. Birinci tür uygulamada Devlet, madenler üzerinde tam bir mülkiyet hakkına sahiptir. İkinci tür uygulamada ise madenler toplumun malı olup, Devlet bu madenlerin en verimli şekilde işletilmesini sağlamakla görevli ve yetkilidir. Üçüncü mülkiyet rejimi ise “**sahipsiz şeyler rejimi**” denebilir. Bu rejimde

2.1.3 Ormanlarda maden işletmeciliği

3213 sayılı Maden Kanunu'nun "Maden Hakkı" başlıklı 6. maddesine⁴ göre maden hakları gerçek ve tüzel kişi adına verilebilmektedir. Maden hakları konusunda ciddi değişiklikler getirmemesine karşın, madencilik faaliyetleri için önemli alan kazanımları sağlayan 5177 sayılı Kanun, orman alanları, özellikle korunan alanlarda neden olacağı tahrip ile ön plana çıkmaktadır. Madencilik faaliyetleri elbette ülke kalkınması için bugün olduğu gibi gelecekte de önemini koruyacaktır. Gerek ülke yüzey alanının %27,2 sinin ormanlarla kaplı olması ve gerekse bu alanlardaki potansiyel maden yataklarının mevcut olduğu gerçeği, bizi bir çatışmaya girmeden ve orman alanlarına en az zararı verecek maden işletme şekil ve esaslarını üzerinde düşünmeye itmektedir. Yapılan son yasal düzenlemeler ile özellikle 5177 sayılı Kanun ile doğal kaynakların korunması, sürekliliği ve faydalanılmasındaki denge sadece yararlanma lehine bozulmuş ve Orman Kanununun ormanlar üzerindeki koruyucu etkisi iyice zayıflatılmıştır.

Bu noktada 5177 sayılı Kanunun yasama süreci, günün ekonomik şartlarını da dikkate alınmak koşuluyla, hazırlanış zamanı ve amacı yönünden incelenirse; tasarının ekonomik kriz ortamında ve kaynak arayışı içerisinde olunan bir dönemde hazırlandığı görülecektir. Tasarı, Şubat 2001 ekonomik krizinin hemen ardından Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca hazırlanmıştır. Dönem hükümetinin, yıllardır ihmal edilen yeraltı zenginliklerini gün ışığına çıkarmak adına, ormanları dahi feda eden bir anlayışla hazırladığı bu tasarı, ekonomik kriz ortamlarında ilk akla gelen ve feda edilebilir doğal kaynağın, ormanlar olduğunu bir kez daha ispat etmektedir. Bu düşünce yapısı henüz değişmiş değildir. Yakın zamana kadar yürürlükte bulunan VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında hazırlanmış olan Madencilik Özel İhtisas Komisyonu raporunda dahi "6831 sayılı Orman Yasası'nın madencilik sektörünün gelişmesine engel olduğu" açıkça ifade edilmektedir.

5177 sayılı Kanun esas olarak 57. Cumhuriyet Hükümetince hazırlanmıştır. Tasarı, 3 Kasım 2002 Milletvekili Genel Seçimi dolayısıyla yasalaşamamış ve yeni döneme

madenin mülkiyet hakkı onu bulana aittir. Bu üç ayrı rejimde mülkiyet hakkının konusu ya "maddî" olabilir veya "işletme hakkı" şeklinde belirlenebilir. Mülkiyet hakkının konusu eğer, maden rezervi, bu rezervin işletilmesi için açılan galeriler, kullanılan araç ve gereçler üzerinde bir mülkiyet hakkı olarak düşünülüyorsa, bu "maddî" bir mülkiyet hakkıdır. Buna mukabil maden üzerinde mülkiyet hakkı, madenin işletilmesi ve bunun için gerekli girişimlerde bulunabilme hakkı olarak düşünülürse, bu da "işletme hakkı" şeklinde belirlenen soyut bir mülkiyet hakkı olur. Mülkiyet rejimi ile ilgili yukarıdaki açıklamalarla birlikte değerlendirildiğinde, "işletme hakkı" şeklinde belirlenen mülkiyet hakkının, "Devlet hâkimiyeti rejimi"nin doğal bir gereği olduğu görülür."

⁴ MADDE 6- Maden hakları, medeni hakları kullanmaya ehil TC. Vatandaşlarına, madencilik yapabileceği statüsünde yazılı Türkiye Cumhuriyeti Kanunları'na göre kurulmuş tüzelkişiliği haiz şirketlere, bu hususta yetkisi bulunan kamu iktisadi teşebbüsleri ile müesseseleri, bağlı ortaklıkları ve iştirakleri ile diğer kamu kurum, kuruluş ve idarelerine verilir.

Maden hakları gerçek veya tüzel tek kişi adına verilir.

Devlet memurları, diğer kamu görevlileri, ilgili dairenin merkez ve taşra teşkilatında çalışan yevmiyeli ve mukaveleli personel, arama, önışletme ve işletme ruhsatı alamaz.

Maden arama veya işletme hakkını haiz iken memur olanlar memuriyete geçişlerinden itibaren 6 ay zarfında bu haklarını devretmeye mecburdurlar.

Üçüncü fıkradaki yasaklamaya tabi olup, miras yoluyla kendisine maden ruhsatı intikal eden mirasçı, durumundaki mani hal ortadan kalkmadığı takdirde 5. maddenin 4. fıkrası hükmü uygulanır.

kalmıştır. Tasarı 58'inci Cumhuriyet Hükümetince tekrar Meclis gündemine taşınmıştır. Dönemin Başbakanı Abdullah Gül'ün imzasını taşıyan 07.01.2003 tarih ve 451 sıra sayılı yasa gerekçesi incelendiğinde 5177 sayılı Kanun şu ifade ve düşüncelerle savunulmaktadır.

Gerekçede, madencilğin içinde bulunduğu zor şartlar nedeniyle beklenen gelişmeyi gösteremediği, sektöre olan ilginin azaldığı ve yatırımların durma noktasına geldiği ifade edilmiş, bu durumun madencilik mevzuatı dışındaki yasal düzenlemeler, çevresel endişeler, madencilğe getirilen kısıtlama ve yasaklamalar ile ağır ve uzun süren bürokratik işlemlerden kaynaklandığı savunulmuştur. Madenin öncelikle aranıp bulunması gerektiği, bulunan madenin de bulunduğu yerde üretilmesi gibi sektöre özgü bir zorunluluğun var olduğu, üretilmesi için yer seçme şansı olmadığı, ülke topraklarının maden varlığı açısından yeteri kadar aranmadığı ve bazı alanların değişik nedenlerle yasal olarak madencilik faaliyetlerine kapatıldığı ileri sürülen gerekçede, bu alanlarda bulunabilecek madenlerin ekonomiye katkısının, kısıtlama gerekçesindeki faydadan çok daha fazla olabileceği, yapılmak istenen değişiklikle, konuyla ilgili bakanlıklar arası koordinasyonun sağlanarak bu alanlarda madencilik faaliyetlerine olanak sağlanacağı savunulmuştur. Madenin aranıp işletilebilmesi için 10'dan fazla değişik bakanlıktan 20'nin üzerinde izin ve onay alınması gerektiği hatırlatılarak, bu izinlerin sadece birinin dahi yatırımcı üzerinde caydırıcı rol oynayacağı ifade edilmiş ve yapılan düzenlemeler ile uygulamada kolaylık sağlanacağı savunulmuştur. Tüm bu düşünceler ışığında tasarinin 34. maddesiyle değiştirilen 6813 sayılı Kanunun eski 16. maddesi⁵ Çevre ve Orman Bakanlığın onayının zorunlu olması şartı ile ormanlar üzerinde koruyucu etkiye sahipti. Yapılan değişiklik bu koruyuculuğu ortadan kaldırdığı gibi bu konudaki insiyatifi Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına geçirmiştir.

5177 sayılı Kanunun 34. maddesi ile değişik, 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 16.maddesi "*Devlet ormanları hudutları içerisinde maden aranması ve işletilmesi, Maden Kanununun 7. maddesinde belirtilen şartlara uyularak, ruhsat grubu gözetilmeksizin yapılır. Orman hudutları içinde alınan muvafakat süresi, temdit dâhil işletme ruhsat süresi sonuna kadar devam eder. Ayrıca madencilik faaliyetleri için zorunlu; tesis, yol, enerji, su, haberleşme ve alt yapı tesislerine fon bedelleri hariç olmak üzere orman mevzuatı hükümlerine göre bedeli alınarak izin verilir...*" hükmündedir. Yeni hükme göre herhangi bir maden grubu için ormanlarda maden aramak, artık mümkündür. Burada ormanlar için asıl tehlike yeni düzenleme ile kum ve taş ocaklarının da Maden Kanunu kapsamına alınmış olmasıdır. Maden Kanunu ile maden olarak kabul edilen kum ve taşın yaygınlığı, diğer maden gruplarına kıyasla çok daha fazladır. Değerli ve kıt olan maden cevherleri için orman alanlarında gerekli önlemler alındıktan sonra arama ve işletme izinleri vermek elbette rasyonel bir düşünce olacaktır. Ancak bunu kum ve taş için söylemek ne kadar doğrudur? İnşaat sektörünün temel girdileri olması dolayısı ile gün geçtikçe ormanlar üzerindeki baskısını artıran kum ve taş ocağı işletmeciliğinin ormanlarda yapılması ne derece zorunludur? Ormanlar kum ve taş için birincil kaynak mıdır? Bu sorulara tatminkâr cevaplar alınmadan, orman alanlarının madencilğe koşulsuz olarak açılması, gelecekte telafisi olmayan sonuçlara yol açabilecektir.

⁵ **Madde 16-** Devlet ormanlarının hudutları içinde, mevzu hükümlere göre maden ocakları araştırma veya işletme ruhsatnamesi ve imtiyazı verilebilmesi için Ziraat vekâletinin muvafakatini almak şarttır. Ruhsatname veya imtiyaz almış olanlara, ruhsatname veya imtiyaz alacaklar, işe başlamadan evvel çalışma sahalarını orman idaresine haber vermeye ve ormana zarar gelebilecek hallerde, orman idaresinin göstereceği tedbirleri almaya veya yapmaya mecburdurlar.

Diğer önemli bir husus da Orman Kanunu ile atf yapılan Maden Kanunu'nun 7. maddesidir. Eski 7. maddede⁶ arama faaliyetlerinde bulunulacak alan "Orman, ağaçlandırma alanlarında, askeri yasak bölgelerde ve sit alanları" ile sınırlı iken, yeni 7. madde⁷ ile arama faaliyetlerinde hiçbir sınır gözetilmemiş orman, ağaçlandırma alanları, sit alanlar, askeri yasak bölgelere ek olarak muhafaza ormanı, kara avcılığı alanları, özel koruma bölgeleri, milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtı, tabiatı koruma alanı, tarım, mera, su havzaları, kıyı alanları ve sahil şeritleri, karasuları, turizm bölgeleri, alanları ve merkezleri ile kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri de eklenmiştir. Yapılan düzenlemenin rasyonel olmadığını göstermek amacıyla şu örneği vermek gerekir. 2007 verileri ile ülkemizde 37 adet milli parkın toplam alanı 857.029 ha, 19 adet Tabiat parkının toplam alanı 72.342 ha, 33 adet tabiatı koruma alanının toplam alanı 64.663 ha ve 102 adet tabiat anıtının toplam alanı 5.285,26 ha dır. Toplamda 999.319 ha alanı ki bu alan %27,2'lik ormanlık alının sadece %4,7 sine denk gelmektedir. % 4,7 madencilik faaliyetleri için ne kadar gereklidir? Madencilik faaliyetleri uğruna hangi kaynaklar feda edilmektedir? Milli Parklar Kanununun ikinci maddesi⁸ kimlere ne

⁶ **MADDE 7-** Memleket kara sınırlarından itibaren ufken 500 metre mesafede maden arama, önışletme ve işletme ruhsatı verilmez. Kara suları, iç sular ve bunların altındaki yerler bu tahdide tabi değildir. Belediye imar sahaları ve mücavir alanlar içindeki maden arama, önışletme ve işletme faaliyetleri belediyeden müsaade alınması ile yapılır. Ruhsat alındıktan sonra belediye imar sınırları içine alınan maden sahaları bu hükümden müstesnadır.

Orman, ağaçlandırma alanlarında, askeri yasak bölgelerde ve sit alanları yakınlarında madencilik faaliyetlerinde bulunulması ilgili Kanun hükümlerine göre izne tabidir. Amme hizmeti veya umumun istifadesine tahsis edilmiş mahallerde ve bu tür tesislere ufken 60 metre, mesafe dâhilinde arama, önışletme ve işletme yapılabilmesi Bakanlığın iznine bağlıdır.

Binalara ufken 60 metre, avlu, bağ ve bahçelere 20 metre mesafede maden araması ve işletilmesi mülk sahibinin iznine bağlıdır. Bu madde hükümlerine tabi yerlerde izinsiz madencilik faaliyetinde bulunulduğunun tespiti halinde teminatın 1/3'ü irad kaydedilir. Tekerrürü halinde teminatın tamamı irad kaydedilerek ruhsat fesh olunur.

⁷ "Madde 7.- Orman, muhafaza ormanı, ağaçlandırma alanları, kara avcılığı alanları, özel koruma bölgeleri, milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtı, tabiatı koruma alanı, tarım, mera, sit alanları, su havzaları, kıyı alanları ve sahil şeritleri, karasuları, turizm bölgeleri, alanları ve merkezleri ile kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri, askeri yasak bölgeler ve imar alanları ile mücavir alanlarda madencilik faaliyetlerinin çevresel etki değerlendirmesi, gayri sıhhi müesseseler ile ilgili hususlar dâhil hangi esaslara göre yürütüleceği ilgili bakanlıkların görüşü alınarak Bakanlar Kurulu tarafından çıkarılacak bir yönetmelikle belirlenir.

Çevresel etki değerlendirmesi işlemleri Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından, diğer izinlere ilişkin işlemler de ilgili bakanlıklar ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarınca çevresel etki değerlendirmesi sürecinde en geç üç ay içinde bitirilir. Bakanlık ve diğer bakanlıkların mevzuatının gerektirdiği maddi yükümlülükler ruhsat sahibi tarafından karşılanır.

Maden arama faaliyetleri, bu Kanunda sayılanlar dışında herhangi bir izne tabi değildir. İşletme faaliyetleri ise, bu Kanuna göre Bakanlıkça çıkarılacak yönetmeliğe göre yürütülür.

Kurulun teşkili, çalışma usulü, karar alma şekli ve diğer hususlar Bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle düzenlenir.

Madencilik faaliyetleri ve/veya bu faaliyetlere bağlı tesisler için verilmiş izinler, ruhsat hukuku devam ettiği sürece geçerlidir..."

⁸ **Madde 2 –** Bu Kanunda yer alan;

a) Milli park; bilimsel ve estetik bakımından, milli ve milletlerarası ender bulunan tabii ve kültürel kaynak değerleri ile koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip tabiat parçalarını,

b) Tabiat parkları; bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun tabiat parçalarını,

c) Tabiat anıtı; tabiat ve tabiat olaylarının meydana getirdiği özelliklere ve bilimsel değere sahip ve milli park esasları dahilinde korunan tabiat parçalarını,

anlam ifade etmektedir? 7. maddenin her bir fıkrası tartışmaya açık olup özellikle maden arama faaliyetlerinin Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) kapsamında çıkarılıyor olması arama faaliyetlerinin ormanlara vereceği zararı görmezlikten gelmek şeklinde yorumlanabilir. Madde gerekçesinde dahi; *madencilik açısından arama faaliyetinde süreklilik esas olduğu ve arama yapılacak alanın geniş ve değişken olması nedeni ile belirli bir bölgede yoğunlaşması söz konusu olmadığı, bazen büyük alanlar arama sonrası prospeksiyon sonrası değerli bulunmayıp terk edilebildiği* açıkça ifade edilirken bu denli geniş alanlarda yapılacak bir arama faaliyetinin çevreye zarar vermeyeceği nasıl kabul edilebilmektedir? Gerekçede ayrıca çevreyi korumak adına gerçekleştirilen ÇED çalışmalarının *yatırım kararında başlangıçta caydırıcı bir rol oynadığının belirlendiği* ifade edilmiştir. ÇED ile ilgili olarak dikkati çeken diğer bir noktada 7. maddeye dayanılarak çıkarılan yönetmeliğin 87. maddesidir⁹. 87. maddenin (e) bendi yıllık 25.000 m³ ün altında üretim yapan kum ve taş ocaklarını tamamen ÇED kapsamı dışına çıkarmaktadır. Kum ve taş ocaklarının büyük bir kısmı yerleşim alanlarına komşu olup üretim yapan ocakların çevreye olan olumsuz etkilerini

—Patlayıcı madde şoku ve gürültü

—Ocak ve kırma eleme tesislerinden kaynaklanan toz

—Kırma ve eleme tesislerinden çıkan gürültü olmak üzere üç ana başlıkta toplamak mümkündür (Vardar ve Erdoğan, 2006). Sonuç olarak yönetmeliğin 87. maddesine göre ÇED kapsamı dışında kalan bir işletme yukarıda ifade edilen olumsuzlukları bünyesinde barındırmaya ve halk sağlığını tehdit etmeye devam edecektir.

Maden Kanunu'nun 7. maddesinin 5. fıkrası ve değişik Orman Kanunu'nun 16. maddesi alınacak izinlerde Çevre ve Orman Bakanlığını devre dışı bırakmaktadır. Öyle ki eski 16. maddede bakanlık oluru gerekirken yeni düzenleme ile sadece görüş alınmakla yetinilmektedir. Hukuki anlam da "görüş" hiçbir idari sonuç doğurmamaktadır. Yakın zaman da gerçekleşen bir olay durumun karmaşıklığını ve ciddiyetini ortaya koymak adına güzel bir örnek olacaktır.

Çevre ve Orman Bakanlığı, Maslak ile Kemerburgaz arasındaki Fatih ve Aziz Paşa muhafaza ormanlarındaki kalker ve kumtaşı ocaklarına faaliyetlerini durdurmaları için 5 Ağustos 2007'ye kadar süre vermiş, işletme sahipleri ise sahip oldukları maden ruhsatlarının

d) Tabiatı koruma alanı; bilim ve eğitim bakımından önem taşıyan nadir, tehlikeye maruz veya kaybolmaya yüz tutmuş ekosistemler, türler ve tabii olayların meydana getirdiği seçkin örnekleri ihtiva eden ve mutlak korunması gerekli olup sadece bilim ve eğitim amaçlarıyla kullanılmak üzere ayrılmış tabiat parçalarını, ifade eder.

⁹ Madde 87 - Seçme, eleme kriterleri uygulanacak projelerde çevresel etki değerlendirmesi uygulanacak listede yer alan alt sınırlar üst sınır olarak alınır. Ruhsat hukuku ve aşamasına bakılmaksızın aşağıdaki madencilik faaliyetleri için seçme, eleme kriterleri uygulanır:

a) Aşağıdakiler dışında her türlü madenin çıkarılması (çevresel etki değerlendirmesi uygulanacak projeler listesinde yer almayanlar)

b) 5.000 m³/yıl ve üzeri kapasiteli blok ve parça mermer, dekoratif amaçlı tasların çıkartılması, islenmesi ve yıllık 100.000 m² ve üzeri kapasiteli mermer kesme, işleme ve sayalama tesisleri,

c) Karbondioksit ve diğer gazların çıkartıldığı, depolandığı veya islendiği 10.000 ton/yıl ve üzeri kapasiteli tesisler,

d) 1.000.000 m³/yıl ve üzerinde metan gazının çıkarılması ve depolanması,

e) Kanunun 2 nci maddesinde yer alan I. ve II. Grup madenlerin üretimi ve her türlü işleme sokulması (kırma, eleme, öğütme, yıkama vb) (25.000 m³/yıl ve üzeri),

f) 50.000 ton/yıl ve üzeri tuzun çıkarılması ve/veya bu madenlerin her türlü işleme tesisleri,

f) Çevresel etki değerlendirmesi uygulanacak listede yer almayan cevher hazırlama veya zenginleştirme tesisleri, Bu maddede belirtilen limitlerin altında kalan madencilik faaliyetleri, çevresel etki değerlendirmesi kapsamı dışındadır.

kendilerine 2018'e kadar çalışma hakkı verdiğini ileri sürerek mahkemeye başvurmuştur. Çevre ve Orman Bakanı Osman Pepe imzasıyla işletmecilere gönderilen yazıda; Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nün verdiği ruhsat süresinin değil, Orman Genel Müdürlüğü'nün (OGM) verdiği izin süresinin geçerli olduğu bildirilmiş, Maden İşleri Genel Müdürlüğü ise Maden Kanunu'na atıf yaparak verdiği ruhsat süresince ocakların çalışması gerektiğini savunmuştur.

Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nün verdiği izin süreleri 10 ila 30 yıl arasında değişirken, Orman Genel Müdürlüğü'nce verilen izinler 5'er yıllıktır. Öte yandan Muhafaza Ormanlarının Ayrılması ve İdaresi Hakkında Yönetmelik'in 19. maddesinde "Bu tür alanlarda evvelce verilmiş izinler geçerlilik süresinin bitimine kadar kullanılmak üzere yeniden düzenlenir" hükmü yer almaktadır. Bu sürenin OGM'nin mi yoksa Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nün mü olduğu konusunda oluşan şüphe, madencileri zorda bırakmaktadır (Savcı, 2007). Bu örnek hukuki açıdan Bakanlığın ne kadar zor duruma düşeceğini göstermede oldukça çarpıcıdır. 5177 sayılı Kanun ile değiştirilen Maden Kanunu'nun 7. maddesi adeta madencilik önündeki tüm problemleri bir yönetmelikle çözmeyi vaat etmektedir. Maddedeki hüküm gereği; bahsi geçen alanlardaki madencilik faaliyetlerinin yürütülmesi Bakanlar Kurulunun çıkaracağı bir yönetmelikle belirlenecektir. Bu durum, her gelen yeni hükümetin yönetmelik üzerinde madenler lehine, ormanlar aleyhine düzenleme yapabilmesini kolaylaştırmaktadır.

Madencilik Faaliyetleri İzin Yönetmeliği orman alanları odaklı olduğunu söylemek pekte abartı olmayacaktır. Çünkü yönetmeliğin sırasıyla üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı bölüm başlıkları; — Orman, Muhafaza Ormanı ve Ağaçlandırma Alanlarında Madencilik Faaliyetleri — Yaban Hayatı Koruma ve Geliştirme Sahaları ile Avlaklarda Madencilik Faaliyetleri

— Özel Çevre Koruma Bölgelerinde Madencilik Faaliyetleri

— Milli Parklar, Tabiat Parkları, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanlarında

Madencilik Faaliyetlerine ayrılmıştır. Yönetmeliğin bahsi geçen dört bölüm başlığı için geçerli olan ve dikkati çeken ilk nokta ise kazı faaliyeti gerektirmeyen maden arama faaliyetleri için hiçbir izne gerek olamayıp ilgili hükümlerde valilik ve ilgili genel müdürlük sabit olmak koşuluyla Orman Bölge Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı'na bilgi verilmesinin yeterli olmasıdır. İkinci nokta ise fiziki müdahale gerektiren ilgili arama faaliyetlerinde izin başvurusunu takip eden bir ay içerisinde ilgili bölüm başlığına bağlı olarak, Orman Bölge Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığınca yapılacak inceleme sonucu izin verilir denilmesidir. Burada "izin verilir" denilmesi izin verileceğine kolaylıkla yorumlanabilir. Bu nedenle tümcenin "izin verilebilir" şeklinde değiştirilmesi yerinde olacaktır. "Çevre ve Orman Bakanlığınca verilen iznin beş hektardan az olması halinde, ağaçlandırma bedeli dışında başkaca bir bedel alınmaz¹⁰" denilerek de Devlet potansiyel bir gelirden alıkonulmaktadır. "Orman alanlarında madencilik faaliyetleri ile ilgili geçici tesisler yapılabilir."¹¹ hükmü bahsi geçen tesislerin neler olduğunu açıkça ifade etmemesi dolayısı ile yetersizdir. Yönetmelik içeriğiyle bir yasa maddesine eşdeğerdir. Yönetmeliğin diğer önemli bir maddesi de 18'inci maddedir¹². Yönetmelikteki bu düzenleme,

¹⁰ Resmi Gazete'nin 21.06.2005 gün ve 25852 sayılı nüshasında yayımlanan Madencilik Faaliyetleri İzin Yönetmeliği'nin 20. maddesinin 2. fıkrası

¹¹ Resmi Gazete'nin 21.06.2005 gün ve 25852 sayılı nüshasında yayımlanan Madencilik Faaliyetleri İzin Yönetmeliği'nin 21. maddesi

¹² **Madde 18** - Kanunun 7'nci maddesinde ve bu Yönetmelikte belirtilen yerlerde yapılan madencilik faaliyetleri ile bu faaliyetlere bağlı tesisler için verilmiş olan izinler, müktesep hak olarak ruhsat hukuku devam ettiği sürece geçerlidir. Alınan izinler, ruhsatın temdit edilmesi halinde uzatılır. İşletme ruhsatı sınırları dahilinde işletme izni alınan diğer alanlar için de izin verilir. 05/06/2004 tarihinden önce verilmiş işletme ruhsatı ve bu ruhsat alanlarındaki faaliyetlere bağlı tesisler için verilmiş olan izinler, bu Yönetmelik gereği alınması gereken izinlerin yerine geçer.

yapılacak faaliyetlerin çevre ve canlı yaşamı üzerinde oluşturacağı olası olumsuz etkilerini değerlendirmeden verilen ruhsatlara dokunulmazlık sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu hükme göre; ruhsattan sonraki ÇED ve Gayri Sıhhi Müessese İzinleri bir formaliteden öteye gidemeyecektir (Anonim 2005).

3. Sonuç ve Öneriler

5177 sayılı Kanun ve Madencilik Faaliyetleri İzin Yönetmeliği madencilik sektörünün sorunlarını çözmüş gözüküyor olsa da yıllardır Anayasa güvencesi altında olmasına karşın istenilen ölçüde korunamayan ormanları iyice savunmasız bırakmaktadır. Her ne kadar madenler bulunduğu arz'ın mülkiyetine tabi olmasa da söz konusu alan orman olduğunda iki kez düşünmek gerekir. Hatırlanmalıdır ki ormanın tanımında “yerleriyle birlikte” ibaresi vardır. Yerden kasıt nedir? Orman alanlarındaki maden sahalarında iyileştirme çalışmaları ne derece yeterlidir? Yarmalar ve galeriler sonucu orman toprağı özelliğini yitiren, ana kayaya ulaşılmış bir alanda yapılan ağaçlandırma çalışmalarının başarı oranı nedir? Su rejimini düzenleyici toprak yapısı, madencilik faaliyetleriyle yok edilmiş bir orman toprağı, sürdürülebilir kalkınmanın temel prensiplerinden olan *gelecek nesillerinde bu kaynaklardan kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmesi gerçeğiyle* ne kadar uyuşmaktadır? Aşağıdaki resim her şeyi özetlemeye yetecek ölçüdedir.



Şekil 1. Eti Bakır İşletmeleri, Kastamonu, Küre (Günşen,B., 2006)

Sorunun çözümü için öncelikle yeni maden tanımında ekonomik ve ticari değeri olan ibaresinden sonra element, bileşik ve karışımlar ibareleri getirilmeli “her türlü madde” ibaresi çıkarılarak kapsam daraltılmalıdır. Kum ve taş ocağı arama faaliyetleri yeniden ÇED kapsamına alınmalıdır. Çevre ve Orman Bakanlığı sadece görüş alınan idari bir kurum olmaktan çıkarılmalı, orman alanlarında yapılacak arama ve işletme faaliyetlerinde bakanlık oluru yeniden şart koşulmalıdır. Maden Kanunu'nun 7. maddesi eski haliyle yeniden yürürlüğe konmalı ve eski halindeki “sit alanları” da madde kapsamı dışına çıkarılmalıdır. Orman alanlarında I grup madenler “ a) İnşaat ile yol yapımında kullanılan ve tabiatta doğal olarak bulunan kum ve çakıl, b) Tuğla-kiremit kili, Çimento kili, Marn, Puzolanik kayaç (Tras) ile çimento ve seramik sanayilerinde kullanılan ve diğer gruplarda yer almayan kayaçlar.” hariç tutulmak üzere; II, IV ve V grup madenler için arama ve işletme ruhsatı verilmeli bunun yanı sıra stratejik önemde gözetilmelidir. Maden Yasasının 7. maddesindeki “Madencilik faaliyetleri ve/veya bu faaliyetlere bağlı tesisler için verilmiş izinler, ruhsat hukuku devam ettiği sürece geçerlidir” hükmü değiştirilerek, izinler için alt ve üst sınırlar yasada kesin olarak belirtilmelidir.

Kaynaklar

Anonim, 2006. 5117 Sayılı Maden Kanunu ve Çevre Mevzuatı Uygulamalarında aksaklıklar, Sorunlar, Pratik Çözüm Önerileri ve Örnek Çevre Uygulamaları. Eğitim Semineri. Yurt Madenciliğini Geliştirme Vakfı.

Anonim, 2005. Cangı Avukatlık Bürosu Av. Banu Dalgıç Cangı & Av. Arif Ali Cangı Dava Dilekçesi.

Kartalkanat, A., 1993. Anayasalarımızda Doğal Servetler ve Kaynaklar, Jeoloji Mühendisliği Dergisi, sayı 43 s:44-50, Ankara.

Kartalkanat, A., 2004. Osmanlılarda Madencilik, Jeoloji Mühendisliği Dergisi, sayı 28 s:39-59, Ankara.

Kavaklı, N., 2006. 5177 sayılı Maden Kanunu ve Çevre Mevzuatı Uygulamalarında Aksaklıklar, Sorunlar, Pratik Çözüm Önerileri ve Örnek Çevre Uygulamaları Eğitim Semineri Kitapçığı, Yurt Madenciliğini Geliştirme Vakfı. Ankara.

Koyuncu, T., F. 1992. Madenciliğimiz, Yasalarımız, Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni, Sayı: 1992/5, Yıl: Aralık 1992, Ankara.

Vardar, M. ve M. Erdoğan, 2006. İstanbul'da Faaliyette olan Madenlerle İlgili Rapor, İstanbul.

Savcı, G., 2007. İstanbul Ormanlarında Taş Ocağı Kavgası, Aksiyon Dergisi, Yıl 13, Sayı 646, İstanbul.

Orman Fonksiyon Haritalarının Hazırlanması ve Haritalanmasında Kullanılan Ölçüt, Gösterge ve Bu Alanlara Uygulanacak Silvikültürel Müdahalelerin Belirlenmesinde Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerileri

Hacı Ahmet Yolasıǧmaz ¹⁾ Sedat Keleş ²⁾ Alkan Günlü ²⁾ Emin Zeki Başkent ²⁾

¹⁾ Hacı Ahmet Yolasıǧmaz, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi, Artvin / TÜRKİYE,
e-mail: ahyol06@hotmail.com

²⁾ Sedat Keleş, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE,
e-mail: sedatkeles06@hotmail.com

²⁾ Alkan Günlü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE,
e-mail: a_gunlu@hotmail.com

²⁾ Emin Zeki Başkent, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE,
e-mail: baskent@ktu.edu.tr

Özet

Doğal kaynakların hızla tükenmesi sonrasında ortaya çıkan küresel çevre sorunlarının ortak çözüm arenası olan uluslar arası antlaşma ve süreçlere paralel olarak, ülkemiz ormancılığında da bir değişim ve gelişim süreci yaşanmaktadır. Klasik odun üretimi eksenli planlama, yerini büyük bir hızla Çok Amaçlı Planlama yaklaşımına bırakmaktadır. Sürecin işleyiş mekanizmasında mevcut planlama altyapısının kullanılmasından dolayı bazı sorunlar yaşanabilmektedir. Öncelikle bu tıkanmaların neler olduğunun tespit edilmesi ve temel altyapıya esas olan orman fonksiyon haritalarının hazırlanması sürecinin irdelenmesi bildirinin temel konusunu oluşturmaktadır. Bu bağlamda; Doğu Karadeniz Bölgesi ormanları baz alınarak, izlenecek kavramsal sürecin ana taşları sunulmakta, orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında dikkate alınacak ölçüt ve göstergelere yer verilmektedir. Özellikle Artvin yöresinde yapılan uygulamalara ilişkin değerlendirmeler sunulmaktadır. Artvin yöresi'nde hazırlanan ETÇAP yaklaşımı kapsamındaki silvikültürel müdahale reçetesinde öne çıkan silvikültürel işlem ünitesi, son ve ara hasılat gibi temel kavramlar ile idare süresi ve periyot uzunluğu gibi planlama parametreleri ve gösterge değerleri üzerinde durulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama, Orman fonksiyon haritası, Coğrafi bilgi sistemleri

Difficulty and Suggestions for Preparation of Forest - Use Maps and Silvicultural Prescriptions

Abstract

Forest management is a scientifically undertaken task that integrates ecological, economic and social-cultural values affecting management decisions about the future of forest ecosystems. Up to now, various planning approaches have been developed to benefit economic, ecological and social-cultural values and services which are submitted to community of forests. These approaches include light silvicultural prescription for protecting forest area, maximum timber production and multiple use forest from forest. Multiple use or multi-purpose forest management approach based on ecosystem functions (known as functional planning in Turkey) is essential to maximum benefits from forest products and services. Ecosystem

management concept focuses on ecosystem sustainability including ecological integrity and health to necessary spatial and temporal arrangements to planning.

The conceptual framework of “*ecosystem based multiple use planning*” approach generally shapes around the characterization of forest ecosystems, development of management strategies and establishment of management outputs. Sustainable forest management recognizes a forest’s potential to sustain a range of values and the needs and rights of all users, and strives to find the best balance of uses based on the relative benefits and impacts of management alternatives. Based on that idea, ecosystem based multiple use forest management (ETÇAP) concept is developed. First of all, it aims to integrate biodiversity into the management by characterizing and controlling forest ecosystems with multiple values to achieve demands on a sustainable basis. Second, the concept incorporates participation of NGOs and local people along with various institutions crucial in preparing an on-the-ground forest management plan. Third, it utilizes various up-to-date information technologies such as GIS, RS, global positioning system and database management system to establish spatial forest information system necessary for biodiversity incorporation. Fourth, management actions are decided based participatory process. Fifth, management objectives and conservation target are formulated based on both public demand and potential forest values. Finally, forest utilization rates, including time and location of silvicultural management prescriptions, are integrated with the conservation of biodiversity. As such, ETÇAP concept focuses on the maintenance of biodiversity, productivity, regeneration capacity, vitality and their potential to satisfy ecological, economic and socio-cultural values without jeopardizing the long term stability of forest ecosystems.

Due to technical and infrastructure defects, crucial problems may appear during the applications of ecosystem based multiple use planning. First problem is the availability of full forest ecosystem inventory data in Turkey. Traditional foresee inventory is based on wood production and focuses on growing stock and increment data. Forest site inventory, non wood forest product inventory, biodiversity inventory related to wildlife and plant species and forest values inventory are non-existent in the current forest inventory system. Thus, it is quite difficult to assess the forest ecosystems based on its capacity to produce water, protect soil, provide recreational services and to prevent erosion.

Triggered by the tremendous depletion of natural resources, global environmental issues have been dealt with at international agreement and initiatives. These initiatives are reflected into Turkish forestry by various changes and improvements. Instead of classical timber production planning, multiple use forest management planning is conceding. This paper talks about the development of a new forest management planning approach focusing on ecosystem sustainability and multiple use with biodiversity conservation. The paper also explains the method to develop forest use maps with certain criteria and indicators as well as appropriate silvicultural actions in each forest use areas. In this context, as a case study area Artvin planning areas have been taken into consideration. Ecosystem based multiple use forest management planning approach is theoretically tested in Artvin district and the basic planning concepts and parameters are discussed in this paper.

Keywords: Ecosystem based multiple use forest management planning, Forest use maps, Geographic information systems

1. Giriş

Dünya nüfusundaki hızlı artış ve çeşitlenen isteklere bağlı olarak doğal kaynakların daha fazla tüketilmesi, bu kaynakların artık kendilerini yenileme kabiliyetlerini yitirmelerine neden olmaktadır. Buna bağlı olarak, orman alanlarında ve biyolojik çeşitlik (BÇ) te azalma, orman alanlarında yapısal bozulma ve izole alanlar ile küçük parçalı heterojen orman mozaik yapısı ortaya çıkmıştır. Kaybolan her orman parçası aynı zamanda kaybolan oksijen üretim merkezi, depolanmakta olan karbonun havaya salınımıdır. Buna ek olarak, çevrenin, özellikle de su kaynaklarının ve sulak alanların kirlenmesi, gelecekte ülkeler arasında su savaşlarının olacağı senaryolarını gündeme getirmiştir. Gazsal kirletici atıklar ise sadece üretildiği ve salındığı ülkeyi olumsuz yönde etkilememekte, hava hareketleriyle diğer ülke ve kıtalara da taşınarak buralara da zarar vermektedir. Pek çok tür ya yok olmuş ya da yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Su ve gıda kıtlığı, kitle ölümlere neden olan hastalıkların artması ve küresel ısınma gibi pek çok olumsuz koşul beraberinde yeni sorunları da getirmektedir. İşte bu noktada çözüm arayışına giren dünya ülkeleri 1992 yılında Rio'da bir araya gelerek sürdürülebilirlik kavramına yeni bir bakış açısı getirmişler ve önemli bir değişim sürecini başlatmışlardır. Ülkemiz BÇ sözleşmesine 1996 yılında imza atmış ve coğrafi konumu gereği, bu bağlamda oluşan Pan-Avrupa ve Yakın Doğu Süreçleri içerisinde yer alarak, bu çözüm arayışlarına iki kıtaya yayılan ormanlarıyla destek vermektedir.

Ülkemizde ise; planlı ormancılığa geçiş dönemi olan 1963 yılından 1995 yılına kadar odun üretimi eksenli klasik planlama yaklaşımı benimsenmiş, bu doğrultuda ülke ormanları planlanmış ve işletilmiştir. Geçen 40 yılı aşkın zaman diliminde; envanter ve plan stratejileri de odun üretiminin sürekliliği ekseninde şekillenmiş ve geliştirilmiştir. Ancak orman amenajman yönetmeliğinin birinci maddesi üç ve dördüncü fıkraları esas alınarak orman kaynaklarının planlanmasında anlayış değişikliği arayışları model planlar adı altında her dönemde kendisini göstermiştir. Belirtilen sözleşme ve süreçlerde alınan karar ve uygulamalar neticesinde 1995 yılında ilk adım atılmış ve ilk fonksiyonel planlar İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı planlama birimleri için hazırlanmıştır. Geçen yaklaşık 20 yıllık dönemde model planlar adı altında (Münferit Plan, FRIS Projesi) farklı arayışlar içerisine girilse de, temel felsefe, fonksiyonel planlama ya da diğer deyişle Çok Amaçlı Yararlanma anlayışıdır. Son beş yıllık dönemde ise çok amaçlı planlama yaklaşımı değişim ve gelişim göstererek, ekosistem ve biyolojik çeşitlilik (BÇ) altlıklarını da alarak, Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (ETÇAP) adını almış, ormancılık camiasının büyük bir kesimi tarafında da kabul görmüştür. Yakın gelecekte orman amenajman planlarının beklide tamamı bu yaklaşımla hazırlanacaktır. Bunun için yasal zemin hazırlanan yeni amenajman plan yönetmeliği ile oluşturulmaya çalışılmaktadır. ETÇAP anlayışının, iş aşamaları şu şekildedir (Başkent ve ark., 2004, Yolasığmaz, 2004);

1. Orman ekosistemlerinin topluma sunduğu ekonomik, ekolojik ve sosyal değerleri sayısal bazda tanımlanması (orman ekosistem envanteri),
2. Konumsal veri tabanı kurulumu (CBS kullanılarak)
3. Taslak orman fonksiyon haritalarının hazırlanması,
4. Koruma hedefleri ve planlama/işletme amaçlarını halkın taleplerine ve yasalara bağlı ortaya koyulması (amaçlama),
5. Hedeflenen her bir orman değeri için büyüme ve ürün miktarını tasarımı (amaç-orman yapısı ilişkisi),
6. Uluslar arası gereklilik ve yasal zemine uygun planlama ilkelerinin belirlenmesi,
7. Her bir koruma-kullanım şekli için uygun silvikültürel müdahale şeklinin tespiti,
8. Uygun planlama tekniği ile (modelleme) alternatif plan seçeneklerinin üretilmesi ve
9. En uygun seçeneğe ait plan çıktılarının metin, tablo, grafik ve harita bazında sunumu.

Bildiride, Doğu Karadeniz Bölgesi ormanları baz alınarak ETÇAP'ın özellikle üçüncü adımı olan orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında izlenecek kavramsal sürecin ana taşları sunulmakta, orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında dikkate alınacak ölçüt ve göstergelere yer verilmektedir. Özellikle Artvin yöresinde yapılan uygulamalara ilişkin değerlendirmeler sunulmaktadır. Ayrıca konu uluslar arası, ulusal ve bölgesel ölçekte değerlendirilmektedir. İkinci aşamada ise; Artvin yöresi'nde hazırlanan ETÇAP yaklaşımı ile hazırlanan planda yer alan silvikültürel müdahale reçetesinde öne çıkan temel kavramlar (silvikültürel işlem ünitesi, son hasılat, ara hasılat etası vb.), planlama parametreleri (idare süresi, periyot uzunluğu vb.) ve gösterge değerleri üzerinde durulmaktadır.

2. Orman Fonksiyon Haritalarının Hazırlanması

Orman fonksiyon haritaları hazırlanması konusunda ülkemizde ilk çalışmalar 1990'ların başında Batı Karadeniz Bölgesi'nde deneme amaçlı olarak yapılmıştır (Kahveci, 1992). 1995 yılında Asan ve arkadaşları tarafından İstanbul Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı planlama birimlerinin fonksiyonel planlama yaklaşımı ile orman amenajman planlarının yapımı için hazırlanan orman fonksiyon haritaları bunu takip etmiştir. Yolasığmaz (1998, 2004) ve Mısır (2001) tarafından araştırma amaçlı hazırlanan orman fonksiyon haritaları ise Doğu Karadeniz Bölgesi'ne yönelik çalışmalardır. Bu süreçte, Orman Genel Müdürlüğü (OGM) Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı bünyesinde çalışan orman amenajman heyetleri ve ihale yoluyla özel firmalara orman amenajman plan yapım amaçlı orman fonksiyon haritaları da yaptırılmıştır. Son beş yıllık dönemde; Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü tarafından birlikte yürütülen ve Dünya Bankası tarafından desteklenen GEF-II projesi kapsamında İğneada ve Camili planlama birimlerinin fonksiyon haritaları geliştirilen gösterge ve ölçütlere göre hazırlanmış ve bu konuda oldukça ilerleme sağlanmıştır. Yine 2005 yılında başlayan ve halen devam etmekte olan BTC projesi kapsamında boru hattının geçtiği hat boyunca, özellikle Ardahan yöresinde, orman alanlarının ETÇAP yaklaşımı ile planlanmasındaki çalışmalar son aşamaya gelmiştir. Korunan alanlar penceresinden ülkemizdeki uygulamalara bakılacak olursa; milli park gelişim planları ihale yoluyla çeşitli firmalara verilmiştir. Bir kısmı tamamlanmış, bir kısmı ise tamamlanmak üzeredir. Bu tür çalışmalarda uygulanan envanter yöntemleri klasik planlardan farklı olarak birkaç yıl sürmekte, BÇ ve orman fonksiyonlarına ve sosyokültürel yaşama ilişkin çeşitli bilgiler uzmanlarca elde edilmekte ve değerlendirilmektedir. Tüm bu gelişmelere rağmen, 1992'den günümüze kadar geçen süreçte; GEF-II ve BTC projeleri ile araştırma amaçlı çalışmalar hariç, orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında *sezgisel yaklaşım* benimsenmiştir. Bu şekilde hazırlanan haritalarda yasal, teknik ve bilimsel alt yapı yeterli düzeyde değildir. *Objektiflikten uzak, kurumsal ve toplumsal katılımın çok az olduğu, genelde fonksiyonel envanter, yetişme ortamı envanteri ve Biyolojik Çeşitlilik (BÇ) altyapısı bulunmayan, kişisel bilgi, beceri ve tecrübeye dayalı ve genelde odun üretimi eksenli envantere ya da diğer deyişle kısıtlı veriye dayalı ürünler olarak ortaya çıkmıştır.*

Teknik açıdan bakıldığında; orman fonksiyonlarının belirlenmesinde öncelikle ekolojik ve sosyal fonksiyonlu alanların belirlenmesi, kalan alanların ise ağırlıklı olarak orman ürünleri üretimine konu olduğu varsayımından yola çıkılmaktadır. Planlamaya konu alanın CBS ile veri tabanı hazırlanarak, ilgili temel sayısal altlıklar üretilir. Coğrafi veri tabanı içerisinde orman fonksiyonları işlenirken ya da bu alanlar belirlenirken; öncelikle orman yasaları ve mevzuat gereği korunan (mutlak) alanlara ilişkin ilgili sayısal kodlar verilir. Ardından her bir orman parçasının eğim, yetişme ortamı koşulları (anakaya, toprak, su ekonomisi, reliyef, yükselti ve bakı), vejetasyon (tabakalılık, kapalılık, karışım ve çağ sınıfı) gibi özellikleri

dikkate alınarak göreceği öncelikli orman değeri ya da fonksiyonu belirlenir. Bir alan sadece bir orman fonksiyonu diğer ifadeyle işletme amacı ya da koruma değeri sunabileceği gibi birden fazla orman fonksiyonu da sunabilir. Ancak bunların öncelik ve ağırlıklarının belirlenmesi gerekir. Planlamaya bakan yönüyle bu fonksiyonlar çelişebilir ya da çakışabilir, bu noktada planlayıcı ekosistem dengesini, sağlık ve bütünlüğünü bozmayacak kararları almak için uygulanacak silvikültürel müdahaleleri ve uygun plan stratejilerini belirlemek durumundadır. Orman fonksiyon haritalarının oluşturulmasında ölçüt ve göstergelerin belirlenmesi, sayısal değerlerin alt ve üst limitlerle ortaya konulması planlayıcıya doğru kararlar almasında önemli avantajlar sunacaktır.

Her planlama biriminin temelinde bir işletme amacı ve/veya koruma hedefi vardır. Örneğin; Artvin genelinde dört ana hidroelektrik barajı inşa edileceği için orman alanlarının hidrolojik fonksiyon ana merkezli planlanması ve işletilmesi gerektiği aşikârdır. Planlama birimi içerisinde **1) yararlanma alanları** (odun üretimi ve diğer orman fonksiyonları) olduğu gibi **2) mutlak korunacak alanlar**, **3) korumanın ön planda olduğu ancak kısmen yaralanmanın olduğu alanlar** ve **4) yaralanmanın ön planda olduğu aynı zamanda koruma felsefesinin de benimsendiği alanlar** olacaktır. Bu nedenle pek çok alan birbiriyle örtüşen ya da çelişen bir ya da birkaç yan fonksiyonu da birlikte karşılayacaktır. Orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında dikkate alınması gereken temel unsurlar şunlardır:

1. Uluslar arası süreç ve sözleşmeler (hassas ve önemli ekosistemler),
2. Alanın yasal statüsü (milli park, tabiat parkı, sit alanı vb.),
3. Toplumun talep ve ihtiyaçları,
4. Yetiştirme ortamı özellikleri,
5. Topoğrafik özellikler,
6. Orman ekosisteminin geçmişteki durumu,
7. Doğal olay ve süreçler (yangın, çığ, kar kırması vb.),
8. Bitki ve yaban hayvan tür listeleri ve uluslar arası antlaşmalara göre önem düzeyleri,
9. Hedef türler (gösterge, bayrak, şemsiye tür vb.) ve yaşam alanı istekleri,
10. Ekonomik ve ekolojik süreklilik,
11. Ülke, bölge ya da yöredeki sosyal yapı, eğilim ve gelişmeler,
12. Bilimsel araştırmalar, eğitim-öğretim faaliyetleri.

3. Darboğazlar ve Çıkmazlar

ETÇAP uygulama ayaklarında özellikle de üçüncü aşaması olan orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında teknik ve altyapısal eksikliklerden dolayı ciddi sıkıntılar ortaya çıkabilir. Başlıca darboğazlar ya da çıkmazlar şunlardır;

- **Kavramsal yansımalar;** literatürde çok amaçlı planlama (multiple use management) adıyla bilinen yaklaşım ülkemize zaman zaman fonksiyonel planlama olarak anılmaktadır. Orman pek çok hizmet ve değeri aynı anda sunar. Sunulan bu değer ya da hizmetler toplum tarafından talep edildiğinde işletme amacı ya da koruma hedefi olur. Çok amaçlı yararlanma; “bir orman alanından aynı anda iki ve daha fazla faydanın belirli öncelik ve ağırlıklar verilerek, toplum talepleri doğrultusunda, toplum yararına sunumudur”. Ülkemizde planlama kavramı içerisinde çok amaçlılık ibaresinin olmamasından mıdır bilinmez; özellikle orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında zonlamadan öteye gitmeyen, ana fonksiyon odaklı ve planlama sürecinin diğer aşamalarında çelişen ve örtüşen diğer orman fonksiyonlarını dikkate almayan bir anlayış ya da önsezi oluşturulmuştur. Fonksiyonel planlama kavramının fiziksel görüntüsüne yansımayan çok amaçlı yararlanma, işleyiş mekanizmasında kısmen yer alırken, silvikültür diğer deyişle uygulama ayağı olan ruhuna çok fazla işlememiştir.

- Mevcut **orman envanter sistemi**; Sistem, odun üretimine dayalı olup, ağaç serveti ve artımın envanterine odaklıdır. Yetiştirme ortamı envanteri, odun dışı orman ürünleri envanteri, yaban hayatı ve bitki türlerine ilişkin BÇ envanteri, fonksiyonel envanterden söz etmek pek de mümkün değildir. Nerede ne kadar su üretilir, nerede erozyon vardır, nicel ve nitel olarak değeri ve nispi oranları ne kadardır, neresi ne kadar estetik değer sunar vb. gibi sorulara cevaplar bulunamamaktadır. Önümüzdeki 10 ya da 20 yıllık dönemde, bu konuda bazı gelişmeler olması beklense de tümüyle çözümlenmesi oldukça zor görünmektedir. İşletme amaçları ve koruma hedefleri belirlenmediği gibi öncelik ve ağırlıklar da verilmemiştir, halka sorulmadan, katılımcılıktan uzak bir ormancılık anlayışı günümüze kadar sürdürülmüştür.
- **Uzman ve yetişmiş kalifiye teknik eleman eksikliği**; ETÇAP veriyle beslenir, öncelikle ETÇAP'a temel teşkil edecek orman ekosistem envanterini yapabilecek vasıfta, nitelikli personeli oluşturmak gerekmektedir. Ardından disiplinlerarası ve katılımcı yaklaşımı benimseyen, karar verme ve uygulama kapasitesine sahip planlamacılar ve uygulayıcıların, STK'ların ve diğer ilgi ve çıkar gruplarının birlikteliğinin sağlanması gerekmektedir. Bir sonraki adım olan uygulama aşamasında ise uygulayıcıların, bu yeni konuya hâkim olması ve çok amaçlı ve daha entansif ormancılık hizmeti verileceği için, teknik kapasitesinin yüksek olması gerekmektedir. Mükemmel bir plan yapılsa bile, uygulayıcı ve onun gözetiminde teknik kadro ve donanım yeterli değilse istenen başarı sağlanamayabilir.
- **Ekonomik boyut**; ülke ekonomik şartları irdelendiğinde, çözüm bekleyen ve aşılması gereken en önemli engellerden birisidir. Bu geçiş sürecinde öncelikler ya da öncelikli alanlar belirlenmeli, adım adım istenen hedeflere koşulmalıdır. Araştırma kurumları ve üniversitelerin konuya ilişkin hazırlayacakları projeler, geliştirecekleri yeni yaklaşımlar ve kavramsal süreçler uygulayıcıya yön verecektir.
- **Eğitim ve bilinçlendirme**; konu, ilgili kesimlere ve halka çok iyi anlatılmalıdır. Burada toplum uzmanlarından yararlanılabilir. Öncelikle ormancılık camiasına, uygulayıcılara, ilgililere ve halka doğrudan toplantılarla, broşür, kitap, dergi, basın ve televizyon aracılığıyla eğitim programları hazırlanabilir.
- **Uygun veri tabanı tasarımı ve temel sayısal altlıklar eksik**; fonksiyonel planlama yaklaşımı ile hazırlanan ve uygulamada olan orman amenajman planı sayısı son iki yıl içinde tamamlanan planlarla birlikte 150 ye yaklaşmıştır. Ancak, bu planların çok az bir kısmı (30'u geçmez) için sayısal formattaki coğrafi veri tabanları oluşturulmuştur. Geriye kalan yüzün üzerindeki plan, halen klasik yöntemle coğrafi verilerle bütünleşmeyen görsellikten uzak, basit veri tabanı altlığı ve haritalama sistemi ile hazırlanmıştır. Kaldı ki; bir orman amenajman planının çok amaçlı ya da fonksiyonel bir plan olarak değerlendirilebilmesi için üretilmesi gereken temel sayısal altlıkların ve içerisinde yer alacak öznitelik verilerin neler olacağı, hangi veri tiplerinin ve karakterlerinin kullanılacağı belirtilmemiş, veri sözlüğü oluşturulmamıştır. Orman Bakanlığı'nda ve Orman Bölge Müdürlükleri bünyesinde oluşturulan Amenajman Ofislerinde bu aşamada bu altyapıyı oluşturacak ve hazırlanan plan ve veri tabanlarını inceleyerek, denetleyecek yeter sayıda yetişmiş, eğitilmiş personel bulunmamaktadır.
- **Yetiştirme ortamı haritaları yok**; ülkemizde yaklaşık 40 yıllık planlı ormancılık döneminde yetiştirme ortamı haritacılığı konusu sadece öneminden bahsedilen ve uygulamaya geçirilemeyen önemli bir sorun olarak görülmüştür. Yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde kullanılan yaş-üst boya bağlı bonitet endeksi yöntemi meşcerelerin gerçek verimliliğini yansıtamamakta, yetersiz kalmaktadır. Bu konuda son dönemde araştırma amaçlı yapılan çalışmalardan örnekler verilecek olursa (Günlü, 2003; Bakkaloğlu, 2003); Gümüşhane-Karanlıkdere'de II. bonitet sınıfındaki alanların

klasik yöntemde iyi verim gücünde (nemli ve ıslak) olması gerekirken, kötü verim gücüne sahip çok kuru ve kuru yetişme ortamı özellikleri taşıdığı görülmüştür. Artvin’de ise V. bonitet sınıfındaki alanların klasik yöntemde kötü verim gücünde (çok kuru ve kuru) olması gerekirken, ağırlıklı olarak iyi ve orta verimlilik sınıfında yer aldığı görülmüştür. Çok amaçlı bir planlamada ormanların sunduğu fonksiyonları belirlemek ve haritalarını hazırlamak için yetişme ortamı haritalarının yapılması ve amenajman planlarında altlık olarak kullanılması zorunluluktur.

- **Orman fonksiyonlarının belirlenmesinde ölçüt ve göstergeler belirlenmemiş;** Orman fonksiyon haritalarının hazırlanması için gerekli ölçüt ve göstergeler belirlenmediği için, yeni planlarda, eski planlardaki işletme sınıfları baz alınarak, işletme şefliklerinden mevcut arazi kullanım durumuna ilişkin bilgiler elde edilmekte ve idarenin talepleri doğrultusunda orman fonksiyon haritaları hazırlanmaktadır. Burada özellikle üzerinde durulması gereken önemli nokta; daha önce muhafaza karakterinde olan işletme sınıflarının alansal olarak çok büyük bir değişim göstermeksizin, isim değiştirerek, bir orman fonksiyonunu yüklenmesidir. Artvin Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde, 2005 yılında, özel teşebbüse ihale yoluyla yaptırılan planlarda; bir önceki plan döneminde muhafaza karakterli olan alanların, ya hidrolojik ya da toprak koruma fonksiyonuna dolayısıyla da işletme sınıfına ayrıldığı tespit edilmiştir. Ayrımda dikkate alınan ölçüt ve göstergeler planlarda açık şekilde ifade edilmemektedir. Planların hazırlanarak teslim edilmesi aşamasında denetleyici konumundaki ilgili kişiler, yöneticiler ve uygulayıcıların, değerlendirmede temel alacakları bir uygulama kılavuzu olmadığı ve konuya tam anlamıyla vakıf olmadıkları için bu tür eksiklikleri tespit edemedikleri görülmüş ve sonuçta planlar yetersiz ya da eksik şekilde yürürlüğe girerek, uygulanmaya başlanmıştır.

İlgili ormancılık disiplinlerinde yer alan akademisyenler, yöneticiler, uygulayıcılar ve uzmanlar, uzun vadeli araştırma çalışmalarlarıyla bu sorunlara bilimsel yanıtlar bulacaklardır. Ancak, yakın dönemde etkin çözümler sunmak oldukça zor görünmektedir. Bununla birlikte, mevcut envanter sistemi ve mevcut eksik verilerle orman amenajman planları yapılmakta ve ülke ormanları bu planlar dahilinde işletilmektedirler. Çok amaçlı planlama çerçevesinde temel altlık olan orman fonksiyon haritaları tüm bu eksikliklere rağmen hazırlanmaktadır. Bu haritalar, ilgili işletmedeki silvikültürel müdahale şekline işaret etmektedirler. Orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında izlenecek yol, yöntem ve tekniklerin, dikkate alınacak ölçüt ve göstergelerin tespit edilmesi gerekmektedir. Araştırma projeleri bazında, orman fonksiyonlarının gösterge, ölçüt ve silvikültürel müdahaleleri bilimsel anlamda hazırlanacak bir **uygulama kılavuzunun** geliştirilmesi bir zorunluluk halini almıştır.

5. Silvikültürel İşlem Ünitelerinin Belirlenmesi ve Müdahale Reçetelerinin Hazırlanması

Birbiriyle örtüşen işletme amaçlarını ya da orman fonksiyonlarını aynı anda gerçekleştirmek biraz daha kolay olsa da çelişen işletme amaçlarına ulaşmak oldukça zor ve ustalık isteyen bir ormancılık tekniği gerektirecektir. Plan ne kadar mükemmel ve detay içerikli ise uygulaması da o denli zor ve maharet gerektirir. Yeni bir planlama yaklaşımı ile tanışan Türk Ormancısı kafasındaki odun üretimi zihniyetinden kurtulup çok amaçlı felsefeye geçmeden bir anda fonksiyonel ya da çok amaçlı olduğu iddia edilen planları uygulamak zorunda kalmıştır. Eğer yapılan planlar mevcut şekliyle uygulamaya geçerse orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında olduğu gibi kişisel ve sezgisel, geleceği belli olmayan, belli standartlara sahip olmayan, her biri birbirinden farklı uygulamalar ortaya çıkar ki, bu da dönüşü olmayan bir siyah, yeşil, gri ya da genç neslin ileride adını koyacağı bir gelecek demektir. Bu nedenle

çok amaçlı planların bu ayağı oldukça önemlidir ve en fazla koku yayan kısımdır. ETÇAP plan uygulamalarının başarısı silvikültürel işlem ünitelerinin belirlenmesi ve müdahale reçetelerinin hazırlanmasında yatmaktadır.

Ormandan yararlanma stratejileri; mutlak koruma (özel izne tabi), korurken yararlanma ve yararlanırken koruma ve orman ürünlerinden yararlanma olmak üzere dört tanedir. Her bir yararlanma stratejisi temelde bir işlem ünitesi olarak değerlendirilebilir. Dört temel işlem ünitesi kendi içerisinde yukarıda belirtilen temel unsurlara göre farklı silvikültürel işlem ünitelerini oluşturacak ve her bir işlem ünitesine farklı müdahale şekli (temizlik kesimi, aralama, gençlik ve sıklık bakımı, iyileştirme), dozu ve süresini kapsayan reçeteler hazırlanacaktır. Ülkemizde ve dünyada; 1) **mutlak korunan alanlarda** yasalarla güvence altında olup, müdahale öngörülmezken, plan ünitesi içindeki hassas tür ve ekosistemlerin de içinde bulunduğu, gençleştirme çalışmalarının zor olduğu, eğimi yüksek, ekolojik açıdan verim gücü düşük, 2) **hem koruma hem de yararlanmanın** öngörüldüğü alanlarda işletme amaçları ve koruma hedefleri doğrultusunda devamlı orman örtüsünün bulundurulması ve küçük maktalar halinde işletilmesi, 3) **maksimum odun üretimi eksenli yararlanmanın** söz konusu olduğu silvikültürel işlem ünitelerinde ise yaş ve çap sınıfları gibi yöntemler kullanılması uygulamada izlenen temel felsefedir.

Silvikültürel işlem ünitelerinin tespiti ve silvikültürel müdahale reçetelerinin hazırlanmasında, başta orman fonksiyon haritası, arazi modelinden türetilen eğim grupları ve bakı haritası, kritik ekosistemler, hedef türler (bayrak, gösterge, şemsiye vb), **varsa/mevcutsa** önemli bitki türlerinin önem düzeylerini gösteren altlıklar, yetiştirme ortamı haritası, laboratuvar ve arazide yapılan analiz sonuçlarına göre belirlenen erozyona duyarlılık dereceleri (dayanıklı, duyarlı) ve tümünü bütünleştiren orman fonksiyon haritası gibi pek çok altlık, çeşitli istatistik veriler, bilgi, görüş ve tecrübelerden yararlanılacaktır. Silvikültürel işlem ünitelerinin ve silvikültürel müdahale reçetelerinin oluşturulmasında dikkate alınması gereken başlıca temel unsurlar Yararlanma stratejilerine göre ortaya konulan silvikültürel işlem ünitelerinin belirlenmesi ve silvikültürel müdahale reçetelerinin oluşturulmasında dikkate alınması gereken önemli unsurları şu şekilde sıralayabiliriz: a) uluslar arası antlaşma ve süreçler, b) ulusal ormancılık politikaları, yasal yapı ve değişim süreci, c) araştırma alanındaki özel alanların yasalar karşısındaki durumu (milli park, tabiat parkı, sit alanı vb.), d) Önemli/Kritik/Hassas tür ve ekosistemler, e) orman alanının taşıdığı orman değeri ya da orman fonksiyonu (altlık orman fonksiyon haritası), f) yetiştirme ortamı koşulları (altlık yetiştirme ortamı haritası), g) alanın eğimi (altlık sayısal arazi modeli), h) erozyona hassasiyet derecesi, ı) asli ağaç türü ve onun biyolojik istekleri, j) ormanın geçmişteki durumu (hedef 100 yıl, mevcut altlık 30-40 yıl-1963'ten günümüze), k) sıralı değişimin (süksesyon) hangi aşamasında olduğu, l) iklim verileri, m) sosyo-ekonomik yapı ve değişim süreci, n) toplum ihtiyaç ve istekleri, piyasa talepleri, o) işletmenin idari, teknik ve ekonomik koşulları p) ilgili uzman ve uygulayıcıyı görüşleridir.

ETÇAP plan yapım süreci esas alınarak, Artvin Planlama Birimi için temel sayısal altlıklar (Tablo 1, Tablo 2) üretilmiştir. Araştırma amaçlı çalışmada ayrıca altı farklı silvikültürel işlem ünitesi tesisi edilmiş, her biri için farklı silvikültürel müdahale reçeteleri oluşturulmuştur. Örnek prototipte, doğrusal programlama kullanılarak 14 farklı alternatif model seçeneği oluşturulmuştur. Burada sadece üretilen sayısal altlıklar ve temel silvikültürel ilkelere değinilmiş model çıktıları yer almamıştır. Senaryo sadece taslak niteliktedir, uygulama sonuçları alınmamıştır.

Tablo 1. Üretilen temel sayısal altlıklar

1. Topoğrafik Haritalar	5. Meşcere Tipi Haritası (alan detay)
<ul style="list-style-type: none"> • Eşyükselti eğrili harita <ul style="list-style-type: none"> ▪ Üç boyutlu sayısal arazi modeli (tin-üç boyutlu) ▪ Bakı haritası (alan detay) ▪ Eğim haritası (alan detay) ▪ Yükselti kuşakları haritası (alan detay) • Yollar • Dereler (çizgi detay) • Göl ve nehirler (alan detay) • Su kanalları (çizgi detay) • Enerji hatları (çizgi detay) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bölme haritası • Meşcere haritası <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bonitet ▪ Yaş sınıfı ▪ Karışım ▪ Çağ sınıfı ▪ Kapalılık ▪ Servet ▪ Artım ▪ Karbon birikimi ▪ Oksijen üretimi ▪ Orman Rejimi ▪ İşletme sınıfları ▪ Ağaç tür grupları ▪ İşletme Sınıfları
2. Yetiştirme Ortamı Haritası (alan detay)	
3. Bitki tür çeşitliliği haritası (kısmen)	
4. Anakaya Haritası	6. Orman Fonksiyon Haritası (alan detay)

Tablo 2. Artvin Planlama Birimi Orman Fonksiyon Haritalarının Hazırlanmasında Kullanılan Ölçüt ve Göstergeler (Yolasiğmaz, 2004)

FONKSİYONLAR	ÖLÇÜT	GÖSTERGE
Toprak koruma	Eğim, bitki örtüsü, kapalılık, erozyona duyarlılık, toprak özellikleri	Eğim>80 tümüyle Eğim %58–80 erozyona duyarlı
Su (dere ve nehir) kenarı ormanları	Dere, nehir ve baraj, mevsimlik durumu, debi, eğim, sıcaklık, dere tabanı	120 (60+60) m. Şerit
Yol kenarı ormanı (estetik amaçlı)	Ana-tali yol, yol genişliği, vejetasyon (karışım, yapraklı, ibrelili)	60 (30+30) m. Şerit
Sosyal baskı altındaki alanlar	Yerleşim yeri özelliği (İl, ilçe, köy), sosyo-kültürel yapı	100 m. şerit- yerleşim ve ziraat alanı etrafı
Gen koruma ormanı	Uluslara arası önem düzeyi, yasal mevzuat, süksesyon durumu, müdahale durumu, doğallık, yayılış alanı büyüklüğü, şekli	IUCN kategorisi, yasal altlık, bakırlık, doğal yaşlı, >100 ha, Fıstık çamı enklavı
Hassas ve kritik ekosistemler	Uluslara arası önem düzeyi, yetiştirme ortamı koşulları (toprak ve topoğrafik yapıya ilişkin özellikleri, vejetasyon)	IUCN kategorisi tehlike altında türü, Yetiştirme ortamı verim gücü düşük, > %80 eğim
Rekreasyon alanı	Potansiyel değerler, toplum talebi, sosyo-kültürel yapı, tesis imkânları, aktivite takvimi, yerleşim yerine uzaklık	Açık hava rekreasyon alanı (Kafkasör), estetik değer, sportif aktiviteler, bungalov, sosyal tesisler, günübirlik ziyaretler ve her yıl düzenlenen festival
Orman ürünleri (odun) üretimi	Yetiştirme ortamı özellikleri, erozyona duyarlılık, kapalılık, odun endüstrisi arzı, transport imkânları, teknik işgücü kapasitesi, işletmenin teknik ve idari alt yapısı	Eğim< %58 %58–80 eğimli ve erozyona dayanıklı Ekolojik ve sosyal fonksiyonlu alanlar dışındaki ladin, göknar, kayın, sarıçam ve gürgen aslı ağaç türleri meşcereleri

Silvikültürel İşlem Üniteleri

1. Mutlak Korunan Alan,
2. Rekreasyon alanı ve bitişindeki etkilenme zonu,
3. Su kenarı ormanları, estetik amaçlı yol kenarı ormanları ve sosyal baskı altındaki alanlar,
4. Alpin zondaki orman içi açıklıklar,
5. Odun üretimine konu alanlar,
6. %58–80 eğime sahip erozyona duyarlı orman alanlarıdır.

A- Genel İlkeler

1. Mutlak Korunan Alanlar (Ekolojik ve Sosyal Fonksiyonlu Alanlar)

1. Yasal güvence altındaki alanlar; milli parklar, tabiatı koruma alanları, tabiat abideleri, gen koruma ormanları, rezerv alanları,
2. %80 eğimin üzerindeki orman alanları (teknik ormancılık çalışmalarının güçlükle yapıldığı alanlar)
3. IUCN, Bern ve diğer uluslar arası antlaşma ve süreçler çerçevesinde şekillenen ilk dört kategorideki türler ve yaşam alanları (**1. EX-extinct**; tükenmiş, **2. EW-extinct in the wild**; doğada tükenmiş, **3. CR-critically endangered**; çok tehlikede, **4. EN-endangered**; tehlikede)

Silvikültürel Müdahale:

1. Yararlanma söz konusu değil,
2. İstisnai durumlar; izne bağlı olmak kaydıyla 1) orman yan ürünlerinden (tıbbi bitki, mantar vb.) yararlanma, 2) doğal olaylar (böcek, salgın hastalık vb.), 3) araştırma amaçlı bilimsel çalışmalar, 4) ülke güvenliği.

2. Fonksiyonel (Odun Üretimi, Ekolojik ve Sosyal) Olarak Korunan Alanlar

1. %58–80 eğimli erozyona hassas, gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarının zor olduğu alanlar,
2. Su Koruma Ormanları; dere, nehir, göl, gölet ve barajların etrafında belirli genişliklerde oluşturulan alanlar/şeritler,
3. Yerleşim yerlerinin etrafında belirli genişliklerde oluşturulan alanlar/şeritler,
4. Yol kenarlarında koruma ve estetik amaçlı belirli genişliklerde oluşturulan alanlar/şeritler,
5. IUCN, Bern ve diğer uluslar arası antlaşma ve süreçler çerçevesinde şekillenen son dört kategorideki türler ve yaşam alanları (**5. VU-vulnerable**; zarar görebilir, **6. LR-lower risk**; az tehdit altında, **61. (cd)-conservation dependent**; koruma önlemi gerektiren, **62. (nt)-near threatened**; tehdit altına girebilir, **63. (lc)-least concern**; en az endişe verici, **7. DD-data deficient**; veri yetersiz, **8. NE-not evaluated**; değerlendirilemeyen).
6. Ekolojik koridorlar, enerji hatları, emniyet yol ve şeritleri, rüzgâr perdeleri, rekreasyon alanları, sağlık hizmetlerine ayrılan alanlar vb.

Silvikültürel Müdahale

1. Klasik anlamda yoğun odun üretimi değil, ılımlı silvikültür,
2. Tıraşlama yok, küçük alanlarda müdahale,
3. Asli ağaç türü gölge ve yarı gölge ağaçlarında devamlı orman, idare sürelerinin uzatılması,
4. Asli ağaç türü ışık ve yarı ışık ağaçlarında aynı yaşlı maktalı işletme şekli, idare sürelerinin uzatılması,

3. Ekonomik Fonksiyon-Orman Ürünleri Üretim Ormanları

1. %58'den daha az eğimli, koruma hedefleri açısından ulusal ve uluslar arası özel bir önem taşımayan orman alanları,
2. Eğimi %58–80 arasında olan, toprak ve yetişme ortamı koşulları iyi olan, erozyona dayanıklı orman alanları,
3. Özel öneme sahip olmayan ekolojik ve sosyal fonksiyonlar içeren korunan alanlardan, zaman içerisinde toplumdaki talep ve beklentilere bağlı olarak yetişme ortamı koşullarında iyileşme görülen orman alanları,

Silvikültürel Müdahale

1. Klasik anlamda odun ve odun dışı yan ürünlerden yararlanma,
2. Asli ağaç türünün biyolojik özelliklerine ve toplumun talep ve isteklerine bağlı olarak, işletme şekli, idare süresi, amaç çapına karar verme.

B-Silvikültürel Müdahaleler:

- Araştırma alanı asli ağaç türleri; ladin, kayın, sarıçam, göknar, meşe ve gürgendir.
- Mutlak korunan alanlardan ilk planlama döneminde yararlanma söz konusu değildir.
- Yetiştirme ortamı koşullarının kötü olması, diri örtü yoğunluğu (özellikle orman gülü ve yabani karayemiş) ve gençleştirme problemleri olması nedeniyle; baltalıklar, bozuk ve gevşek kapalı (1 kapalı) meşcerelerden ara hâsılat (bakım etası) etası alınmayacak, bunların dışındaki korunan ve odun üretimi amaçlı alanlarda gerekli silvikültürel müdahaleler yapılacaktır.
- Korunan alanlarda; asli ağaç türü sarıçam olan meşcerelerde idare süresi uzatılmıştır. Ladin, kayın, göknar ve gürgen ağırlıklı meşcerelerde ise amaç servetin alanda daima muhafaza edilmesi, bu miktardan fazla olan kısmın bakım etası şeklinde ya da küçük alanlarda gençleştirme yapılmak suretiyle alınması kararlaştırılmıştır.
- Planlama birimindeki bozuk ve verimli baltalıklar (odun üretimine konu alan oldukça az) ve bozuk meşcereler yetiştirme ortamı koşullarının kötü olması nedeniyle müdahale dışı tutulacaktır.
- Korunan alanlarda; OT rumuzuyla gösterilen meşcerelerin ilk 10 yıllık plan periyodunda ağaçlandırılması zorunlu tutulurken, odun üretimine konu OT alanlarının ise, 100 yıllık plan yörüngesi içerisinde ağaçlandırılması plan seçenekleri doğrultusunda gerçekleştirilecektir.
- Asli ağaç türü gölge ve yarı gölge olan meşcerelerde minimum servet değeri belirlenmiş, bu değerden b ve bc çağındaki meşcerelerden amaç servete ulaşana dek bir defaya mahsus olmak kaydıyla bakım etası (sıklık bakımı) alınması kararlaştırılmıştır.
- Korunan alan statüsündeki rekreasyon değeri taşıyan bozuk ve verimli meşcereler ve OT'lere herhangi bir müdahale öngörülmemiş, bir istisna olarak, aynı alandaki gençlik ve sıklık bakımı gerektiren a çağındaki ağaçlandırma sahalarından bakım etası alınması kararlaştırılmıştır.
- Amaç servete ulaşmayan ya da idare süresini doldurmayan meşcerelere amaç servete ulaşmaya ya da idare süresi sonuna kadar ara ve son hâsılat etası verilmemiş, artımla çalıştırılmıştır. İstenen seviyeye/yapıya ulaştığında ise orman fonksiyonuna göre normal kapalı meşcerelerde olduğu gibi silvikültürel işleme tabi tutulmuşlardır.
- Odun üretimine konu alanlarda; amaç odun endüstrisinin ihtiyacı olan hammadde gereksinimini karşılamaktır. İdare sürelerinin belirlenmesinde; uygulamadaki klasik yaklaşım ile uygulayıcı görüşleri ve bilimsel çalışmalar dikkate alınarak belirlenecektir.
- Planlama birimi Orman Bölge Müdürlüğü ve Orman İşletme Müdürlüğü üç dönem yıllık bilânçoları incelenmiştir. Konuyla ilgili literatür çalışmaları, ağaç türlerinin gelişim süreçleri ve biyolojik istekleri göz önüne alınarak idare sürelerine karar verilmiştir. İdare süresini dolduran meşcereler gençleştirmeye diğer ifadeyle son hâsılat kesim etasına konu olurken, hangi periyotta kesileceği orman amenajman planında belirtilecektir.
- Geleneksel odun üretimi planlama yaklaşımı ve piyasa ihtiyaçları doğrultusunda; kerestelik tomruk üretimi işletme amacıdır. Bunun yanında maden direği, sanayi odunu ve yakacak odun üretimi de söz konusudur. Asli ağaç türleri itibarıyla kararlaştırılan idare süreleri ve devamlı orman işletmeciliğinin uygulandığı korunan alanlardaki minimum servet değerleri aşağıdaki şekildedir.

— Asli Ağaç Türü Sarıçam;

Odun Üretimi Ormanı; 1. bonitette idare süresi 80 yıl, diğer bonitetlerde 100 yıl

Devamlı Orman; idare süresi 250 yıl

Toprak Koruma-Odun Üretim Ormanı (Erozyona Duyarlı Alan); idare süresi 160 yıl

— Asli Ağaç Türü Ladin ve Gökknar;

Odun Üretimi Ormanı; 1. bonitette idare süresi 90 yıl, diğer bonitetlerde 100 yıl

Devamlı Orman; minimum servet, III, IV. ve V. bonitette 400 m³, I. ve II. bonitette 450 m³, idare süresi 240 yıl

Toprak Koruma-Odun Üretim Ormanı (Erozyona Duyarlı Alan); idare süresi 180 yıl

— **Asli Ağaç Türü Kayın;**

Odun Üretimi Ormanı; 1. bonitette idare süresi 100 yıl, diğer bonitetlerde 120 yıl

Devamlı Orman; minimum servet, III, IV. ve V. bonitette 300 m³, I. ve II. bonitette 350 m³, 300 yıl

Toprak Koruma-Odun Üretim Ormanı (Erozyona Duyarlı Alan); idare süresi 180 yıl

6. Sonuç ve Öneriler

Değişen ve gelişen ülke ormancılığının geldiği nokta ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama yaklaşımıdır. Klasik planlama yaklaşımının eksik yanlarını gidermek oldukça güç olup, zaman, emek ve para gerektirmektedir. ETÇAP plan yapım sürecinin her bir aşamasında aşılması gereken bazı zorluklar bulunmaktadır. Ormancılıkta gelişmiş dünya ülkeleri gibi bu süreçler yaşanmalıdır, yaşanarak üstesinden gelinecektir. Çok doğaldır ki; uygulanacak teknik ve yöntemler her ülkenin ekonomik, ekolojik ve sosyal yapısına göre kendi bünyesinde şekillenecektir. Bu aşamada sorunların çözümü için, ülke gerçeklerini gözeten, objektif, disiplinler arası, çok katımlı ve bilimsel standartlara dayalı, orman fonksiyon haritalarının hazırlanması için öncelikle kavramsal çerçeve hazırlanmalıdır. Uygulanacak yöntem ve teknikler belli bir sisteme oturtularak, uygulanabilir, somut ve anlaşılabilir ölçüt ve göstergelere dayandırılmalı ve örnek uygulama kılavuzu geliştirilmelidir. Belirtilen hedeflere ulaşıldığında, ülke genelinde orman fonksiyon haritalarının hazırlanmasında bugüne kadar uygulanmakta olan kişisel-sezgisel yaklaşım bırakılarak, daha bilimsel temellere dayalı olacak ve standardizasyon sağlanacaktır. Böylece, Türkiye ormanlarını bir gemiye benzetirsek “Türkiye Orman Ekosistem Gemisi”, olası bir tayfunda hasar görse de fırtınalara karşı daha dayanıklı hale gelecek, yoluna devam edebilecektir.

7. Kaynaklar

Asan, Ü. 1999. Orman kaynaklarının çok amaçlı kullanımı ve planlama sistemleri, Ormanların Çok amaçlı Planlanması Toplantısı, 5-6 Mayıs, s. 33-40, Bolu

Bakkaloğlu, M. 2003. Gümüşhane Orman İşletmesi Karanlıkdere Bölgesinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Trabzon.

Başkent, E.Z., S. Köse, Z.Kaya, L. Altun, S. Terzioğlu ve Ş. Başkaya, 2004. GEF II, Biyoçeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Türkiye’de Biyoçeşitliliğin Orman Amenajman Planlarına Entegrasyonu Strateji ve Tasarımın Geliştirilmesi, Son Rapor, 59 sayfa

Başkent, E.Z., 1995. Doğaya Uygun Orman Amenajmanı ve Konumsal Planlama. 1.Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 4.Cilt, 276–283.

Başkent, E.Z., S. Köse, S. Terzioğlu, Ş. Başkaya ve L. Altun, 2005. Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarıyla Bütünleştirilmesi: GEF Projesi Yansımaları – I, II, *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı 4-5-6, 15-22; 7-8-9, 27-33.

Başkent, E.Z., H. Yavuz, S. Köse ve R.Kırış, 2005. Orman Amenajmanında Yeniden Yapılanmaya İlişkin Yapılan Anketin Uygulama Açısından Değerlendirilmesi–I, II, *Orman ve Av Dergisi*, Sayı 4, 29-44, Sayı 5, 37-40.

Grumbine, R.E. 1994. What is ecosystem management? *Conservation Biology*. 8 (1), 27–38.

Günlü, A., 2003. Artvin-Genya Dağı Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bil. Enst., Trabzon

- Kahveci, G., 1992.** Türkiye'nin Kuzeybatısında Deneme Mahiyetinde Yapılan Orman Fonksiyonları Haritalandırılması, Orman Fonksiyonları Haritacılığı Semineri, 9-16 Temmuz 1992, Bildiriler Kitabı, 40-51.
- Mısır, M., 2001.** Çok Amaçlı Orman Amenajman Planlarının Coğrafi Bilgi Sistemlerine Dayalı Olarak Amaç Programlama ile Düzenlenmesi, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Ens., Orm. Müh. ABD, Trabzon, 145.
- URL-1.** Orman Varlığımız. <http://www.ogm.gov.tr> (Ziyaret Tarihi 24.04.2007).
- Yolasığmaz, H. A., 1998.** Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Orman Fonksiyon Haritalarının Hazırlanması, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Ens., Orm. Müh. ABD, Trabzon, 98.
- Yolasığmaz, H.A., 2004.** Orman Ekosistem Amenajmanı Kavramı ve Türkiye'de Uygulaması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Ens., Orm. Müh. ABD, Trabzon, 215.

Korunan Alanlardaki Yönetim Modellerinin Karşılaştırılması

Haldun Müderrisoğlu¹⁾ Zeki Demir²⁾ Osman Uzun³⁾ Şükran Özkan Aydın⁴⁾

¹⁾ Haldun Müderrisoğlu, Yrd.Doç.Dr., Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Düzce / TÜRKİYE, e-mail: muderrisoglu_h@ibu.edu.tr

²⁾ Zeki Demir, Yrd.Doç.Dr., Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Düzce / TÜRKİYE, e-mail: demir_z@ibu.edu.tr

³⁾ Osman Uzun, Yrd.Doç.Dr., Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Düzce / TÜRKİYE, e-mail: pmanosmanuzun@hotmail.com

⁴⁾ Şükran Özkan Aydın, Araş.Gör., Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Düzce / TÜRKİYE, e-mail: ozkan_s@ibu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada korunan alanlar için oluşturulmuş yönetim modellerinden *Rekreasyonel Olanakların Dağılımı* (ROD) (Recreational Opportunity Spectrum, ROS) ve *Kabul Edilebilir Değişim Sınırları* (KEDS) (Limits of Acceptable Management, LAC) incelenmiştir. Bu incelemede belirlenen yönetim modellerinin yönetim ilkeleri ve standart belirleyicileri ortaya konulmuştur. Elde edilen bilgiler göz önünde tutularak her iki yönetim metodunun güçlü ve zayıf tarafları kıyaslanmış ve Türkiye'deki korunan alanlara uygulanabilirliği tartışılmıştır. Sonuç olarak ROD'un Tabiat Parkları için, KEDS'in ise Milli Parklar için uygulanabilir olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Korunan alan, Ziyaretçi yönetimi, Rekreasyonel olanakların dağılımı, Kabul edilebilir değişim sınırları

A Comparation about Management Frameworks on Protected Area

Abstract

Many management frameworks have been developed for the protected areas by the early 1960's to today. First of all, recreation carrying capacity which is the base of these management frameworks had been produced. According to Wagar 1964; human use that causes stress for ecosystems; methods to determine appropriate types, levels, and conditions of use, and methods to inventory and manage an appropriate mix of visitor opportunities. These frameworks include the Recreation Opportunity Spectrum, (ROS) (Driver and Brown 1978), the Limits of Acceptable Management (LAC) (Stankey and others 1985), the Visitor Impact Management (VIM) (Graefe and others. 1990), the Visitor Experience and Resource Protection, VERP) (Hof and Lime 1997) etc. The aims of these management models are;

1. To improve the opportunities for recreation and provide a variety of opportunities for recreationists
2. The individual's choice of opportunity (or their expressed preference) provides feedback on the degree to which the opportunities might fulfill the desired outcomes. The specific experiences derived are a function of the individual's past experience, expectations, present state of mind, and so forth, not a function of an explicit management decision to produce a given outcome or set of outcomes.

Many research shows that the choosed planning and management framework is very important for the protected areas to address the impact of recreation on the environment and the quality of the visitor experience. (Absher 1989, Graefe and others. 1990, Manning and others. 1996, Vaske and others.1993). But, there is a few comparative analysis have been undertaken for these frameworks. Recent examples include: a comparative analysis of the Recreation Opportunity Spectrum, (ROS) and the Limits of Acceptable Management (LAC) in 1990 by Graefe and others. The other research have been undertaken by Payne and Graham in 1993 to compare three of these frameworks (ROS, LAC and the Visitor Impact Management, VIM), a literatual research about LAC and ROS to improve the recreational experience and standards in 1999.

On this study, a comparative analysis of the Recreation Opportunity Spectrum, (ROS) and the Limits of Acceptable Management (LAC) decision frameworks examines their origins, methodology, use of factors, indicators, and standards and an evaluation of their effectiveness and weakness. The comparative analysis was undertaken for these two frameworks. Each issue mentioned above compared one by one in the conclusion part.

Recreation Opportunity Spectrum (ROS); Developed by the researchers working for the U.S. Forest Service and Bureau of Land Management.

The categories of the ROS and principle of the management

1. Primitive (no roads)
2. Semi-primitive areas without roads
3. Semi-primitive areas with roads
4. natural lands with roads
5. Rural areas
6. Urban areas

Indicators of the Standard on the Site

1. Access
2. Remoteness
3. Visual characteristics
4. Site management
5. Visitor management
6. Social encounters
7. Visual impacts
8. Feedback

Strengths: It is a practical process with principles that force managers to rationalize management .

Limits of Acceptable Management (LAC); Developed by the researchers working for the U.S. Forest Service

The categories of the LAC and principle of the management

1. Identify areas concerns and issues,
2. Define an describe opportunity classes,
3. Select indicators of resource and social conditions
4. Inventory existing resource and social conditions
5. Specify standards for resource and social indicators for each opportunity class,

6. Identify alternative opportunity class allocations,
7. Identify management actions for each alternative,
8. Evaluate and select preferred alternatives,
9. Implement actions and monitor conditions.

Indicators of the Standard on the Site

1. trail conditions
2. recreational areas conditions
3. water quality
4. air quality
5. wildlife populations
6. range conditions
7. endangered species
8. conflicts between visitors
9. conflicts between usage
10. noise

Strengths: The final product of the Limits of Acceptable Management (LAC) is a strategic and tactical plan for the area based on defined limits of acceptable change for each opportunity class, with indicators of change that can be used to monitor ecological and social conditions

Conclusion

* The Recreation Opportunity Spectrum (ROS) planning and management framework focuses on the base of the problems but the Limits of Acceptable Management (LAC) planning and management framework aims to early diagnosis of the problem.

* The protected areas in Turkey need planning and management framework.

* Each of the planning and management frameworks appropriate for different usage. The Recreation Opportunity Spectrum (ROS) planning and management framework is appropriate for protected areas and the Limits of Acceptable Management (LAC) planning and management framework is appropriate for the National Parks.

Keywords: Protected area, Visitor management, Recreational opportunity spectrum limits of acceptable management,

1. Giriş

1960'ların başından beri korunan alanlar için birçok yönetim modeli geliştirilmiştir. Wagar (1964) ilk olarak bütün bu yönetim modellerinin temeli olan *Taşıma Kapasitesi* kavramını ortaya koymuştur. Wagar (1964)'a göre rekreasyon alanlarını ziyaret edenler sadece rekreasyonel kaynaklara etki etmemekte aynı zamanda rekreasyonel deneyimlerin kalitesine de etki etmektedirler. Taşıma kapasitesi kavramı zaman içerisinde gelişerek değişik rekreasyon alanı yönetim modelleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan başlıcaları; *Rekreasyonel Olanakların Dağılımı* (ROD) (Recreational Opportunity Spectrum, ROS) (Driver ve Brown 1978), *Kabul Edilebilir Değişim Sınırları* (KEDS) (Limits of Acceptable Management, LAC) (Stankey ve ark. 1985), *Ziyaretçi Etki Yönetimi* (ZEY) (Visitor Impact Management, VIM) (Graefe ve ark. 1990), *Ziyaretçi Deneyimini ve Kaynağı Koruma* (ZDKK), (Visitor Experience and Resource Protection, VERP) (Hof ve Lime 1997) vb.

Bütün bu yönetim modellerinin ortak amaçları;

1. Rekreatif olanakları geliştirmek için çeşitlerini belirlemek ve bu rekreatif olanakların kalite standartlarını belirlemek,
2. Kalite standartlarının zaman içerisinde devamlılığını sağlayan yönetim kararları almak ve kalite standartlarında bozulmalar olduğunda gerekli yönetim değişikliklerini yapmaktır.

Korunan alanların kaynak değerinin korunması ve ziyaretçilerin rekreatif deneyimlerinin kalitesinin artırılmasında seçilen yönetim modelinin çok önemli etkileri olduğu birçok çalışmada kanıtlanmıştır (Absher 1989, Graefe *ve ark.* 1990, Manning *ve ark.* 1996, Vaske *ve ark.* 1993). Ancak bu yönetim modellerini karşılaştıran çalışmalar çok azdır. Graefe *ve ark.* (1990) ROD ve KEDS modellerinin, Payne ve Graham (1993) ROD, KEDS ve ZEY modellerinin karşılaştırmalarını yapmışlardır. Manning ve Lime (1999) doğal alanlardaki rekreatif deneyimlerin kalitesini arttırabilmek için gerekli standartları belirlemek amacı ile ROD ve KEDS modellerini konu alan bir literatür çalışması yapmıştır.

Çalışmanın amacı ülkemiz için yeni gündeme gelmeye başlayan, Ziyaretçi Yönetim Modelleri'nin tanıtılması ve ülkemiz korunan alanları için, bazı öneriler getirilmesidir. Çalışmada bugüne kadar yapılmış literatürden yararlanılarak ROD ve KEDS yönetim modellerinin kimler tarafından ne zaman oluşturulduğu, yöntemin kademeleri, etkenleri, göstergeleri ve standartları, güçlü ve zayıf tarafları ele alınmıştır. Sonuç bölümünde ROD ve KEDS yönetim modelleri belirtilen başlıklar altında karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Materyal olarak, konuya ilişkin daha önce yapılmış çalışmalar ile ülkemizde korunan alanlara ilişkin var olan yapı temel alınmıştır.

Yöntem kısmında, yurt dışı örneklerinde, Ziyaretçi Yönetim Modelleri'nin yapısı ortaya konulmuş (yöntemin kademeleri, etkenleri, göstergeleri ve standartları, güçlü ve zayıf tarafları) ve ülkemiz için uygun olduğu düşünülen ROD ve KEDS yönetim modellerinin karşılaştırılması yapılarak uygunluğu tartışılmıştır.

3. Araştırma Bulguları

Literatürde önemli bir yer tutan ROD ve KEDS modelleri aşağıda açıklanmıştır.

3.1 Rekreatif Fırsat Dağılımı, ROD

Bu yöntem Amerikan Ormancılık Servisi ve Arazi Yönetim Bürosu tarafından geliştirilmiştir.

3.1.1. ROD sınıfları ve yönetim ilkeleri

1. İlkel doğala yakın peyzajlar; İnsan etkisinin en az olması gereken alanlar bu sınıftadır. Alanın doğal yapısı nedeniyle, motorlu araca izin verilmemektedir. Günde de bir ila en fazla altı ziyaretçi bulunabilir. Ancak, ziyaretçilerin yüksek derecede risk altındadır. Bu nedenle dikkatli olunması gerekmektedir. Bu tür alanlarda yönetimin temel amacı doğallığın korunmasıdır.

2. Yarı ilkel motorize olmayan alanlar; İnsan etkisinin ve motorlu araç geçişinin en az düzeyde olduğu alanlardır. Sadece yönetimin belirlediği resmi araç geçişi söz konusudur. Alan

yönetimine ilişkin gerekli olan yapılaşmaya sınırlı olarak izin verilmektedir. Planlama amaçları, alanın doğallığını bozmayacak nitelikte olmalıdır. Bu alanlarda ziyaretçilerin doğal alan deneyimleri korunmalıdır. Ziyaretçilerin diğer ziyaretçilerle teması sınırlandırılmalı, ziyaretçilere alanın doğallığından kaynaklanan risklere karşı koruma sağlanmalıdır.

3. Yarı ilkel motorize alanlar; Bu alanların doğal görünümü korunmalıdır. Ancak alanda ziyaretçi ve yönetim etkileri kısmen görünebilir. Bu etkiler mümkün olduğunca gizlenmeye çalışılmalıdır. Motorlu araç geçişine izin verilir ancak sınırlı olmasına ve yönetim tarafından verilecek kararlara uyulmasına özen gösterilmelidir. Alanda altyapı çalışmaları sınırlı tutulmalı, yapılan altyapı çalışmalarının yüksek standartlarda olmaması gerekmektedir. Bu alanlarda amaca uygun olarak doğal kaynakların kullanılmasına izin verilir. Ziyaretçiler alandaki yönetim çalışmalarının farkına varabilirler ama bu gözlenebilen yönetim etkileri çok fazla olmamalıdır.

4. Yolu olan doğal alanlar; Bu alanlarda ziyaretçilerin beklentileri doğala yakın alanlardır. Ziyaretçi ve yönetim etkileri kısmen de olsa gözlemlenebilir. Motorlu araç kullanımına izin verilir. Yapılacak altyapı çalışmaları doğayla uyum içerisinde olmalıdır. Daha önce açıklanan ROD alanlarının ihtiyacını karşılayacak altyapı tesisleri bu alanda bulundurulabilir. Bu alandaki doğal kaynaklar ziyaretçilerin doğal alan deneyim beklentilerini karşılamak amacı ile şekillendirilebilir.

5. Kırsal alanlar; Doğala yakın planlama çalışmaları yapılmalı, alanın doğal kaynakları yönetim amaçlarına uygun olarak kullanılmalıdır. Alan içerisindeki yolların ve aktivitelerin standartları yüksek tutulmalıdır. Ziyaretçiler kendilerini güvende hissetmeleri, yönetim etkilerinin ziyaretçiler tarafından algılanması sağlanarak gerçekleştirilmelidir. Alan içinde motorlu ve motorsuz araç kullanımına izin verilmektedir. Ayrıca atla gezinti, bisiklete binme, golf, yüzme, piknik ve diğer dış mekan kırsal rekreasyonel aktivitelerine olanak sağlanmalıdır. Ancak bu aktivitelerin organizasyonu yapılacak bir plana dayandırılmalı, doğaya uyum temel alınmalıdır.

6. Kentsel alanlar; Bu alanlar insan etkilerinin yoğun olarak gözlendiği, içerisinde ana yolların olduğu alanlardır. Yoğun ziyaretçi kullanımına olanak sağlar. Yönetimsel aktivitelerin hakim olduğu yerlerdir. Bu alanlarda yüzme alanları, hayvanat bahçesi, seyircili yarış alanları gibi altyapı isteyen dış mekan rekreasyon alanlarının yanı sıra iç mekan rekreasyon alanları da bulunabilir. Bu alanlar ziyaretçiler için konforlu ve yüksek güvenli alanlardır. Bu alanlarda ziyaretçiler için kırsal alan rekreasyon deneyimleri beklentileri bulunmamaktadır (Driver ve Brown 1978).

2.1.2 Alanın standart belirleyicileri

1. Girişler: Belirtilen 6 farklı peyzaj alanı içinde girişler belirli olmalıdır. Özellikle ziyaretçi girişlerinin belirli bir plan dahilinde ve belirtilen yerlerden yapılması, girişlerde alan ve yönetimi hakkında kısa bir bilgilendirmenin yapılması gerekmektedir.

2. Mesafeler: Alanın farklı bölümlerine olan mesafeler ve arazi morfolojisi dikkate alınarak farklı bölümlere, farklı sağlık derecelerindeki insanların ne kadar sürede ve ne zorlukta ulaşabileceği konusunda bazı indikatörlere yer verilmelidir. Bu tanıtıcı broşürlerle yapılabileceği gibi, alana yerleştirilmiş tanıtım panolarıyla da olabilecektir.

3.Görsel karakteristikler: Alan ve yakın çevresine ilişkin görsel bağlantıların oluşturulması, manzara koridorlarının ve açıklıklarının vurgulanması hem alan içerisinde dolaşan hem de dışarıdan alana bakan ziyaretçiler için önemli bir etmendir.

4.Alan yönetimi: Alanın yukarıda belirtilen farklı alanlara göre yönetim amaçları, bu amaçlar doğrultusunda belirli mevsimlere göre de detaylandırılacak bir yönetim planı alanın sürdürülebilir yönetiminde gereklidir.

5.Ziyaretçi yönetimi: Alan yönetimi ile yakından ilişkili olan bu yaklaşımın geliştirilmesinde, alanın var olan doğal özellikleri kadar, ziyaretçilerin alandan beklentilerinin de net olarak ortaya konulması ve bu bağlamda bir yönetimin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

6.Sosyal çatışmalar: Alanın bulunduğu yakın çevre ile koruma kullanma ilkeleri doğrultusunda ya da işletme aşamasında bazı sorunlar olması söz konusudur. Tüm olasılıklar değerlendirilerek oluşabilecek sosyal çatışmaları en aza indirecek bir yönetim yaklaşımının da olması gerekmektedir.

7.Ziyaretçi etkileri: Alana olumlu ya da olumsuz ziyaretçi etkilerinin önceden tahmin edilerek, gerekli tedbirlerin alınması ve yönetim planı içerisinde yer verilmesi, mekanların kullanımında sürekliliği artıracaktır

8.Geri bilgilendirme: Gerek yönetim gerekse ziyaretçiler arasında etkin bir geri beslemenin olması, zaman zaman yönetim planı ve işletme planlarında değişikliklerin yapılmasına neden olabilecektir.

3.1.3. Güçlü tarafları

Yöntem kullanılarak, belirtilen çerçevede bir plan, yönetim ve işletme mekanizmasına sahip olunması, üçlü yönetici ve modern bir yönetimle kaynakların korunmasını sağlamaktadır. Ayrıca yöntem, rekreasyonel olanakların artırılması ve mevcut ihtiyaçları karşılamak için hareket yeteneği sağlamaktadır.

3.2. Kabul Edilebilir Değişim Sınırları, KEDS

Amerikan Ormancılık Servisi tarafından geliştirilmiştir. KEDS'nin dört temel bileşeni vardır. Doğal ve sosyal kaynakların kabul edilebilirlik sınırlarını belirleyecek ölçülebilir parametreler, mevcut durumla kabul edilen standartların ilişkilerinin analizleri, uygun yönetim aktivitesi ve geri bilgilendirme (Stankey ve ark. 1985). Bu temel bileşenler yönetim modeli çalışmasında dokuz kademeye ayrılmaktadır.

3.2.1. Yönetim kademeleri;

1.Alanın mevcut durumunu ve sorunları ortaya konulur; alanın tanımlanması ve yönetim amaçlarının belirlenmesi için temel bilgiler elde edilir.

2.Alan içi ve alanlar arası çeşitliliğin sağlanması ve sürdürülmesi için, alanın sağladığı olanaklara göre sınıflara ayrımı yapılır.

3.Alanın kaynak ve sosyal durumunu ortaya koyacak göstergelerin neler olacağını belirlenir; Bu bölümde envanter oluşturmaya yol gösterecek özel değişkenlerin tanımlanır, nasıl ve nerede yönetim kararlarının gerekli olduğunu belirleyici bir temel oluşturulur.

4.Kaynağın ve sosyal yapının envanteri yapılır; Bu bölüm de anlamlı standartların oluşturulmasına yardımcı olan koşulları bilmek, değişik kullanım olanaklarının yerlerine karar vermede yardımcı olmaktadır.

5. Alanın kaynak ve sosyal durum standartlarının ortaya koyulması; Bu bölümün amacı, kabul edilebilir olarak belirlenen standartlarla mevcut durumu kıyaslayarak, nerede ve hangi yönetim kararlarının gerekli olduğu konusunda değerlendirme yöntemleri oluşturulur.

6. Alanın alternatif kullanım olanaklarına göre bölümlere ayrılması; Korunan alanın farklı bölümlerinde hangi doğal ve sosyal kaynakların sunulacağı belirlenmesini ve sunulan alternatifleri ziyaretçilere değerlendirmeyi amaçlar.

7. Her alternatif kullanım için yönetim kararı almak; her alternatifin uygulanmasının maliyetlerini ölçmek ve buna göre yönetim programı seçmektir

8. Bir alternatifin değerlendirilip seçilmesi; Alternatif kullanımlara uygun alanların belirlenerek uygulamaların yapılması ve bu uygulamalar için uygun yönetim programlarının seçilmesi.

9. Yönetimin uygulanması ve geri bilgilendirme; Seçilmiş hedeflere ulaşmak için yönetim programını uygulamak ve periyodik olarak yönetim programı ile ilgili geri bilgilendirme yapılması. (Stankey ve ark. 1985).

3.2.2 Alanın standart belirleyicileri;

1. Yolların durumu
2. Rekreatif kullanım alanlarının durumu
3. Su kalitesi
4. Hava kalitesi
5. Yaban hayatı popülasyonu
6. Tehlikeli türler
7. Sakinlik
8. Ziyaretçilerin birbirlerine etkileri
9. Kullanımların birbirlerine etkileri
10. Gürültü

3.2.3. Güçlü tarafları

Alanın sunduğu olanaklara göre ayrılan her sınıf için stratejik ve taktiksel bir yönetim planı oluşturur. Bu plan oluşturulurken her sınıftan elde edilen sosyal ve ekolojik veriler kullanılır.

4. Tartışma ve Sonuç

ROD ve KEDS yöntemleri çok yönlü, akılcı planlama yaklaşımları olarak ortaya çıkmıştır. Giriş bölümünde bahsedilen bütün yönetim modellerinin temeli 1978'de Driver ve Brown'un ortaya koyduğu ROD yöntemi'dir. Diğer bütün yönetim modelleri zamanın gereklerini karşılamak için planlamacıların ROD yöntemini geliştirmesi ile ortaya çıkmıştır. Bu nedenle de KEDS yöntemi, ROD yöntemine göre çok daha karmaşıktır.

ROD yönteminin temel amacı ziyaretçilerin rekreatif memnuniyetini sağlamaktır. KEDS yönteminin temel amacı ise kaynaktan bozulmadan maksimum fayda sağlamaktır. Bundan dolayı ROD yönteminde gözlem ve sosyal veriler yeterli olurken KEDS'te bunlara ek olarak ekolojik verilere gereksinim vardır. Bu nedenle de KEDS yöntemi, ROD yöntemine göre daha fazla zamana ve uzmana gereksinim duyar.

ROD yöntemi problemin sebebine odaklanır. Rekreatif memnuniyetin azalmasına neden olan problemlerin nedenini bulup azaltmaya yada ortadan kaldırmaya çaba gösterir. KEDS yöntemi ise problemin sebebine odaklanmaktan ziyade problemin erken belirlenmesini

amaçlar. Bu amaçla standartlar oluşturulur ve sürekli gözlem yapılır. Problemin kaynağına odaklanmamak sorunun tekrarlamasına ve çözüm alternatiflerin üretilmemesine neden olur. ROD sistemi uygulanırken, ortaya konan sınıfların birbirlerinden net çizgilerle ayrılmadığı, zayıf tanımlanmış bazı standartlar sebebiyle kavramların çakıştığı ve bu yüzden sorunların ortaya çıktığı görülmektedir. Örneğin alan sınıflandırmasında, bir alan farklı özelliklerinden dolayı hem kentsel hem de kırsal sınıfa dahil olabilmektedir. More ve ark., (2003) yaptıkları bir çalışmada benzer sonuçlarla karşılaşmışlar ve bunu şöyle açıklamışlardır: “Çeşitli kategoriler karşılaştırılınca bilmeceye benzer bir durumla karşılaştık: Bir kentte kırsal bir alan olabilir mi? Sonuçta farkına vardık ki biz hem gelişimin devamlılığı hem de doğallığın arttırılması ile meşgul oluyoruz”. Bu sorunun çözümü için ülkelere göre bazı kabullenmelerin yapılması gerekmektedir.

Korunan alanları sertifikalandıran, bağımsız bir kuruluş olan PAN Parks’ın ikinci ve üçüncü amaçları arasında koruma ve ziyaretçi yönetim planlarının yapılması ve geliştirilmesi gelmektedir (PAN Parks, 2006). İlgili birim farklı ülkelerde bir sertifikasyona gitmektedir. Bu kapsamında Avrupa Birliği sürecindeki ülkemizde de bu konuya yönelik bir alt yapı hazırlığı çalışması yapılmalıdır. Çünkü korunan alanların yönetim modellerini oluşturma zorunluluğu önümüzdeki yıllarda, öncelikli bir konu haline gelecektir. Bu nedenle çalışmaya konu olan yönetim modelleri kısaca tanıtılmış ve genel çerçeveleri açıklanmıştır. Bundan sonra koruma alanları ile ilgili olarak yapılacak planlama ve yönetim çalışmalarında gerek ROD yönteminin gerekse KEDS yönteminin denenmesi ve ülkemiz koşullarında avantaj ve dezavantajlarının ortaya konulması hedeflenmelidir.

Türkiye’de korunan alanların yönetim planları Çevre ve Orman Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı gibi farklı Bakanlıklar bünyesinde ve ilgili yasa ve yönetmeliklere göre yapılmaktadır. Ancak son dönemde yapılan “uzun devreli gelişim planları” gibi planlarda yukarıda bahsedilen yöntemlere ya da benzer yaklaşımlara fazla yer verilmediği gözlenmiştir. Ayrıca korunan alanlar için yapılacak olan yönetim planlarının alanda yapılan gözlemlere göre her yıl yenilenmesi, gerek bürokratik yapı gerekse yönetim hiyerarşisi nedeniyle olanaklı görülmemektedir.

Bu bağlamda ülkemiz korunan alanlarına ilişkin planlama ve yöntemler dikkate alındığında, ROD yönteminin temel amacının ziyaretçilerin rekreasyonel memnuniyetini sağlamak olması, yöntem de gözlem ve sosyal verilerin kısmen yeterli olması, yöntemin problemin sebebine odaklanması ve rekreasyonel memnuniyetin azalmasına neden olan problemlerin nedenini bulup azaltmaya yada ortadan kaldırmaya çaba göstermesi nedeniyle Türkiye’nin korunan alan sisteminde ana amacı rekreasyon olan Tabiat Parkları için uygun bir yöntem olacağı düşünülmektedir. Konuyla ilgili olarak pilot bir çalışmada ROD modelinin standartları Türkiye şartlarına göre yeniden oluşturularak yönetim planları yapılmalıdır.

KEDS yönteminin temel amacı sürdürülebilir kaynak yönetimi, bunu sağlama da gözlem ve sosyal veriler ile ekolojik verilere gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca yöntem, problemin sebebine odaklanmaktan ziyade problemin erken belirlenmesini amaçlamaktadır. Bu durumda da daha fazla zamana ve uzmana gereksinim duyulmaktadır. Bu özelliklerden yola çıkıldığında, ülkemizde koruma öncelikli ve rekreasyona da olanak veren Milli Parklar için ise KEDS yönteminin uygun olacağı önerilmektedir.

Her ne kadar bu tarzda öneriler getirilmesine rağmen her iki yönteminde farklı koruma alanlarında planlama ve yönetim çalışmalarının verimliliğinin ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasında kendisine yer bulması uygun olacaktır.

5. Kaynaklar

- Absher, J. 1989.** Applying the Limits of Acceptable Change model to National Park Service wilderness: An example from Cumberland Island National Seashore. Proceedings of the 1988 Southeastern Recreation Conference. 143-152.
- Wagar, J. 1964.** The carrying capacity of wild lands for recreation. Forest Science Monograph 7, Society of American Forester. USA
- Driver, B. and P. Brown, 1978.** The opportunity spectrum concept in outdoor recreation supply inventories: A rationale. Proceeding of the Integrated Renewable Resource Inventories Workshop. USDA, GTR RM-55: 24-31.
- Stankey, G., D. Cole, R.Lucas, M.Peterson and S.Frissell, 1985.** The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning. USDA, GTR, INT-176
- Graefe, A., F.Kuss and J.Vaske, 1990.** Visitor impact management: The planning framework. National Park and Conservation Association. USA
- Hof, M. and D. Lime, 1997.** Visitor experiance and resource protection framework in the national park system: Rationale, current status, and future direction. Proceedings- Limits of Acceptable Change and Related Planing processes. USDA, GTR, INT- 371:29-36.
- Manning, R., D. Lime and M. Hof, 1996.** Social carrying capacity of natural areas: theory and application in the US National Parks. Natural Areas Journal. 16: 118-127
- Manning, R. and D. Lime, 1999.** Defining and managing the quality of wilderness recreation experiences. Wilderness Science in a Time of Change Conference. USDA, RMRS-15-vol-4: 13-52
- More, T. A., S. Bulmer, L. Henzer and A. E. Mates. 2003.** Extending The Recreation Opportunity Spectrum to Nonfederal Lands in the Northeast: An Implementation Guide, US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station: 1-25. USA.
- Vaske, J., M. Donnelly and B. Shelby, 1993.** Establishing management standarts: Selected examples of the normative approach. Environmental Management. 17:629-643.
- PAN Parks 2006.** <http://www.panparks.org/Introduction/Verification>. (Ziyaret tarihi:2/7/2007).
- Payne,R.J. and R. Graham, 1993.** Visitor planning and management in parks and protected areas. Parks and Protected Areas in Canada: Planning and Management. 185-210. Toronto.

Nesli Tükenme Tehlikesi Altındaki Türlerimizden Biri Olan Alageyik (*Dama dama* L. 1758) ve Sorunları

Halil Sarıbaşak ¹⁾ M. Süleyman Kaçar ²⁾ Mehmet Ali Başaran ³⁾
Yusuf Cengiz ⁴⁾ Afşin Köker ⁵⁾ Aydın Sert ⁶⁾

¹⁾ Halil Sarıbaşak, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Antalya / TÜRKİYE

²⁾ M. Süleyman Kaçar, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Antalya / TÜRKİYE

³⁾ Mehmet Ali Başaran, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Antalya / TÜRKİYE

⁴⁾ Yusuf Cengiz, Emekli Orman Yüksek Mühendisi Antalya / TÜRKİYE

⁵⁾ Afşin Köker, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Burdur / TÜRKİYE

⁶⁾ Aydın Sert, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Antalya / TÜRKİYE

Özet

Son buzul çağında Avrupa'da nesli tükendiği bilinen ve sadece Anadolu'da kalan alageyikler çeşitli şekillerde Avrupa'ya götürülmüş ve dünyaya yayılmıştır. Anadolu'da yaşama alanları daralan alageyiklerin, günümüzde yaşadığı son nokta olan Düzlerçamı'nda, 55 adedi üretim istasyonu, 40-60 adedi doğal ortamda olmak üzere toplam 100-120 adet civarında kaldıkları bilinmektedir. Alan, biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengin olup, alt tabakada maki bitki örtüsü, üst tabakada kızılçamın hakim olduğu bir orman ekosistemine sahiptir. Ayrıca, alageyik yaşama ortamında yaban domuzu, tavşan, dağ keçisi ile vaşak, karakulak gibi nesli tehlike altında olan türler de fauna elemanları arasında yer almaktadır.

Çalışmada, dünyadaki son doğal alageyik popülasyonunun yaşama ortamı olan Düzlerçamı'nda, türün yok olma tehlikesine sebep olabilecek faktörlerin ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Alageyiklerin varlığını tehdit eden faktörlerin başında kaçak avlanma, yırtıcılar, usulsüz otlatma, su kaynaklarının kullanımı ile özel şahıs ve arazi sahiplerinin sahaya giriş-çıkışlarının kontrol edilememesi sayılabilir. Sahada geçmişten bu yana yapılan ormancılık çalışmaları sonucunda yaban hayatı dikkate alınmaksızın doğal maki bitki örtüsü, dikimlerle sık ve kapalı saf kızılçam ormanlarına dönüştürülmüştür. Bu durum alageyiklerin yayılım ve beslenme ortamını daraltmıştır.

Yöre halkı ile arazi sahiplerinin bilinçlendirilmesi, verim düzeyi düşük olan arazilerin otlak olarak kullanımının sağlanması ve korumanın artırılması sayesinde alageyik popülasyonun artışı sağlanabilir. Ayrıca dikim çalışmaları sonucunda kapalılığın olduğu ormanlık alanlarda yapılacak silvikültürel çalışmalarla alageyik için optimal yaşama ortamının oluşturulmasına çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Alageyik, Envanter, Taşıma kapasitesi, Yaban hayatı

The Problems of an Endangered Species-Fallow Deer (*Dama dama* L. 1758)

Abstract

The fallow deer, which are known to have become extinct in Europe in the last glacial period and survived only in Anatolia were taken to Europe in many different ways and thus spread all over the world. Today population is arrived approximately 450.000 individual. Their habitat has narrowed in Anatolia and it has been determined that there are in totaly 100-120 fallow deer, 55 of which live in Düzlerçamı Reproduction Station and 40-60 of which live in natural habitat.

The area is very rich from the biological diversity point of view and it has a forest ecosystem which dominantly has cover maqius vegetation on the ground layer and red pine on the upper layer. During the study, together with researchers from Mediterranean University, Biology department, is determined that under the 75 family, totaly 426 plant species in natural habitat. On the other hand in the habitat of fallow deer, some of the other species facing the threat of extinction are wild boar, rabbit, chamois, lynx and lynx caracal are also among the members of fauna.

In this study, various inventory methods were used to determine the population numbers and behavioral characteristics and land uses of fallow deers. It was determined that fallow ders use an area of 8100 ha, in 4300 ha of which they were found commonly. In this district, number of fallow deer determined by inventory studies was found under the carrying capacity. Normally 800 individuals (8-10 per 100 ha) may live in the whole natural area. On the other hand, carrying capacity shows great variations in the farms in Europea. So, most of researches suggest that 20-30 per 100 ha can be settled in protected area. The fisrs protection station in Düzlerçamı, was planned up in 1966 and set up in 1974. In the following years, the population increased, but food material decreased. In this situation, a new protected area which is larger one, in the natural habitat was planned and prepared in 2003. In addition we carried out their rehabilitation studies, diseases and transplanted them to new reproduction area. It is aimed to remove the factors which might cause the threat of the extinction of the species in Düzlerçamı which is the last natural fallow deer population in the world. Illegal hunting is the first reason threatening the presence of fallow deer. Another factor is that there are predators in the area which are stray dogs or sheep dogs. Moreover, lynx and lynx caracal are especialy dangerous for young fallow deer. The fact that residentiary peasant put their animals out to pasture in an unsuitable way which nourishment sources as arivalry kind. The usage of limited water resources in fallow deer habitat and not being able to control the entrance and the exit of private land owners create a problem. Because of the fact that land owners take precautions against wild boards and deer which harm farming fields in the area affects the population of the forestry studies carried out in the area, the natural vegetation has been turned into dense and closed red pine forest structure. This has narrowed the spread and the nourishment surroundings of fallow deer.

The ancient and historical settlement area of Yukarı Karaman village is in the fallow deer living area. In the settlement area, there are garden and fields belonging to the peasants and there is a salmon trout production station and a restaurant. Since these factors make the control of the exit and the entrance to the area inefficient, transportation will be controlled through a door. Making the landowners conscious and encouraging the usage of lands as pasture and farming lands, an increase in population will be obtained. As a result of these studies which are improving habitat together with protection precautions, Turkey will have been the great fallow deer population.

Keywords: Fallow deer, Inventory, Carrying capacity, Wild life

1. Giriş

Asya, Avrupa ve Afrika gibi üç kıtanın geçiş noktasında bulunan ülkemiz, gerek coğrafi konumu, gerekse değişik topoğrafik yapı ve iklimler nedeniyle farklı ekosistemlerle sahiptir. Bunun sonucunda Anadolu, varlığı tespit edilebilen 10.000'den fazla bitki ile 132 memeli, 453 kuş türünden oluşan zengin bir çeşitliliği barındırmaktadır (Kızıroğlu 1998). Ancak, ülkemizde son yıllarda artan tarımsal ilaç kullanımı, yaşama ortamlarının daralması ve bozulması, avlanma vb. gibi nedenlerle nesli tehlike altına giren yabancı hayvan türlerimizden belki de en önemlisi alageyiktir (Şekil 1).

Avrupa'da yaygın olarak bulunduğu fosil kayıtlarından bilinen alageyiğin, son buzul çağında neslinin tükendiği birçok bilim adamı tarafından öne sürülmektedir (Huş 1964, Chapman 1997, Heidemann 1976). Varlığını sürdürdüğü Anadolu'dan alınarak Romalılar tarafından İngiltere, Almanya, Hollanda ve diğer Avrupa ülkelerine yeniden yerleştirme işlemleri (Chapman 1997, Masetti 2002), 15. yüzyılda Rodos şövalyeleri tarafından da sürdürülmüştür (Huş 1974, Turan 1984). Avrupa'da önceleri park ve çiftliklerde beslenen bu hayvanlar, daha sonra kıtaya yayılmış buradan da dünyanın her tarafına götürülerek av hayvanı olarak yaygınlaştırılmıştır. Bu ülkelerde çiftlik hayvanı olarak kültüre edilen alageyikler hızla çoğalmışlardır. Günümüzde, örneğin Almanya'da 87.000, İngiltere'de 62.000, Macaristan'da 18.000 olmak üzere Avrupa'daki toplam sayının 250.000 civarında olduğu ayrıca Yeni Zelanda'da 15-35.000 arasında, Kanada'da 28.350 adet olmak üzere dünyadaki varlığının 450.000 civarında olduğu bilinmektedir (Heidemann 1976).



Şekil 1. Düzlerçamı'nda bulunan alageyiklerden bir görünüş.

Hititler dönemindeki resim ve kalıntılar ile Van, Tuz Gölünün güneyi, Marmara gibi değişik yörelerde bulunan fosillere dayanarak alageyiğin birçok yörede yaşadığı tespit edilmiştir. 19. yy'da Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde doğal olarak yaşadığı bilinen alageyik, özellikle usulsüz avlanma ve yaşama ortamlarının bozulması sonucunda günümüzde sadece Antalya-Düzlerçamı yöresinde az sayıda kalmıştır.

Antalya'da alageyik popülasyonu yoğunluğu, koruma ve üretme metotları, envanter çalışmaları ilk defa 1966 yılında, Orman Yüksek Mühendisi Nihat Turan tarafından başlatılmıştır. Aynı yıl bu bölgede 7 adet (3 erkek, 2 dişi, 2 yavru) alageyiğin yaşadığı saptanmış ve bunun üzerine 1750 ha saha, alageyik koruma alanı olarak ilan edilmiştir (Turan 1966).

1966 yılında Turan, Antalya-Düzlerçamı ve Manavgat yörelerinde yaşayan alageyikleri tespit etmiş ve Düzlerçamı yöresinin Yaban Hayatı Koruma Alanı olarak ayrılarak içerisinde bir adet alageyik üretim istasyonu kurulmasına öncülük etmiştir. Daha sonra Düzlerçamı üretim istasyonunda üretilen alageyiklerden Balıkesir ilinde Ayvalık-Adalar, Muğla ilinde Gökova ve Adaköy ile Adana ilindeki Pos-Çatalan bölgelerine yerleştirmeler olmuştur (Üstay 1990, Masetti 1999).

Alageyik koruma alanı, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Merkez İşletmesi, Düzlerçamı Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde, Antalya'nın 25 km kuzey-batısında bulunmaktadır. Doğusunda Güver Uçurumu Kanyonu, Yukarı Karaman (Düzlerçamı Belediyesi) yerleşim alanı ve Korkuteli asfaltı, kuzeyinde Korkuteli asfaltını takiple Termessos Milli Parkı, Yeşilkayrak ve Akkaya, batısında Gürkavak, Mecene Kanyonu ve Kozdağ, güneyinde ise Doyran, Aşağı Karaman ve Antalya ili yerleşim alanları bulunmaktadır. Alan, mevcut zengin florası, su kaynakları ve arazi yapısı ile alageyik için uygun yaşama ortamıdır.

Alageyiklerin koruma alanının dışına çıkmaları üzerine, 1967 yılında alan genişletilerek 11432 ha'a çıkarılmış ve adı da "Alageyik ve Yaban Keçisi Koruma Alanı" olarak değiştirilmiştir. 1970 yılında 14300 ha'a genişletilen alanda alınan yoğun koruma önlemleri sonucu, her iki türün popülasyonu iyi bir artış göstermiş ve bunun üzerine alan, 1987 yılında 34000 Ha'a çıkartılarak Yaban Hayatı Koruma Alanı statüsüne kavuşmuştur.

2. Materyal ve yöntem

Çalışmanın materyalini alageyiğin doğal yaşama ortamı olan Düzlerçamı Av Yaban Hayatı Geliştirme sahası içindeki 8.100 hektarlık alan ve bu alan içerisinde yaşayan alageyikler oluşturmaktadır. Antalya'ya oldukça yakın olan çalışma sahası ile ilgili meteorolojik veriler Antalya meteoroloji istasyonundan alınmıştır. Ortalama yıllık sıcaklık 19.6°C olup temmuz ayı ortalaması 30.9 °C, ağustos ayı ortalaması 30.8°C olarak tespit edilmiştir. Sıcaklık ortalamasının en düşük olduğu aylar, ocak (8.9 °C) ve şubat (9.4 °C), bölgede ölçülen en düşük sıcaklık değeri -1.3 °C, en yüksek sıcaklık değeri de 43.9 °C olarak tespit edilmiştir. Yıllık ortalama yağışın 914.5 mm olduğu, en fazla yağışın kasım ve aralık aylarında, en düşük yağışın ise temmuz, ağustos ve eylül aylarında gerçekleştiği, yörenin yağış rejimi tipi "Merkezi Akdeniz" olarak değerlendirilmektedir. En fazla yağış alan mevsim 465.5 mm ile kış, en az yağış alan mevsim ise 12.0 mm ile yaz mevsimi olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada değişik envanter yöntemleri (doğrudan sayım, sürekleme, bekleme, projektörle sayım ve dolaylı sayım) kullanılarak doğal ortamdaki hayvanlar ve davranışları tespit edilmiş, arazi kullanımları ortaya konulmuş, sorunları belirlenerek yaşama ortamlarının iyileştirilmesi çalışmaları sürdürülmüş bu kapsamda eski istasyonda bulunan hayvanların yeni üretim istasyonuna taşıma işlemi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca alageyiklerin yaşama ortamında bulunan bitki türlerinin tespiti için sahada flora çalışması da yapılmıştır.

3. Bulgular

Düzlerçamı'nda alageyiklerin kullanım alanı olarak belirlenen 8100 hektar alanın 4300 hektarında alageyiklerin yoğun olarak buldukları tespit edilmiştir. Doğal yaşama ortamında yapılan envanterlerde 50-60 kadar olan alageyik sayısının, sahanın taşıma kapasitesinin altında olduğu görülmüştür. Saha iyileştirme çalışmalarının yanı sıra koruma sağlandığı taktirde doğal alanın, 8-10 adet/100 ha hesabıyla 800 bireyi barındıracak kapasitede olduğu tahmin edilmektedir.

Üretim istasyonlarında ise durum farklı olup, Avrupa'da birçok park ve çiftliklerde 100 hektarlık alanda 43 adete varan sayıda alageyik olduğu literatürden tespit edilmiştir. Buna paralel olarak uzmanlar, kontrol altındaki alanlarda 20-30 adet/100 ha alageyiğin normal olduğunu belirtmektedir. Düzlerçamı'nda 1966 yılında kuruluşu planlanarak 1974 yılında faaliyete geçirilen alageyik üretim istasyonu hayvan sayısının artması, uzun yıllar yoğun kullanım sonucunda doğal besin maddesinin kalmayıışı ve alan darlığı gibi nedenlerle 2003 yılında doğal yaşama ortamı içinde seçilen yeni alana taşınmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Eski ve yeni üretim istasyonlarından görünüş.

Çiftlik koşullarından ziyade doğal ortama yakın özellikler taşıyan 430 ha'lık yeni üretim istasyonunda, iyileştirme çalışmaları yapılmıştır (Şekil 3). İyileştirme çalışmaları dışında yazın yem desteği yapılması koşuluyla taşıma kapasitesinin 100 alageyik olarak sınırlandırılması uygun görülmektedir. Sayının artması halinde fazla hayvanların, doğaya salınması ya da ülkemizde önceden yaşadığı bilinen diğer bölgelere nakledilmesi hedefinin gerçekleşmesi durumunda nesli tehlike altında olan türün tehlikesini azaltacağı düşünülmektedir.



Şekil 3. Yeni üretim istasyonunda saha iyileştirme çalışmaları

Bu çalışmada alageyiklerin doğal yaşam ortamı olan Antalya Düzlerçamı'nda, Akdeniz Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümü öğretim görevlileriyle birlikte yapılan

floristik çalışmalar sonucunda 75 familyaya ait otsu ve odunsu toplam 426 bitki türü tespit edilmiş ve bunlardan 33 adedinin endemik olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1 Sahada tespit edilen bitki türlerinin familyalara göre dağılımı

Familya Adı	Tür Sayısı	Familya Adı	Tür Sayısı
Fabaceae	48	Rubiaceae	10
Asteraceae	38	Ranunculaceae	8
Lamiaceae	33	Malvaceae	8
Poaceae	33	Euphorbiaceae	8
Brassicaceae	21	Orchidaceae	7
Liliaceae	20	Geraniaceae	6
Boraginaceae	15	Papaveraceae	5
Apiaceae	14	Cistaceae	5
Caryophyllaceae	11	Diğerleri (56 familya)	111
Scrophulariaceae	11	Toplam (75 familya)	426
Rosaceae	10		

Alageyiklerin doğal ortamda, genellikle akşam karanlık çökmeden beslenme amaçlı yayılıma çıktıkları ve beslenme davranışları sezona göre farklılık gösterdiği gözlenmiştir.

Doğal ortamda sürdürülen arazi çalışmalarıyla yörede Alageyiklerin yaşadığı, sezonsal dolaşım alanları ve günümüzde bulunmayan ancak önceden yaşadığı ya da yaşayabileceği bölgeler tespit edilmiştir.

Yakın geçmişe kadar varlığı bilinen ancak bugün nesli tükendiği sanılan Anadolu parsı (*Panthera pardus tuliana*) hakkında tartışmalar sürmektedir. Bugün dünyanın sahip olduğu en son doğal alageyik popülasyonu Düzlerçamı Yaban Hayatı Geliştirme alanında yaşamakta ve buraya sıkışıp kalmış durumdadır. Buna karşılık bu alanda özel araziler ve diğer kullanımlar nedeniyle giriş çıkışlar kontrol edilememektedir. Bu durum, araç ve insanların gürültüsü ile evcil hayvan sürülerinin otlatılmasıyla yaşanan besin rekabeti ve hastalık riski gibi olumsuz etkilerin yanında tarla ve bahçelerde ilaç kullanımına bağlı olarak olası zehirlenmeler ekosistem bütünlüğünün bozulmasına neden olabilecektir. Çözüm, özel arazilerin kanunların izin verdiği ölçüde kamulaştırılmasında görülmektedir. Bu durum, türün neslinin devamı ve alandaki diğer yaban hayatı unsurlarının da korunması bakımından zorunluluk arz etmektedir.

4. Tartışma ve sonuç

Yaşama Ortamı Özellikleri: Alageyik doğal yaşama ortamında, 30-40 yıl önce maki alanlarının çok daha geniş yayılış gösterdiği bilinmektedir. 1970'li yıllarda başlayan ve bozuk orman alanlarıyla makiliklerin, büyük çapta ağaçlandırma çalışmalarıyla saf kızılçam ormanlarına dönüştürülmeleri, alageyiklerin yaşama ortamlarının bozulmasına neden olmuştur. Bugün orman alanı, sık kızılçam gençlikleri, kapalılığın gevşek olduğu yerlerde ise alt tabakada yoğun maki elemanlarının bulunduğu, üst tabakada kızılçamdan oluşan, yer yer orman içi açıklıklarla özel şahıslara ait tarlaların bulunduğu bir yapıya sahiptir.

Çalışma alanında, yangınlar ve gençleştirme çalışmaları ile oluşturulmuş yaklaşık 3587,0 hektar kızılçam gençliği bulunmaktadır. Gençleştirme alanları, yoğun bir yol ve yangın

emniyet şeridi ağına sahiptir. Bu yol ve şeritler yaban hayatı için rüzgar koridoru, otlak ve açık alan gereksinimini karşılamaktadırlar. Alanda toplam 1.380,0 hektar bozuk kızılçam ormanı, kapalılığın kırık oluşu nedeniyle alt tabakada bol miktarda bulunan otsu ve odunsu bitkilerle, yaban yaşamına besin kaynağı sağlamaktadır.

Koruma : DKMP Genel Müdürlüğü, Antalya Mühendisliğinin sorumluluğunda ve kadrolu işçi statüsündeki bekçilerle yapılmaktadır.

Arazi Kullanımları ve Özel Araziler: Alageyik doğal yaşama ortamı çevresinde Kuzeyde Çıglık Belediyesi, doğuda Düzlerçamı Belediyesi, güneyde Doyran ve Aşağı Karaman köyleri ile Antalya ilinin sanayi alanı ve mahalleleri yer almaktadır. Alan içinde adı geçen yerleşimlere ait tapulu arazilerin yanı sıra ormanlık araziye çeşitli nedenlerle giren insanlar yaban hayatı doğal yaşama ortamı üzerine baskı unsuru oluşturmaktadır. Bu baskı, orman yangınları, kaçak avlanma, evcil hayvanların otlatılması, arıcılık gibi değişik şekillerde kendini göstermektedir.

Yapılan arazi çalışmalarıyla yörede Alageyiklerin yaşadığı, sezonsal dolaşım alanları ve günümüzde bulunmayan ancak önceden yaşadığı ya da yaşayabileceği alanların toplam 22000,0 ha olduğu belirlenmiştir. Bu alan içinde Termessos antik kentinin de bulunduğu 3.532,0 ha'lık kısmın, alageyik yaşama ortamına uygun olmadığı, dağ keçisi ve diğer yaban hayatı elemanlarınca kullanılan sarp ve kayalık alanlardan oluştuğu, 10378,0 ha alanın potansiyel yaşama ortamı olabileceği ancak bu alanın popülasyon darlığı nedeniyle kullanılmadığı, 3760,0 ha alanın sezona bağlı olarak kullanıldığı ve 4330,0 ha alanın ise alageyikler tarafından yoğun kullanıldığı tespit edilmiştir.

Genel alanda tarım ve yerleşim alanı olarak kullanılan 323,8 ha alanın 113,5 ha'ı alageyiklerin yoğun olarak buldukları optimal yaşama alanı olarak nitelendirebileceğimiz bölgede yer almakta olup yerleşim alanı içermemektedir. 113,5 ha'lık arazinin 5,6 ha'ı alabalık üretme çiftliği ve lokantası ile çevresindeki araziden, 77,4 ha'ı tarla ve açık alanlardan, 23,8 ha'ı çevresi çitle çevrili tarla ve meyve bahçelerinden, 0,5 ha'ı zeytinlik ve 6,2 ha'ı portakal bahçelerinden oluşmaktadır. Çevresi, alageyik ve yaban domuzu zararına karşı çevrilen alanların toplamı 27,6 hektardır. Doğal popülasyonun en yoğun olarak bulunduğu Sınır Deresi'nin batısında kalan kısmında toplam 50,0 ha arazinin 12,5 hektarının çitle çevrili olup portakal bahçesi, zeytinlik ve tarla olarak kullanılmakta, kalan kısım tarla ve açık alan niteliğinde olup ekilmemektedir. Tarım arazileri alageyiğin yaşama ortamı ile iç içe bulunan köylüler, Merkez Av Komisyonu kararının 6. maddesine göre, bağ ve bahçelerdeki ürünleri yaban domuzuna karşı, mücadele serbestisine sahiptirler. Köylülerin kontrolü mümkün olmayan bu davranışları, alageyikleri rahatsız etmekte, beslenme ortamından uzaklaştırmakta ve bazen de kaçak avlanmalarına neden olmaktadır. Köylüler, alan içindeki tarla ve açıklıklara arı kovanlarını koymakta ve bu alanlarda genellikle keçi sürülerinden oluşan evcil hayvanlarını otlatmaktadırlar. Bu sürüler, alanda başta alageyikler olmak üzere tüm yaban hayatı elemanları ile besin rekabetine neden olmalarının yanında parazit ve hastalık riskini beraberinde getirmektedir. Belirtilen arazi kullanımları sırasında gerek köylüler gerekse diğer vatandaşlar için sınırlayıcı bir yaptırım bulunmamaktadır. Ayrıca yaşama ortamı içinde kekik, defne, laden, keçiboynuzu ve mantar gibi tali ürünler toplamaya gelenler de, alageyikleri aynı şekilde rahatsız etmektedirler

Yollar: Koruma alanında üç ana yol girişi vardır. Bunlardan en fazla kullanılanı Düzlerçamı girişi olup, diğerleri Doyran köyü ve Kozdağı girişidir. Geniş alanlarda yapılan dikim çalışmaları nedeniyle oluşturulan dikim parselleri Yangın emniyet şerit ve yollarıyla

bölünmüştür. Bu nedenle özellikle genç orman alanlarında yoğun bir yol şebekesi bulunmaktadır.

Taşıma Kapasitesi: yaban hayatı yönetiminde yaygın olarak kullanılan bir terimdir. Bir yaşama ortamının sağlıklı olarak barındırabileceği hayvan sayısı olarak özetlenebilir. Saha iyileştirme çalışmaları ile koruma sağlanması halinde 8100 ha olan doğal yaşama alanının, 8-10 adet/ 100 ha hesabıyla 800 bireyi barındıracak kapasitede olduğu belirlenmiştir. 465 hektarlık üretme istasyonunda ise bu rakam en fazla 100 adet olabilir.

Sonuçlar

Düzlerçamı Yaban Hayatı Geliştirme sahası içerisinde, doğal alageyik popülasyonunun yaşadığı 8100 hektarlık alanda 2001 ve 2004 yıllarında yapılan envanter çalışmaları sonucunda 50-60 bireyin bulunduğu tahmin edilmekte olup artış olmadığı tespit edilmiştir. Alageyiklerin korunması, yaşama ortamı, beslenmesi ve üremesinde tespit edilen sorunlar çözülmedikçe bu tür, yakın gelecekte yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu nedenle türün, alınacak önlemlerle öncelikle korunması, sonra da günlük ve mevsimsel davranışları göz önünde bulundurularak yaşama ortamının iyileştirilmesi ve çoğaltılması gerekmektedir.

Bugün ülkemizde var olan alageyikler Antalya-Düzlerçamı bölgesindeki koruma alanında bulunmaktadır. Saha köylüler tarafından keçi sürülerinin otlatılması amacıyla da kullanılmaktadır. Herhangi bir şekilde ortaya çıkabilecek yada evcil hayvan sürülerinden bulaşabilecek bir hastalığın ülkemizdeki tüm alageyikleri (bir noktada olduklarından) yok etme olasılığı bulunmaktadır. Bu nedenle belirlenecek uygun ve korunan bir-iki yaşama ortamına birey nakli sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

Alanda tarım ve yerleşim alanı olarak kullanılan 323,8 ha alanın 113,5 ha'ı alageyiklerin yoğun olarak buldukları optimal yaşama alanı olarak nitelendirilebileceğimiz bölgede yer almakta olup yerleşim alanı içermemektedir. 113,5 ha'lık arazinin 5,6 ha'ı alabalık üretme çiftliği ve lokantası ile çevresindeki sahipli araziden, 77,4 ha'ı tarla ve açık alanlardan, 23,8 ha'ı çevresi çitle çevrili tarla ve meyve bahçelerinden, 0,5 ha'ı zeytinlik ve 6,2 ha'ı portakal bahçelerinden oluşmaktadır. Sınır Deresinin batısında kalan kısmında toplam 50,0 ha arazinin 12,5 hektarının çitle çevrili olup portakal bahçesi, zeytinlik ve tarla olarak kullanılmakta, kalan kısım tarla ve açık alan niteliğinde olup ekilmemektedir.

Alageyiklerin yaşama ortamı olan düz, açık alanlara bitişik yapraklı türlerin bulunduğu orman alanları, tarım alanı lehine daraltılmış olsa da ülkemizin, koruma sağlandığı taktirde binlerce alageyiği barındırabilecek potansiyel alana sahip olduğu düşünülmektedir.

5. Kaynaklar

- Chapman, N. G., D.I. Chapman, 1997.** Fallow Deer's. Their history, distribution and biology. Coch-Y-Bonddu Books, Machynlleth, Powys, SY20 8DJ.271 pp.
- Heidemann, G., 1976.** Damwild, Cervus dama Linne, 1758, im Kleinasien. Bestand Schutz. Saugetierk. Mitt. 24: 124-132.
- Huş, S., 1964.** Antalya Dolaylarında Alageyik ve Bezoar Keçisi. İ.Ü.Orman Fak. Dergisi. B/1.
- Huş, S., 1974.** Av Hayvanları ve Avcılık ,İ.Ü.Orman Fak.Yayın no:202 İstanbul 406.s.
- Kızıroğlu, İ., 1998.** Anadolu'nun Biyolojik Çeşitliliği ve Karşılaşılan Sorunlar. Tabiat ve İnsan Dergisi Yıl: 32-1988, Sayı : 3 İstanbul 48.s.

Masetti, M., 1999. The European Fallow Deer's, *Dama dama* L., 1758, in the Aegean region. Contribution to the Zoogeography and Ecology of the Eastern Mediterranean Region. Vol. 1: 17-30.

Masetti, M., 2002. Island of deer's. City of Rhodes-Environment Organization.

Turan, N., 1966. Antalya Orman Başmüdürlüğü Düzlerçamı Örnek Orman İşletmesi, Alageyik Koruma Sahası ile Alageyik Üretme yerine Dair rapor.

Turan, N., 1984. Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları. Ogun Kardeşler Matbaacılık San. 178.s.

Üstay, A.H., 1990. Hunting in Turkey. BBA/Aksoy Matbaacılık AŞ. Istanbul 230 pp.

Uydu Görüntüleri Bilgi İçeriğinin Ormanlık Çalışmaları Açısından Değerlendirilmesi

Ayhan Ateşoğlu¹⁾ Metin Tunay¹⁾ Hüseyin Topan²⁾ Murat Oruç²⁾

¹⁾ Ayhan Ateşoğlu, Araş.Gör., ZKÜ, Bartın Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın / TÜRKİYE

¹⁾ Metin Tunay, Prof. Dr., ZKÜ, Bartın Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın / TÜRKİYE, e-mail: metintunay@hotmail.com

²⁾ Hüseyin Topan, Araş.Gör., ZKÜ, Mühendislik Fakültesi, Jeodezi Fotog. Mühendisliği Bölümü, 67100, Zonguldak / TÜRKİYE

²⁾ Murat Oruç, Uzman, ZKÜ, Mühendislik Fakültesi, Jeodezi Fotog. Mühendisliği Bölümü, 67100, Zonguldak / TÜRKİYE

Özet

İnsan yaşamının doğal bir parçası olan ormanların, ülkenin ekonomik gelişmişliği, su ve toprak koruması gibi konular üzerinde önemli bir yeri vardır. Doğal kaynakların başında gelen ormanların işletilmesinde uzaktan algılama verileri etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Algılayıcıların geometrik, radyometrik ve spektral çözünürlüğündeki artış, detayların daha kolay ve doğru belirlenmesini sağladığı gibi, sınıflandırma doğruluğunu da artırmaktadır. Uydu görüntülerinin geometrik çözünürlüğünden söz edilirken genellikle yer örnekleme aralığı (GSD: Ground Sampling Distance) değerinden bahsedilir. Görüntülerin etkin piksel büyüklüğü ve geometrisi, görüntülenen alandaki topografyanın durumu, gölgelerin boyu ve yönü bilgi içeriğini etkileyen diğer önemli etkenlerdir. Bu çalışma kapsamında, Bartın bölgesi orman alanlarına ait çeşitli çözünürlükteki uydu görüntülerinin (Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM, Spot 4 (level 1B), Bilsat ve Ikonos) bilgi içerikleri ormancılık uygulamaları yönünden incelenmiştir. İlk olarak uydu görüntülerinin bilgi içeriği bakımından en önemli etmenler olan geometrik çözünürlükleri ve radyometrik çözünürlükleri karşılaştırılmıştır. 4 bit radyometrik çözünürlüğe sahip Bilsat uydu verisinin bilgi içeriğinin diğerlerine oranla çok düşük olduğu tespit edilmiştir. Her bir uydu görüntüsüne ait kıyı sınırı, orman sınırı, yollara ilişkin elle vektörleştirme sonucunda en iyi sonucu 20m GSD ye sahip Spot 4 verirken, yine sahip olduğu düşük radyometri özelliğinden dolayı Bilsat görüntü verisinden yeterli sonuç alınamamıştır. Test alanına ilişkin Orta çözünürlüklü görüntüler üzerinden kontrollü sınıflandırma yapılarak sonuçları karşılaştırılmıştır. Test alanlarına ilişkin Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM, Spot 4, Bilsat görüntü verilerinin sınıflandırma genel doğrulukları sırasıyla %83, %86, %82, %69'dur. Test alanına ilişkin 1m GSD ye sahip Ikonos pan-sharpened yüksek çözünürlüklü görüntü verisi üzerinden elle vektörleştirme işlemi yapılarak elde edilen bilgi içeriğinin, ormancılık çalışmalarında altlık olarak sıkça kullanılan 1:25000 ölçekli topografik haritaların bilgi içeriğinden daha fazla olduğu da tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Uydu Görüntüleri, Geometrik Çözünürlük, Ormancılık

Investigation of the Information Content of Remote Sensing Images with Respect to Forestry

Abstract

Remote sensing data has been using effectively for management of forests which the primary natural resources. Resolution is a quality of any remote sensing image and can be referred to as the ability of the sensor system to acquire image data with specific characteristics. Detecting the shape of object is more easy and accurate thanks to the improving of geometric resolution of remote sensing images. By the means of satellite images resolution, generally meant Ground Sampling Distance value. So the extracted information content increases. Geometric resolution is the projection of the detector element thought the sensor optics within the sensor instantaneous field of view. This is a measure of the smallest separation between objects that can be distinguished by the sensor. A remote sensing system at higher geometric resolution can detect smaller objects. Additionally, the radiometric and spectral resolutions are helpful for classification and detection of the objects. Spectral resolution is the number and dimension of specific wavelength intervals in the electromagnetic spectrum to which a sensor is sensitive. The sensitivity of the detector to differences in the signal strength of energy in specific wavelengths from the target is a measure of radiometric resolution. Greater radiometric resolution allows smaller differences in radiation signals to be discriminated. Besides, effective pixel size and geometry of the images, topography of imaged area, object contrast, length and direction of shadow, atmospheric condition are the other parameters which affects the information content.

With this study, the information contents of satellite images (Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM, Spot 4 (level 1 B), Bilsat and Ikonos) belonging to forest areas in Bartın region and having various resolutions have been examined in terms of forest practices. First of all, geometric and radiometric resolutions of satellite images which are the most important elements in terms of the information content have been compared. It has been discovered that the information content of the Bilsat satellite data which has 4 bit radiometric resolution is very low compared to others. Spot 4, which have 20m GSD (Ground Sampling Distance) has given the best as a result of manual vectorization concerning coastal boundary, forest boundary and roads belonging to each satellite image and because of the low radiometry, a satisfying result hasn't been obtained from Bilsat image data. Controlled classification has been made on images which have a medium resolution and which belong to test field and the results have been compared. The general classification accuracy of Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM, Spot 4 and Bilsat image data belonging to the test field have been 83%, 86%, 82% and 69% respectively. It has also been discovered that the information content obtained by vectoring manually on Ikonos pan-sharpened high resolution image data which have 1m GSD is much more than the information content of 1:25000 topographic maps which are frequently used in forestry operations as base map.

Keywords: Satellite Images, Geometric Resolution, Forestry

1. Giriş

Son yıllarda uydu teknolojisinin gelişimine paralel olarak uydu verilerinin geometrik ve radyometrik çözünürlüklerinin artmasıyla uydu verilerinin daha etkin kullanımı ortaya çıkmıştır. Gelişen teknoloji ile birlikte, farklı çözünürlüklere ait uydu görüntülerinden detaya ait bilgi çıkarımındaki gelişim de göz ardı edilemez. Özellikle yüksek çözünürlüklü görüntü verisine

sahip uyduların sivil amaçlı kullanımının yaygınlaşması ile görüntü verisi üzerinden bilgi çıkarımı hususunda son derece önemli mesafeler alınmıştır. Sivil amaçlı uzaktan algılama uydularının kullanımı ve gelişimi, doğal kaynaklar ve vejetasyon üzerindeki çevresel değişimlerin gözlenmesi için daha hızlı ve düşük maliyetli haritalama olanağı sağlamıştır. Uygun nitelik ve nicelikte sağlanan bilgiler, sonraki çalışmalara yön verecek şekilde değerlendirilmeye başlanmıştır. Günümüzde yer örnekleme aralığı (GSD: Ground Sampling Distance), yüksek orta ve yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinden vektörel harita üretiminde hızlı, doğru ve ekonomik bir veri kaynağı olmaktadır. Buna karşılık radyometrik çözünürlükleri yüksek uydu görüntü verilerinin de detaya ait bilgi çıkarımında oldukça etkin oldukları muhakkaktır. Uydu sistemlerinin radyometrik çözünürlükleri 3 bit ile 12 bit arasında değişmektedir. Yüksek radyometrik çözünürlük görüntü yorumlamayı kolaylaştırmaktadır. Yine bu özellik otomatik detay teşhisi, otomatik eşleme gibi algoritmalarından daha başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Eski uydu sistemleriyle çok sayıda bantta düşük çözünürlüklerde görüntü alınırken, yeni uydularda genelde görünür ve infrared bantlarda yüksek çözünürlüklerde görüntü alınmaktadır (Akdeniz ve Erdoğan, 2005)

1.1 Geometrik çözünürlük

Çözünürlük, bir bütünü en küçük bileşenin büyüklüğüdür. Algılayıcı tarafından çözülebilen en küçük birimin büyüklüğüdür (Sesören, 1999; Lillesand *et al.*, 2000). GSD, komşu piksellerin merkezlerinin yeryüzündeki fiziksel karşılıkları olarak tanımlanabilir. Uydu görüntülerinin geometrik çözünürlüklerinden bahsedilirken genellikle normal GSD değerlerinden bahsedilir. Oysa etkin GSD, görüntülerin asıl sahip oldukları geometrik çözünürlük değeridir. GSD değerinin küçülmesi, nesnelerin daha ayrıntılı görüntülemesini sağlamaktadır. Görüntüleme sistemine ve atmosferik duruma bağlı olarak görüntülerin normal ve etkin GSD değerleri arasında fark olması muhtemeldir (Şahin *ve ark.*, 2004). Ayrıca uydu görüntü verisinin radyometrik çözünürlüğünün düşük olması, ilgili görüntünün normal ve etkin GSD değerleri arasında fark olmasına neden olur. Bu durum ise ilgili görüntü verisinde istenilen detay hakkında bilginin alınmasında engelleyici bir faktördür.

Günümüzün mevcut yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin geometrik doğruluğu, yer kontrol noktaları (YKN) kullanılarak yapılan çalışmalara göre, hem YKN'lerde hem de bağımsız denetim noktalarında (BDN) bir pikselin altında doğruluğa sahiptir (Topan *ve ark.*, 2004). Dolayısıyla, örneğin 1m yer piksel büyüklüğüne sahip bir görüntü 1:5000 ölçekli bir haritanın sağladığı konum doğruluğuna sahipken bu ölçekteki bir haritanın bilgi içeriğine sahip değildir. Bunun nedeni, görüntü ile harita arasında 0.05-0.10 mm GSD ilişkisinin mevcut olmasıdır. Bu ilişki şöyle açıklanabilir: Harita üzerindeki bir nesne, örneğin çizgi ile gösterilen bir nesne, en az 0.25 mm kalınlığa sahiptir. Görüntü kalitesine bağlı olarak bir nesne görüntü üzerinde 2-5 piksel ile tanımlanabilir. Bu durumda harita yapımı için gereken GSD:

$$GSD = (2\sim 5) * 0.25 \text{ mm} * \text{ölçek} = (0.05\sim 0.10) \text{ mm} * \text{ölçek} \quad (1)$$

şeklinde belirlenebilir (Srivastava *et al.*, 1996). Bu durumda 1:10000 ölçekli bir haritanın yapılabilmesi için gereken GSD değeri 1.0m'dir. Dolayısıyla 1.0m GSD değerine sahip bir görüntü 1:5000 ölçekli bir haritanın konum doğruluğunu verirken ancak 1:10000 ölçekli bir haritanın bilgi içeriğine sahiptir (Topan *ve ark.*, 2006). Ormancılık uygulamalarında kullanılan 1:25000 ölçekli topografik haritalar düşünülürse, uydu görüntü verisinin 1:25000 ölçekli

haritanın bilgi içeriğine sahip olması için gereken GSD değeri 2.5m'dir. Bu kural, GSD'ye göre oluşturulmuş yaklaşık bir kuraldır ve diğer pek çok etken bu kuralı olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilir. Bu etkenler, geometrik ve radyometrik çözünürlük, etkin GSD, görüntünün geometrisi, atmosferik durum, gölge boyları ve yönü, görüntülenen alanın topografyası ve nesnelerin durumudur. Söz konusu ormanlar ve özellikle Türkiye ormanları olduğunda coğrafi bölgelere göre değişiklik gösteren atmosferik durum, güneş açısı ve yönü ile topografya oldukça önemlidir.

1.2 Radyometrik çözünürlük

Yeryüzündeki her pikselden gelen ışımaya, bilgisayarda saklanabilmek için tarayıcıdaki algılayıcılar yardımı ile ışımaya şiddetine bağlı olarak derecelere ayrılır. Buna radyometrik ya da termal ayırım adı verilir. Yeryüzüne gelen spesifik dalga boylarındaki enerjinin sinyal gücündeki farklılıkları belirleyen detektörün hassaslığı radyometrik çözünürlüğün bir ölçüsüdür. Farklılıkları belirlemedeki derecelendirme ne kadar yüksek ise bu, en küçük farklılıkların ayırt edilmesine olanak sağlar (Franklin, 2001; Campbell, 2002). Bilgisayarların yapılarından dolayı her değer 1 byte'la ifade edilmesi çoğu kez uygun görülmediğinden ve bir byte, 8 bit'ten oluştuğu için ayırt edilebilen renk derinliği seviyesi $2^4, 2^8, 2^{11}$ gibi değerler almaktadır. Radyometrik çözünürlükteki artış detay hakkındaki bilgi artımını sağlamaktadır. Özellikle de ormanlık alanlara ilişkin bilgi çıkarımlarında görüntüye ilişkin önemli bir parametredir. Son yıllarda 8 bit görüntü verisinden ziyade geometrik çözünürlüğü de yüksek 11 bitlik görüntü verilerinin ormanlar üzerindeki etkinliği son derece önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle meşcere niteliği ve meşcere parametrelerine ilişkin sonuçların ortaya konulmasında yüksek GSD ve radyometrik çözünürlüğe sahip uydu verileri seçilmektedir (Yomralıoğlu, 2000).

2. Uygulama

Bartın ili kıyı şeridi ve iç kısmı kaplayan test alanına ilişkin uydu görüntüleri Şekil 1'de görülmektedir. Bu çalışma kapsamında görüntülerin karşılaştırılması görsel yolla yapılmış ve ormanlık alana ilişkin yol, orman sınırı ve kıyı sınırı detayları elle vektörleştirilerek sonuçları karşılaştırılmıştır. Günümüzde vektörleştirme için nesne tabanlı yöntemler yarı otomatik ya da tam otomatik olarak uygulansa da elde ettiği başarılar elle vektörleştirmeye göre düşüktürler (Karakış ve ark., 2005). Bu nedenle bu çalışmada da elle vektörleştirme uygun görülmüştür.

Görsel karşılaştırma sonrasında arazi yer örtü sınıflarının ayırımında Landsat 5 TM ve Landsat 7 ETM' nin band 3,2,1' den oluşan 30m GSD'li MSS (Multi Spektral Scanner) görüntüleri arasında fark olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde pankromatik görüntünün orman alanlarına ilişkin bilgi içeriği ise 15m GSD'ye sahip olmasına karşın düşüktür. Bunun nedeni, MSS görüntülerinin sahip olduğu renk bilgisidir. Özellikle deniz ve kara ayırımı noktasında 15 GSD'ye sahip pankromatik görüntü verisinin daha net bir ayırım yaptığını söylemek mümkündür.

Buna karşın Spot 4 görüntü verisi ile Landsat görüntü verileri arasında orman alanına ilişkin detaylar arasında farklar olduğu tespit edilmiştir. Özellikle orman yolları ve orman alanı sınırlarına ilişkin ayrımlar özellikle Spot 4 görüntü verisinde rahatlıkla seçilebilmektedir. Spot 4 görüntü verisinin 20m GSD'ye sahip olması bu avantajını ön plana çıkartmaktadır. Buna karşın 27.6 m GSD ye sahip BilSAT görüntü verisi üzerinden detayların belirlenmesi oldukça zordur. Yaklaşık aynı GSD'ye sahip 30m çözünürlüklü Landsat görüntü verisi üzerindeki detay ayırımı

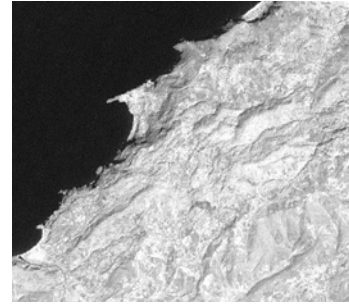
Bilsat görüntü verisine göre daha fazladır. Bunun nedeni, Bilsat görüntü verisinin radyometrik bozukluğundan kaynaklanmaktadır. Ayrıca Bilsat görüntüsü 4 bit radyometrik çözünürlüğe sahiptir. Görüntülerin radyometrik çözünürlükleri arasındaki fark kontrast farkına neden olmaktadır. Yol, orman alanı ve tarım alanları, yerleşim gibi detayların iç içe olduğu alanlarda kontrast farkı ön plana çıkmaktadır. Orman alanlarının içerisindeki yollar ve yerleşim alanlarına ilişkin detayların Bilsat görüntü verisi üzerinden ayırt edilmesi mümkün değildir. Verinin 8 bit'e örneklenip kullanıcıya sunulması da bu sorunu çözmekte başarısızdır. Özellikle meşcere içindeki orman yollarının, mevcut ağaçlarla üzerinin belirli bir oranda örtülmesi ile ormanlık alanlar arasındaki kontrast farklılıkları yolların belirlenmesinde engel teşkil etmiştir. Mevcut görüntüler üzerinde yapılacak görüntü dönüşümlerinden çeşitli vejetasyon indeksleri bu tür ayrımlarda etkin olarak kullanılsa da, görüntülerin etkin GSD ve radyometrik çözünürlükleri ölçüsünde bu dönüşümlerden daha iyi sonuç alınması mümkün olacaktır.



Landsat 5 MSS, 30m GSD



Landsat 7 MSS, 30m GSD



Landsat 7 Pan, 15m GSD



Bilsat, 27.6m GSD



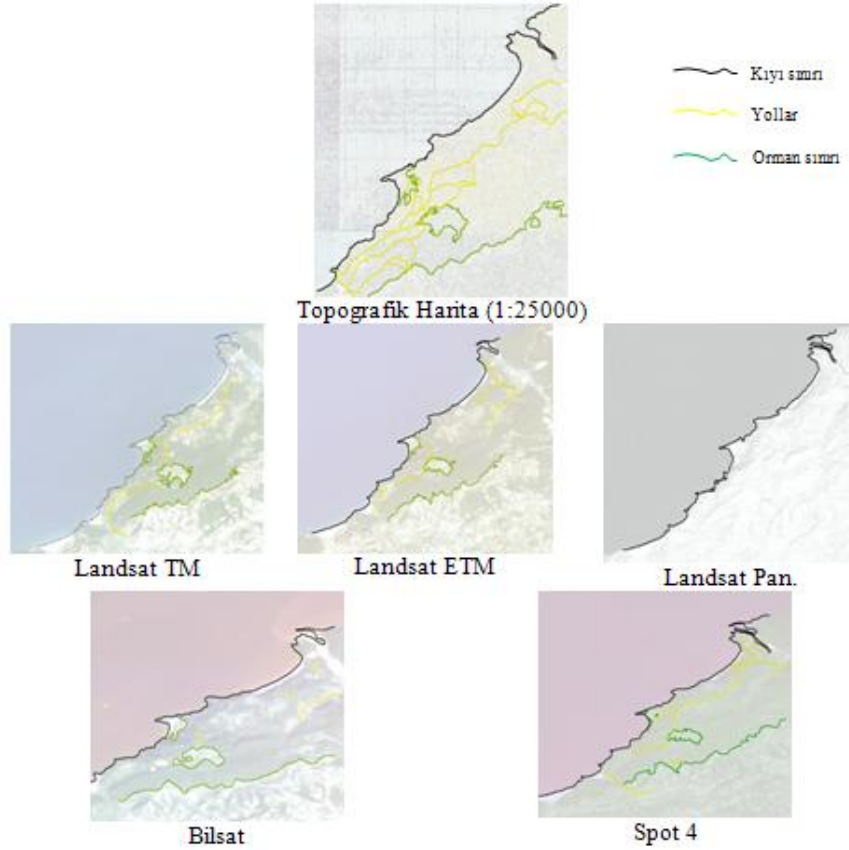
Spot 4, 20m GSD

Şekil 1. Bartın test alanına ilişkin orta çözünürlüklü uydu görüntüleri

Bartın test alanına ilişkin Landsat5 MSS, Landsat 7 MSS, Landsat 7 Pan, Spot 4, Bilsat görüntüleri üzerinden elle vektörleştirme işlemleri yapılmıştır. Vektörleştirme işlemleri sırasıyla kıyı sınırı, özellikle meşcere yoğunluğunun olduğu yollar ve orman dış sınırının çizgisinin belirlenmesi şekline yapılmıştır. Öncelikle kıyı sınırı, yollar ve orman dış sınırına ait vektörleştirme işlemi 1:25000 ölçekli topografik harita üzerinden yapılarak mevcut durum ortaya konulmuştur. Sonrasında uydu görüntüleri bilgi içeriğinden istenilen detaylara ilişkin vektörleştirme işlemleri yapılmıştır (Şekil 2).

Kıyı sınırının vektörleştirme işleminde GSD den bağımsız olarak orta çözünürlüklü tüm görüntülerde kıyı sınırı net şekilde vektör olarak çıkartılmıştır. Lakin Landsat 7 Pan görüntüsünde kara-deniz ayırımına ilişkin kıyı sınırı detayının çıkarımı daha ayrıntılı olarak

gerçekleştirilmiştir. Sonuç itibariyle de bir Pan görüntüsünden beklenen ana performanslardan biri de kuşkusuz kara ve su kütleleri ayrımını net olarak ortaya koyabilmesidir.



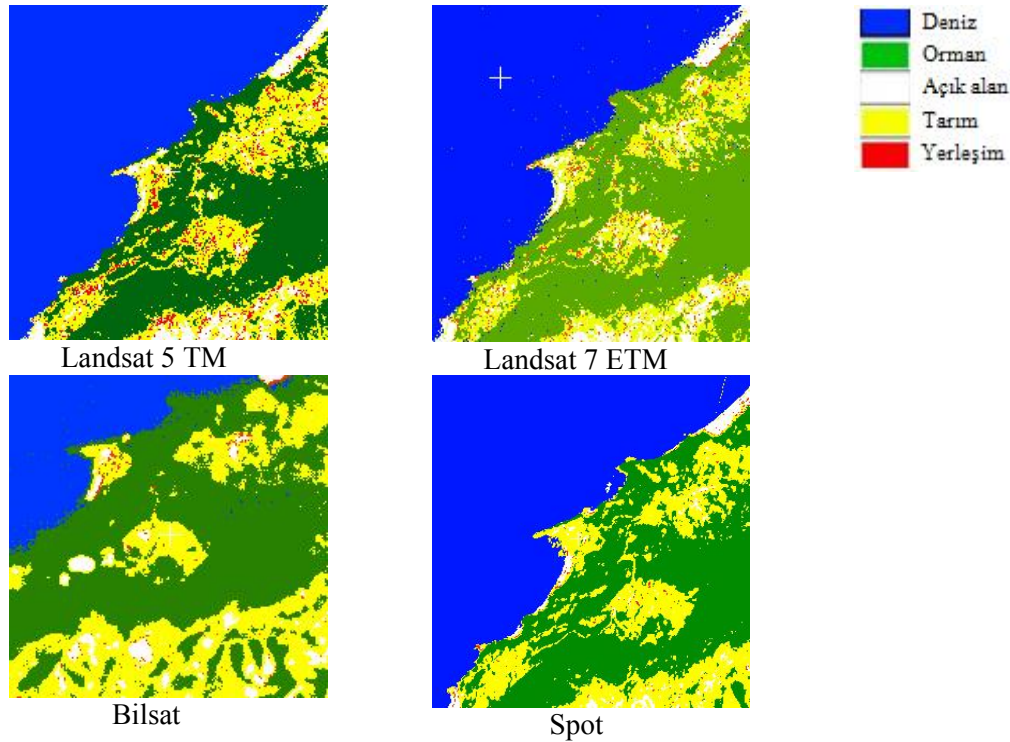
Şekil 2. Uydu görüntülerine ait vektörleştirme sonuçları

Geçmişte orman yolu statüsünde yapımı tamamlanmış, daha sonraki gereksinimler neticesinde biraz daha genişletilerek yerleşim bölgeleri arasındaki ulaşım için kullanılan yol detaylarına ilişkin vektörleştirme işlemlerinde ise GSD ve radyometrik çözünürlüğün önemli olduğu görülmüştür. 30m GSD, 8 bit radyometrik çözünürlüğe sahip Landsat görüntülerindeki yol detaylarının vektör olarak çıkarımı, 20m GSD, 8 bit radyometrik çözünürlüğe sahip Spot 4 görüntüsüne nazaran daha azdır. Bunun tek nedeni ise, sahip oldukları GSD değerlerinden kaynaklanmaktadır. Aynı şekilde 27.6 GSD, 4 bit olarak üretilip 8 bite örneklenerek sunulan Bilsat görüntü verisi üzerinden yola ilişkin detayların belirlenmesinde son derece zorluk yaşanmıştır. Bilsat görüntüsünün 4 bitlik radyometrik çözünürlüğünün sınırlayıcı özelliği, ormanlık alanda yol güzergahının vektör olarak çıkarım uygulamasında kısıtlayıcı bir özellik olarak ortaya çıkmış ve sadece meşcerenin yoğun olarak görülmediği açık alanlarda vektörleştirilmesi mümkün olmuştur.

Aynı şekilde orman sınırı ayrımındaki vektörleşme işleminde de Bilsat görüntü verisinin radyometrisinden kaynaklanan kısıtlamalar görülmektedir. Özellikle yoğun orman alanı ve mera özelliği gösteren alanların yakın kontrasta sahip olmalarından dolayı ayrımında sıkıntılar yaşanmıştır. Landsat görüntüleri ve Spot 4 görüntü verileri üzerinden yapılan orman sınırı ayrımı vektörleştirme işlemi ise yaklaşık aynı nitelikte sonuç vermiştir. Bilsat görüntü verisi üzerinden açık alanlar ile ormanlık alanlar arasındaki ayrım ise daha keskin olmayan sınır hatlarından

ibarettir. Sahip olduğu radyometri, ince orman sınırı hattını ayırmaya olanak vermemiştir. Ancak yine de 20 GSD ye sahip Spot 4 görüntüsü sahip olduğu geometrisi ile öne çıkmaktadır. Bunun yanında Landsat uydu verisinin termal band hariç toplam 6 banda sahip olması ile spektral çözünürlüğü diğer görüntülere nazaran fazladır. Farklı görüntü dönüşümlerine olanak tanınmasıyla, detaylara ilişkin bilgi düzeyinin artırılmasına yönelik avantajıyla öne çıkmaktadır. Eski uydu sistemleriyle çok sayıda bantta düşük çözünürlüklerde görüntü alınırken, yeni uydularda genelde görünür ve infrared bantlarda yüksek çözünürlüklerde görüntü alınmaktadır.

Her bir uydu görüntüsüne, arazi yer örtü sınıflarını temsil edecek şekilde kontrollü sınıflandırma prosedürlerinden maksimum benzerlik algoritması uygulanarak sonuçları görsel ve sayısal olarak verilmiştir. Deniz, Orman, Açık alan, Tarım alanı ve Yerleşim olmak üzere dört görüntü üzerinden 5 farklı sınıf oluşturulmuştur. (Şekil 3). Kumul, taşlık vb. alanların içerdiği açık alan, yerleşim ve tarım alanı sınıfı oluşturulmasındaki amaç kontrast farkı az olan bu gruplar arasında ayırımın ne kadar doğru olarak sınıflandırıldığına belirlenmesidir. Görüntülerin sınıflandırılmasındaki üretici ve kullanıcı doğruluğu Tablo 1’de verilmiştir.



Şekil 3. Uydu görüntüleri sınıflandırma sonuçları

Tablo 1. Sınıflandırma sonuçlarına ait doğruluk değerlendirilmesi

Sınıflar	Landsat 5 TM		Landsat 7 ETM		BilSAT		Spot 4	
	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)
Deniz	85	100	90	100	100	100	100	100
Orman	80	100	81	75	79	73	100	92
Açık Alan	100	57	100	100	60	75	80	80
Tarım	80	50	80	57	50	50	62	71
Yerleşim	50	50	50	50	0,00	0,00	50	50

Genel olarak orman sınıfı net olarak sınıflandırılmıştır. Landsat MSS görüntülerinin sınıflandırma doğruluğundaki ortak sorun, yerleşim sınıfındaki doğruluk değerlerinin düşmesidir. Yerleşim alanlarından alınan kontrol alanlarının yetersizliğinden kaynaklanan bu durumun en belirgin diğer bir nedeni, yerleşim alanlarına ait alınan kontrol alanlarının çevresindeki açık alan ve tarım alanına ait kontrol alanlarının verdiği spektral yansıma değerine yakın yansıma değerine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Kırsal alan yapılaşmasının bir sonucu olan geniş yeşil alan içerisindeki ev olgusu, yerleşim alanına ait kontrol alanlarının spektral yansıma değerlerini tarım alanı ve açık alan yansıma değerlerine yaklaştırmıştır. Bunun sonucunda yerleşim alanına ait sınıflandırma doğruluğu da doğal olarak düşmektedir. Aynı şekilde GSD değeri yüksek Spot 4 görüntüsünde de yerleşim sınıfında düşük doğruluk değeri göze çarpmaktadır. Üretici ve kullanıcı doğruluğu en düşük görüntü ise Bilsat görüntü verisi olmuştur ki, radyometri ve etkin GSD'nin önemi sınıflandırmada kendisini göstermiştir. Yerleşim alanına ilişkin 0.00 doğruluk değeri, radyometriden kaynaklanan kontrast farkına dayalı detaya ilişkin bilgi çıkarımı ve sonucundaki sınıflandırma işlemine ilişkin beklenen bir sonuçtur. Genel doğruluk değerlerine bakıldığında ise Bilsat görüntüsüne ait sınıflandırma doğruluğunun %69'la en düşük değer olduğu görülmektedir (Tablo 2). Sınıflandırma görüntüsü incelendiğinde de sınıflandırma sonucu oluşan görüntünün diğerlerine göre daha smut bir görüntü olduğu görülmektedir.

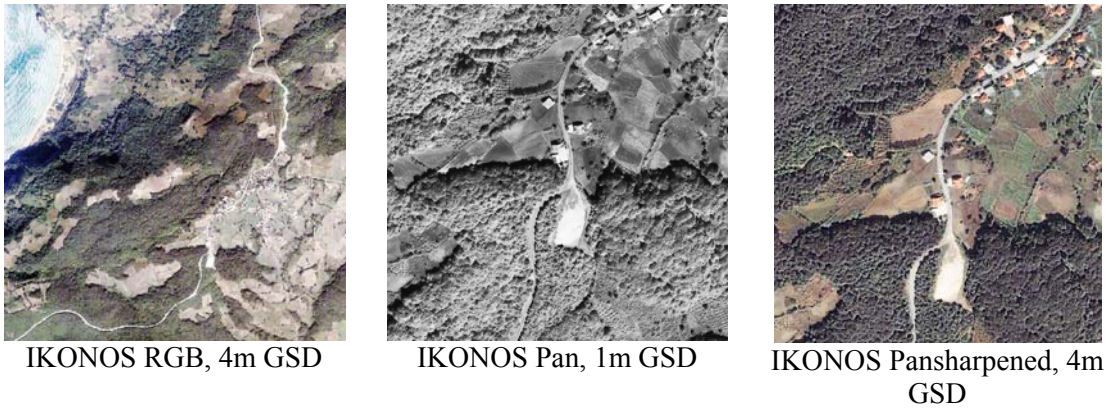
Tablo 2. Sınıflandırma sonuçlarına ait genel doğruluk değerlendirmesi

	Landsat 5 TM	Landsat 7 ETM	Bilsat	Spot 4
Genel Doğruluk (%)	83	86	69	82

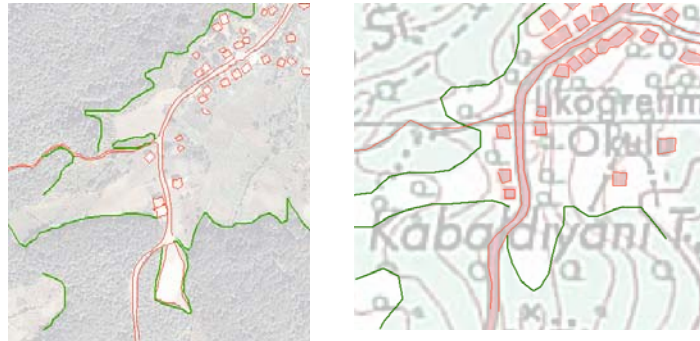
Orman alanlarına ilişkin sınıflandırma sonuçlarının yüzdelik değerleri oldukça yüksektir. Orman alanlarına ilişkin spektral yansıma değerleri, yoğun bitki örtüsü varlığından dolayı etrafındaki diğer sınıflar ile belirgin bir kontrast farkı göstermektedir. Ancak söz konusu orman varlığının niteliği, türü vb. gibi detay ise orta çözünürlüklü görüntü verileri için daha kapsamlı çalışmaları gerektirmektedir. Bu bağlamda görüntü dönüşümleri kapsamsındaki bitki indeksleri gibi farklı zenginleştirme teknikleri yararlı bilgiler sağlamaktadır. Özellikle yersel çalışma destekli veriler ile spektral yansıma değerleri (DN; Digital Number) arasındaki korelasyonu içeren çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan sınıflandırmalarda ortak sorun olarak gördüğümüz diğer bir konu açık alan olarak sınıflandırılması gereken yolların tarım sınıfında yer almasıdır. Bunun en önemli nedeni 20m ve 30m arasında GSD değerlerine sahip görüntü verisi üzerinde meşcere içerisinde yer alan yolların, meşcerenin etkisiyle tarım sınıfına ait yansıma vermelerinden kaynaklanmaktadır. Yol kenarındaki ağaç türleri kısmen yolu kapatarak ve yola ait parlaklık yansıma değerini düşürerek tarım sınıfına ait yansıma değerine yaklaşmasına neden olmaktadır. Tarım alanlarına ait alınan kontrol alanlarının ortalama parlaklık değeri yol detaylarına yakın olduğundan sınıflandırma sonucunda yollar tarım alanı sınıfında yer almaktadır.

Son on yılda, GSD'leri 1m ve daha küçük olan optik görüntüler bilgi çıkarımında büyük yarar sağlamıştır. Bu görüntülere Ikonos, Quickbird ve Orbview-3 uydularına ait pankromatik görüntüler (sırası ile 1m, 0.6m ve 1m çözünürlük değerine sahip) örnek verilebilir. Bu uydulardan Ikonos görünür ve yakın kızılötesi bantlarda renkli görüntülere sahiptir. Ancak bu görüntülerin GSD değerleri, pankromatik görüntülerin GSD değerlerinin yaklaşık dört katıdır. Yeryüzündeki objeleri detaylı bir şekilde tanımlamak için yüksek çözünürlüklü görüntülere ihtiyaç vardır. Çok bantlı görüntüler düşük mekansal çözünürlük sağlamalarına rağmen farklı objelerin fiziksel özelliklerinin ayırt edilmesine olanak sağlamaktadır. Pankromatik olarak kaydedilen görüntüler ise spektral çözünürlükleri düşük olmasına rağmen sağladıkları yüksek mekansal çözünürlükle

objelerin detaylı geometri bilgisini verirler. Çok bantlı ve pankromatik görüntülerin tek tek değerlendirilmesiyle elde edilecek bilgi düzeyini arttırmak amacıyla her iki veriden, her iki verinin de avantajlarını birleştiren yeni bir veri seti oluşturma yoluna gidilmiştir (Çetin ve Musaoğlu, 2006). Pankromatik görüntülerin küçük GSD değerine sahip olması nesnelere gerçek boyutlarıyla anlaşılmasını sağlarken, nesnelere renkleri aracılığıyla sınıflandırılması ve tanınması ise renkli görüntülerle olmaktadır. Bu iki özellik tek bir görüntüde, “pan-sharpened” görüntülerde birleştirilerek hem pankromatik görüntünün yüksek geometrik çözünürlüğüne, hem de renkli görüntünün renk bilgisine sahip bir görüntü üretilebilir. Ancak pan-sharpened görüntülerin elde edilebilmesi için pankromatik ve renkli görüntünün aynı anda alınmış olması gerekmektedir. Test alanına ait 4m çözünürlüklü Ikonos renkli görüntüsü, pankromatik görüntüsü ve pan-sharpened görüntüleri Şekil 4’de verilmiştir. Pan-sharpened görüntü verisi üzerinden yol, açık alan ve orman sınırına ait vektörleştirme sonuçları ile 1:25000 ölçekli topografik harita üzerinden vektörleştirme sonuçları da Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 4. Test alanına ilişkin IKONOS uydu görüntü verisi



Şekil 5. IKONOS (1m) pan-sharpened görüntüsü ve 1:25000 ölçekli topografik haritadan üretilen vektörel haritalar

1:25000 ölçekli harita ile karşılaştırıldığında pan-sharpened görüntüsünden binaların tamamı vektörleştirilmiştir. 1.0m GSD değerine sahip test alanına ilişkin görüntü 1:5000 ölçekli bir haritanın konum doğruluğunu verirken ancak 1:10000 ölçekli bir haritanın bilgi içeriğine sahip olmaktadır. Ormancılık çalışmalarında yoğun olarak kullanılan 1:25000 ölçekli haritanın bilgi içeriğine göre 1m GSD, 11 bit radyometrik çözünürlüğe sahip Ikonos Pan-sharpened uydu görüntü verisi üzerinde yaklaşık 2.5 kat daha fazla detay çıkarılmaktadır. Pan-sharpened görüntülerin sahip olduğu renk bilgisi sayesinde nesnelere tanımlanması daha kolay ve doğru yapılabilmektedir. Yolların poligon şeklinde kapladığı alanda vektörleştirme sırasında meşçere

kenarındaki ağaçların gölgeleri nedeniyle yol kenarlarının bütünüyle vektörleştirilmesi mümkün olamamıştır. Eğer görüntüler nadirden çekilse ve güneş yükseklik açısı daha fazla olsa yol kenarları rahatlıkla belirlenebilir. Aynı şekilde, binaların geometrik şekilleri de kısmen çıkartılabilmektedir. Orta çözünürlüklü görüntülerde orman sınıfında yer alan meşcere kenarındaki findıklık alanlar vektörleştirme esnasında orman sınırı içerisinde ormanlık alana dahil olurken, sınıflandırma sonrasında da orman sınıfı içerisinde yer almışlardır. İkonos görüntü verisi üzerinde bu tür alanların yeknesak geometriye sahip olması da orman sınırı dışında bırakılmasında yardımcı olmaktadır. Eğer görüntüler nadirden çekilse ve güneş yükseklik açısı daha yüksek olsa yol kenarları ve gölgede kalan orman sınırı da rahatlıkla belirlenebilir.

3. Sonuç ve öneriler

Herhangi bir uydu görüntü verisi üzerinden bilgi içeriğinin araştırılmasında bazı etkenlerin olduğuna dikkat edilmesi gerekmektedir. Özellikle GSD ve radyometrik çözünürlüğün detaya ait bilgi düzeyini artırdığı bir gerçektir. Orta çözünürlükte bir görüntü, yer arazi örtü sınıflarının belirlenmesine yönelik genel sınıflandırma çalışmaları için yeterli görülmektedir. Burada en önemli faktör radyometrik çözünürlük olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaklaşık aynı GSD ye sahip iki uydu görüntüsü arasında düşük radyometriye sahip görüntü verisi üzerinden alınan vektörel bilgi azalırken, yapılan sınıflandırma sonucundaki genel doğruluk düzeyi de hayli düşük olmaktadır. Eski uydu sistemleriyle çok sayıda bantta düşük çözünürlüklerde görüntü alınırken, yeni uydularda genelde görünür ve infrared bantlarda yüksek çözünürlüklerde görüntü alınmaktadır. Ama farklı dönüşümler kullanılarak yapılan çeşitli zenginleştirme işlemleri ile görüntü üzerinden alınan bilgi düzeyinde artış sağlanabilmektedir. Bu nedenle özellikle Landsat gibi spektral çözünürlüğü yüksek orta çözünürlüklü görüntü verileri üzerinden detaya ilişkin bilgi düzeyi artırılabilir. İkonos gibi yüksek çözünürlüklü uydu verileri yardımı ile çok daha fazla bilgiye ulaşılabilmektedir. Bunlar Ülkemiz ormancılığında sıkça kullanılan 1:25000 ölçekli topografik haritaların bilgi içeriğinden yaklaşık 2.5 kat fazla bilgi içermektedir. Ayrıca meşcere niteliği, yerleşim, yol gibi detaylara ilişkin bilgiler daha net olarak belirlenebilmektedir. 1m GSD ye sahip pankromatik görüntü verisinin mekansal çözünürlüğüne ve 4m GSD ye sahip MSS görüntü verisinin renk bilgisine sahip Pan-Sharpned görüntü verileri kullanılması bilgi içeriği düzeyi açısından tercih edilmelidir.

Orman varlığına ilişkin orta çözünürlüklü veriler üzerinden alınabilecek bilgi, görüntünün geometrik ve radyometrik çözünürlüğü ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle orman alanlarının mevcut durumu ile ilgili genel yer arazi örtü sınıflarının ayrılmasına uygun düşen bu tür görüntülerin kullanılması uygundur. Orman alanlarına ilişkin daha fazla detayın istenmesi durumunda daha yüksek GSD ye ve radyometrik çözünürlüğe ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemiz ormancılığında en çok kullanılan 1:25000 ölçekli topografik haritaların bilgi içeriğinden fazla bilgi içeriğine bu tür görüntüler sahip bulunmaktadır. Bu nedenle ülkemiz ormancılığında yoğun olarak kullanılan 1:25000 ölçekli haritaların yerine daha büyük ölçekli haritaların kullanılması yarar sağlayacaktır. Teknolojinin geldiği bu noktada büyük ölçekli harita kullanmak, alınan bilgi kalitesini de yükseltecektir. Son yıllarda amenajman planların hazırlanmasında 1:10000 ölçekli haritaların kullanımı bu bakımdan son derece uygundur. Ormancılığımızda en küçük birim olan işletme şefliği sınırlarının büyük olması nedeni ile ergonomik olarak uygun olduğu düşünülerek 1:25000 ölçekli haritaların kullanılmak istenmesi son derece yanlıştır. Tüm bunların bir orman bilgi sistemi içerisinde düşünülerek bir plan dahilinde şekillendirilmesi gerekmektedir. Uydu görüntülerinin bilgi içeriklerinin değerlendirilmesinde unutulmaması gereken konu, görüntülerin

geometrik, radyometrik ve spektral çözünürlüklerine ek olarak dış etkenlerin, yani atmosferik şartların, güneş yükseklik açısı ve yönünün, topografyanın ve nesnelerin durumunun (planlı ve plansız yapılaşma, yollar vb.) elde edilecek bilgi içeriğini doğrudan etkilediğidir.

4. Kaynaklar

Akdeniz, H. ve M. Erdoğan, 2005. Uydu görüntüleri ve hava fotoğraflarındaki gelişmelerin harita üretim sürecine yansımaları. In: TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiri Kitabı. 28 Mart-1 Nisan, Ankara.

Campbell J. B., 2002. Introduction to Remote Sensing (Third edition). Taylor&Francis, New York.

Çetin, M. ve N. Musaoglu, 2006. Hiperspektral ve Pankromatik Uydu Görüntülerinin Birleştirilmesi: Görsel ve İstatistiksel Analiz. In: 1. Uzaktan Algılama-CBS Çalıştay ve paneli Bildiriler Kitabı. 27-29 Kasım, İstanbul.

Franklin S.E., 2001. Remote Sensing for Sustainable Management. Lewis Publish., Washington.

Karakış, S., A.M. Marangoz ve G. Büyüksalih, 2005. Quickbird pan-sharpened görüntüsü üzerinden otomatik detay çıkarımı ve coğrafi bilgi sistemlerine uygunluğunun analizi. In: TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiri Kitabı. 28 Mart-1 Nisan, Ankara.

Lillesand T. M., R. W. Kiefer and R. W. Wiley, 2000. Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley and Sons Inc., New York.

Sesören A., 1999. Uzaktan Algılamada Temel Kavramlar. Mart Matbaacılık, İstanbul.

Srivastava, P. K., B. Gopala Krishna and K. L. Majumder, 1996. Cartography and terrain mapping using IRS-1C data, *National Natural Resources Management System, Current Science*.70 (7): 562-567..

Şahin, H., H. Topan, S. Karakış and A. M. Marangoz, 2004. Comparison of object oriented image analysis and manual digitizing for feature extraction. ISPRS XX. Kongresi, 12-23 Temmuz, İstanbul.

Topan H., D. Maktav ve G. Büyüksalih, 2006. Uydu görüntülerinin bilgi içeriğinin topografik harita yapımı açısından incelenmesi. In: 1. Uzaktan Algılama-CBS Çalıştay ve Paneli Bildiriler Kitabı. 27-29 Kasım, İstanbul.

Yomralıoğlu T., 2000. Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar. Seçil ofset, İstanbul.

Ekosistem Tabanlı Çok amaçlı Planlamada Büyüme Modellerinin Önemi ve Darboğazlar

İlker Ercanlı ¹⁾ Aydın Kahrıman ¹⁾ Hakkı Yavuz ¹⁾

¹⁾ İlker Ercanlı, Araş.Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, 61080, Trabzon / TÜRKİYE
e-mail: ercanli@ktu.edu.tr

¹⁾ Aydın Kahrıman, Araş.Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, 61080, Trabzon / TÜRKİYE
e-mail: kaydin61@ktu.edu.tr

¹⁾ Hakkı Yavuz, Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, 61080, Trabzon / TÜRKİYE
e-mail: hyavuz@ktu.edu.tr

Özet

Ekonomik, ekolojik ve sosyal fonksiyonları dikkate alan ve ekosistem devamlılığını hedefleyen ekosistem tabanlı çok amaçlı planlamada, orman dinamiklerinin kavranması ile ormanların bugünkü ve gelecekteki artım ve büyüme değerlerinin bilinmesi büyük bir önem arz etmektedir. Özellikle karar sürecinde, silvikültürel işlem reçetelerine bağlı olarak planlama seçeneklerinin oluşturulması ve bu seçeneklerin karşılaştırılması açısından artım ve büyüme modelleri, çok amaçlı yararlanmaya ilişkin amenajman planlarının yapım sürecinde temel atlık görevi görüp, bu planların lokomotifini oluşturmaktadırlar. Ormancılık tarihinde basit tablolar şeklindeki modellerden karmaşık ayrıntılı simülasyon modellerine doğru bir gelişim süreci yaşayan artım ve büyüme modelleri yaklaşık 200 yıllık bir geçmişe sahiptir. Ülkemizde Trakya yöresi meşe meşcereleri için Eraslan (1954) tarafından gerçekleştirilen büyüme modelleri konusundaki bu ilk çalışmadan sonra, büyüme modelleri üzerine kapsamlı ilk araştırma (Alemdağ, 1962) tarafından yayınlanmıştır. Ülkemizde oluşturulan normal hasılat tabloları, klasik orman amenajman planlarının düzenlenmesi için gerekli olan optimal durumun belirlenmesinde kullanılmaktadır. Ancak ülkemizde geliştirilen bu büyüme modelleri, deneme alanların geçici özellikte olmaları nedeniyle meşcerelerin gelişim süreçleri ve meşcere dinamikleri güvenilir bir biçimde ortaya konamamaktadır. Özellikle farklı yetişme ortamları ve farklı meşcere yapılarını temsil edecek şekilde devamlı deneme alanlarının oluşturulması ve periyodik olarak ölçülmesi, bu alanlar için düzenlenecek amenajman planları için çok büyük bir önem arz etmektedir. Ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel değerleri ihtiva eden planlama sürecinde, temel altlık görevi gören büyüme modellerinin, bu planların ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte olmalıdır. Özellikle devamlı deneme alanlarından elde edilen verilerle düzenlenecek, çevresel faktörlerdeki değişimin büyümeye etkisini yansıtabilecek, çeşitli planlama ve silvikültürel seçenekleri oluşturmaya ve test etmeye imkan tanıyacak; süreç tabanlı büyüme modellerinin ülkemizdeki asli ağaç türlerimiz için geliştirilmesi zorunludur. Orman kaynaklarımızdan ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel amaçlı ve sürdürülebilir şekilde işletilmesi ve planlanması, bu nitelikteki modellerin varlığı ile mümkün olacaktır.

Anahtar kelimeler: Ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama, Artım ve büyüme modelleri, Süreç tabanlı modeller

Importance and Bottlenecks of Growth and Yield Models in Ecosystem-Based Multiple-Use Forest Planning

Abstract

Forest resource have submitted much services to society, such as water and soil protection, providing oxygen, recreation, prevention avalanche, storage carbon, covering living area to wildlife animals, with achieving wood production to industries (Başkent *ve ark.*, 2001). The global warming, environmental pollution, decrease of natural resource, degradation of biodiversity, getting dirty of water resource, decline soil fertility with erosion caused to changing approaches of benefit from forest resources (Brooks, 1992; Yolasiğmaz *ve ark.*, 2005). Forest management philosophy has changed from timber management to ecosystem-based multiple-use forest planning with the principles of “sustainable forest management” criteria. Forest management planning based on forest ecosystem health and integrity is known as forest ecosystem management. The ultimate objective of forest management is to control forest ecosystems on the basis of sustainable use of multiple values without endangering ecological integrity (Grumbine, 1994; Başkent *ve ark.*, 2001). Starting in 1963, the first comprehensive forest planning was carried out as part of the first five-year National Development Plan, with first period plans. In Long term, unfortunately it has not being gone beyond classical forest approach based on timber management in Turkey. But, with drafted in a few national and international agreements, ecosystem-based multiple-use forest planning have become important in Turkey. Multiple use or multi-purpose forest management approach (known as functional planning in Turkey) is essential to maximum benefits from forest products and services.

The key to successful timber management is a proper understanding of growth process, and one of the objectives of modeling forest development is to provide the tools that enable foresters to compare alternative silvicultural treatments (Gadow and Hui, 1999). Also, growth and yields models are used for inventory updating, estimating stand structure and stand productivity and evaluating silvicultural alternatives, and in general for decision support in forest management and planning (Burkhart, 1995).

The origin of modern forest growth and yield models lies in the development of a yield table by mensurationists in Germany in late 18th century, published approximately 200 years ago (Peng, 2000). Models of forest growth, from the initial sketched diagrams to sophisticated computer models, have been and still are important forest management tools (Porté *ve* Bartelink, 2002). In the literature, much classification about forest growth and yield models were found (Munro, 1974; Shugart, 1984; Vanclay, 1994; Liu *ve* Ashton, 1995; Houllier, 1995; Franc *et. al.*, 2000; Porte *ve* Bartelink, 2002). In general perspective, based on used modeling methods, models were classified as, (i) empirical, (ii) analytical, (iii) process based models, and based on modeling unit, classified; (i) stand and (ii) individual models. Based on the requirement of the spatial location of trees, individual-tree growth models can be sub-grouped into ‘distance-dependent tree models’ where the tree location is known and ‘distance-independent tree models’ where the tree location is unspecified (Porté and Bartelink, 2002). In European countries, Canada, America, with ecosystem-based multiple-use forest planning, developed many empirical growth and yield models, and these models serve as important tools, *FVS* (Monserud, 2003), *PROGNAUS* (Sterba and Monserud, 1997), *STEM* (Belcher *et. al.*, 1982), *TWIGS* (Miner *et.al.*, 1988), *PROGNOSIS* (Stage, 1973), *FOREST* (Ek and Monserud, 1974), *FREP* (Hahn and Leary, 1979), *PTAEDA* (Daniels and Burkhart, 1975), *CACTOS* (Ritchie, 1999), *ORGANON* (Haster *et.al.*, 1989) are for examples. Empirical

models (e.g. forest growth and yield models) are derived from large amounts of field data, and describe growth rate as a regression function of variables such as site index, age, tree density, and basal area. The major strength of the empirical approach is that it describes the best relationship between the measured data and the growth-determining variables using a specified mathematical function or curve. Empirical models require only simple inputs, and can be easily constructed. They are also easily incorporated into diversified management analyses and silvicultural treatments, and efficiently and accurately provide quantitative information for use in forest management planning. They may be an appropriate method for predicting short-term yield for time scales over which historical growth conditions are not expected to change significantly. However, empirical growth and yield models are not robust, for example, for analysing the consequences of climatic changes or environmental stress (Kimmins, 1990; Shugart et al., 1992). Unlike empirical models, process-based models generally describe key ecosystem processes or simulate the dependence of growth on a number of interacting processes, such as photosynthesis, respiration, decomposition, and nutrient cycling. These models offer a framework for testing and generating alternative hypotheses and have the potential to help us accurately describe how these processes will interact under given environmental change (Landsberg and Gower, 1997; Peng, 2000). The samples of process-based models are *MAESTRO* (Wang and Jarvis, 1990), *BIOMASS* (McMurtrie, 1985), *TREGRO* (Weinstein and Yanai, 1994), *FORSANA* (Grote, 1998), *FINNFOR* (Kellomäki and Väisänen, 1997), *ECOPHYS* (Host et al., 1990), *PIPESTEM* (Valentine, 1990), *SORTIE* (Pacala et al., 1996). However, few process-based models have been applied in forest management. Because these models are not successful to serve forest management planning tools. A third, 'hybrid' approach to yield prediction has been developed which attempts to combine the strengths of the other two approaches and thereby compensate for their individual weaknesses. The most developed models in this category, designed for the assessment of harvesting impacts on long-term site productivity, include *3-PG* (Landsberg et al., 2001), *FORECAST* (Kimmins and Scoullar, 1994), *TRIPLEX* (Peng et al., 2002), *FOREST 5* (Robinson and Ek, 2003).

In Turkey, Eraslan (1954) introduced growth and yields model in oak stands in Trakya region, comprehensive study in models is carried out by Kalıpsız (1962). In pure, even-aged and unmanaged stands, normal yield tables were developed by many studies in cedar (Evcimen 1963), crimean pine (Kalıpsız, 1963), Scotch pine (Alemdağ, 1967), oriental spruce (Akalp, 1978), Kazdağı fir (Asan, 1984), juniper (Eler 1986), calabrian pine (Batu ve Kapucu, 1995), birch (Carus, 1998) and ash (Kapucu, Yavuz ve Gül, 1999). These growth and yield models were developed by temporary sample plots, and there are no permanent sample plots. Also, this models is normal yield tables, and portrays growth trends in unmanaged stands, however these stands are rare in forest areas. These normal yields tables are no valid in managed forest stands, which composed important part of forest areas. In context of ecosystem-based multiple-use forest planning, this model which is available in Turkey is not adequate for tools of these multiple-use plans. So, absence of adequate and accredited growth and yield models is important obstacle for ecosystem-based multiple-use forest planning. Permanent sample plots are necessary for modeling forest structure and structure. These plots provide reliably and realistically information about growth and yield relationships in determined silvicultural activities. This knowledge is important for multiple-use planning to produce yield matrices, determining optimal planning options. In Turkey, within the shortest possible time; permanent sample plots system must install, and measure periodically and these data must be used to develop growth and yield for multiple-use plans. Also, process based model, simulating forest growth under changing environmental conditions, is important in uncertainty in future climate conditions and deposition increase the demand for appropriate tools that are able to evaluate

the effect of changes on forest development. In Turkey, these models are required for forest management planning based on forest ecosystem health and integrity is known as forest ecosystem management. The process based model for main tree species and forest areas is necessary tools for forest ecosystem management application in Turkey.

Keywords: Ecosystem-based multiple-use forest planning, Growth and yield models, Process based model

1.Giriş

Orman kaynakları, odun endüstrisinin ana materyalini sağlamakla beraber yabani hayvanlara yaşam alanı oluşturmakta, su ve toprak koruma, oksijen sağlama, rekreasyon, çığ önleme, karbon depolama gibi bir çok hizmetleri topluma sunmaktadır (Başkent *ve ark.*, 2001). Günümüzde ortaya çıkan ekolojik sorunlar, küresel ısınma, çevre kirliliği, doğal kaynakların giderek azalması, biyolojik çeşitliliğin bozulması, su kaynaklarının kirlenmesi ve erozyon ile toprak verimliliğin azalması, ormanlardan yararlanma şeklinin değişmesine neden olmuştur (Brooks, 1992; Yolasıǧmaz *ve ark.*, 2005). 18. yüzyıla kadar ormanlardan korunmaya yönelik yararlanma söz konusu iken, 18. yüzyılda başlayan ve 19. yy da doruğa ulaşan ormanlardan odun endüstrisinde kullanılmak üzere en yüksek miktarda ürün alınmasına yönelik planlama anlayışı, 1960 yılından sonra yerini çok yönlü yararlanmaya bırakmıştır (Köse *ve ark.*, 2001). Ülkemizde "fonksiyonel planlama" olarak bilinen bu yaklaşım tarzında; orman ürünlerinden ve ormanın topluma sağladığı hizmetlerden maksimum düzeyde yararlanmak esastır (Asan, 1992). Dünyada gelinen son nokta olan çok amaçlı ekosistem amenajmanında (EKA) ise, orman kaynaklarının sürdürülebilir şekilde işletilmesi ve planlanması için gerekli konumsal ve zamansal düzenlemeleri yaparak ekolojik bütünlüğün ve sağlığın devam ettirilmesi olgusu esastır (Grumbine, 1994; Başkent *ve ark.*, 2001).

Ülkemiz de ise gerçek anlamda planlı ormancılığa geçiş, ilk dönem orman amenajman planlarının hazırlanması ve uygulamaya aktarılması ile 1963 yılında gerçekleşmiştir. Günümüze gelinceye kadar envanter ve teknik ormancılık uygulamalarında bir takım gelişmeler olmasına rağmen, odun üretimi eksenli klasik ormancılık anlayışından öteye geçilememiştir. Hazırlanan orman amenajman planlarında ana amaç; en yüksek odun hasılası elde etmek ve bunun sürekliliğini sağlamak olurken, envanter amaçları da bu doğrultuda şekillenerek, ağaç serveti ve artımını sayısal olarak ortaya koymak, toplum talebi doğrultusunda ürün çeşidi dağılımını sağlamak olmuştur. 1990'lı yıllardan sonra dünya'daki gelişmelere ayak uyduran ülkemiz; Biyolojik Çeşitlilik sözleşmesi, Pan-Avrupa ve Yakın-Doğu süreçlerine imza atmış, ormancılık anlayışında da bir takım köklü değişimler içerisine girmiştir. Bu bağlamda, ülkemizde ise, dünyadaki ormancılık ya da planlama anlayışı değişim sürecinin ilk evresi olan, odun üretimi eksenli planlamanın ötesine geçmeye çalışmaktadır. Çok amaçlı yararlanma yaklaşımı benimsenerek ikinci değişim evresi yaşanmak ya da yakalanmak istenmektedir (Yolasıǧmaz *ve ark.*, 2005). Daha önceleri sadece odun üretimine yönelik ve basit formüller yaklaşıma göre yapılmakta olan orman amenajman planları artık güncelliğini kaybetmiştir. Çünkü çok amaçlı orman amenajman planlarının bu formüller yaklaşımlara göre bir planda bütünleştirilmesi imkânsızdır. Özellikle orman işletmesi tek bir amacı maksimize veya minimize eden çözümlere değil, birden fazla amacı birlikte sağlayan optimum çözümlere yönelmiştir (Köse *ve ark.*, 2001; Sönmez *ve ark.*, 2004).

Ekonomik, ekolojik ve sosyal fonksiyonları dikkate alan ve ekosistem devamlılığını hedefleyen ekosistem tabanlı çok amaçlı planlamada, orman dinamiklerinin kavranması ile ormanların bugünkü ve gelecekteki artım ve büyüme değerlerinin bilinmesi büyük bir önem

arz etmektedir (Burkhart, 1995). Çünkü odun üretimi, toprak koruma, su üretimi, oksijen sağlama, rekreasyon, çığ önleme, karbon depolama gibi bir çok fonksiyon, devamlı ve sağlıklı bir orman örtüsü (ağaç, ağaççık, çalı, otsu bitkiler, ölü örtü) ile oluşup, bir orman örtüsü olmadan bu fonksiyonlardan söz edilemez. Özellikle toprak kaybı ve su üretimi matrislerinin oluşturularak, su ve odun üretimi ile toprak koruma fonksiyonlarını içeren çok amaçlı planlama stratejilerinin geliştirilmesinde; artım ve büyüme modelleri kullanılmaktadır. Bu bakımdan meşcerelere yapılan müdahalelere bağlı meşcere artım ve büyüme gelişimini ortaya koyan modellerinin geliştirilememiş olması, EKA modellerinin kurulumunda karşılaşılan ve model matrislerini sınırlayan önemli eksikliklerdir (Yolasıgmaz ve ark., 2005). Orman fonksiyonları meydana getiren meşcerelerin artım ve büyüme değerlerini tahmin eden modeller, ekosistem tabanlı çok amaçlı planlamada büyük bir önem taşımakta ve değerli bir araç olarak hizmet etmektedirler (Peng, 2000; Vanclay, 1995). Özellikle karar verme sürecinde silvikültürel işlem reçetelerine bağlı olarak planlama seçeneklerinin oluşturulması, ve bu seçeneklerin karşılaştırılması açısından artım ve büyüme modelleri, çok amaçlı yararlanmaya ilişkin amenajman planlarının yapım sürecinde temel atlık görevi görüp, bu planların lokomotifini oluşturmaktadırlar (Başkent ve Keleş, 2004; Mısır, 2003).

2. Artım ve Büyüme Modellerinin Önemi, Gelişim Süreci ve Ülkemizde Geliştirilen Modeller

Artım ve büyüme modelleri, genel bir ifade ile çeşitli koşullar altındaki meşcerelerin ve bu meşcerelerde gelişim gösteren ağaçların artım ve büyüme değerleri ile meşcereden ayrılmalari (kuruma, mortality) ve meşcereye yeni katılımlari (koruya katılım, ingrowth) tahmin eden denklem sistemleri olarak tanımlanabilir (Vanclay, 1995). Bu modeller, meşcerelerin bugünkü ve gelecekteki artım ve büyüme değerleri ile meşcere dinamiklerindeki değişimi tahmin ederler (Gadow ve Hui, 1999). Bu tahminler, silvikültürel işlem seçeneklerinin değerlendirilmesinde, envanter verilerinin güncellenmesinde, meşcerelerden elde edilebilecek odun hasılasının belirlenmesinde yaygın bir biçimde kullanılmaktadırlar (Burkhart, 1995; Garcia, 2001). Bu açıdan, artım ve büyüme modelleri, orman amenajman planlanmasında temel atlıklardan olup, bu planların lokomotifini oluşturmaktadır. Özellikle karar verme sürecinde alternatifler oluşturulurken, uygulanacak müdahaleler karşısında ormanın zamana göre projeksiyonun yapılması, servet ve artımının zamana göre hesaplanması ve dolayısıyla optimal plana karar verilmesi ancak meşcere büyümesinin modellenmesiyle mümkündür (Başkent, 2002). Bu bakımdan, orman amenajmanında verilerin kararların tutarlığı; ağaç ve meşcerelerin büyüme ve artım miktarlarının hesaplanmasındaki doğruluk düzeyine bağlıdır (Yavuz ve ark., 2005).

Ormancılık tarihinde basit tablolar şeklindeki modellerden karmaşık ayrıntılı simülasyon modellerine doğru bir gelişim süreci yaşayan artım ve büyüme modelleri yaklaşık 200 yıllık bir geçmişe sahiptir. (Peng, 2000; Vanclay, 1995). Almanya’da 1850’li yıllarda grafik metotla düzenlenen ilk hasılat tabloları hakkında ki ilk bilimsel açıklamalar, 1898 yılında Kramer tarafından verilmiştir. 18. yy son dönemlerinde birbirinden bağımsız olarak Oetteld, Hartig ve Paulsen tarafından hasılat tabloları oluşturulmuştur (Yavuz ve ark., 2005).

Artım ve büyüme modellerinin sınıflandırılması konusunda farklı yaklaşımlar vardır (Munro, 1974; Shugart, 1984; Vanclay, 1994; Liu ve Ashton, 1995; Houllier, 1995; Franc ve ark., 2000; Porte ve Bartelink, 2002). Bu sınıflama yaklaşımlarından; Munro (1974) gibi basit ve özet sınıflamalardan, Vanclay (1994) sınıflaması gibi ayrıntılı modelleme ayırım şemaları bulunmaktadır (Porte ve Bartelink, 2002). Genel bir yaklaşımla, Artım ve büyümenin modellenmesinde kullanılan yöntemlere göre modeller genel olarak: (i) Deneysel (Empirical)

Modeller, (ii) Analitik Modeller ve (iii) Süreç Tabanlı (*Pocess-based*) Modeller olmak üzere üç gruba ayrılırlar. Modellenecek birime göre ise, Tek Ağaç ve Meşçere Büyüme Modelleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Amaro vd. 2003). Tek ağaç büyüme modelleri de ağaçlar arasındaki mesafeleri dikkate alan ve almayan modeller olmak üzere “Uzaklığa Bağlı Tek Ağaç Modelleri” ve “Uzaklıktan bağımsız Tek Ağaç Modelleri” adıyla iki bölüme ayrılmaktadır (De Angelis ve Gross, 1992). Deneysel modellerde artım ve büyüme seçilen bağımsız diğer adıyla serbest değişkenlerin fonksiyonu olarak tahmin edilir. Bu modellerde model parametrelerinin biyolojik olarak neyi ifade ettiği ile ilgilenmeden, sadece ölçülen değerler ile oluşturulan model yardımıyla tahmin edilen değerler arasındaki sapmanın en aza indirilmesi, diğer bir anlatımla iki değer uyumluluğu sağlanmaya çalışılır. Analitik modeller biyolojik temellere dayandırılır ve biyolojik olarak anlamlı hipotezlerin test edilmesini sağlarlar. Örneğin yaşın fonksiyonu olarak boyun tahmin edildiği bir modelde, meşçere yaşlandıkça boyunun artacağı ve en sonunda asimptot (sabit) bir değere yaklaşacağı ileri sürülüp test edilebilir (Yavuz ve ark., 2005). Süreç tabanlı modeller ise en karmaşık modellerdir. Bu modellerde genellikle uygulanan silvikültürel işlemlerle çevresel faktörlerin birlikte örneğin, fotosentez, su iletimi, doğal kuruma ve artım oranları üzerinde nasıl bir etki gösterdikleri incelenmektedir (Vanclay, 1994).

Dünyada, başta Amerika, Kanada ve Avrupa ülkeleri gibi çok amaçlı planlamayı uygulayan ülkelerde, devamlı deneme alanlarına elde edilen verilere bağlı olarak geliştirilen güvenilir deneysel modeller, çok uzun yıllardır planlamada temel altlık olarak kullanılmaktadır. Orman planlamasında karar sürecinde kullanılmak üzere bir çok model geliştirilmiş ve kullanılmaktadır. Bu modeller arasında, Amerika’da *FVS* modeli; 20 farklı uygulama modülü ile yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Monserud, 2003). *PROGNAUS* (Sterba and Monserud, 1997), *STEM* (Belcher ve ark., 1982), *TWIGS* (Miner ve ark., 1988), *PROGNOSIS* (Stage, 1973), *FOREST* (Ek ve Monserud, 1974), *FREP* (Hahn ve Leary, 1979), *PTAEDA* (Daniels ve Burkhart, 1975), *CACTOS* (Ritchie, 1999), *ORGANON* (Haster et al., 1989) modelleri, yaygın bir şekilde kullanılan model örnekleri olarak verilebilir. Bu modeller belirli bir silvikültürel işlem seçeneği görmüş meşçerelerden alınan devamlı deneme alanlarına dayalı olarak artım ve büyüme değerlerini tahmin etmeleri nedeniyle, bu alanların planlamasında özellikle silvikültürel işlem seçeneklerine bağlı olarak planlama alternatiflerinin oluşturulmasına imkan sağlamaktadırlar. Bu modeller, amenajman planların tutarlı ve güvenilir olmasına büyük bir katkı sağlayıp, planlamada büyük bir önem arz etmektedirler. Bununla birlikte, sözü edilen bu deneysel (Empical) modeller, kısa dönemi kapsayan tahminlerde başarılı olup, özellikle bu modellerin geliştirilmesinde söz konusu olan iklimsel ve çevresel şartların sabit olması varsayımı altında gerçekçi tahminler sağlarlar (Peng vd., 2002). Ayrıca bu deneysel modeller, uzun dönemli çevresel şartların değişmesi ile büyümeye etkisini yansıtamazlar (Grote ve Erhard, 1999). Kimmins (1996), “geçmiş dönemlerde yapılan ölçümler kullanılarak geliştirilen deneysel modeller ile geleceğe ait tahminlerin yapılmasını, bir arabayı dikiz aynasına bakarak kullanmak ile benzer bir durum olduğunu ifade etmiştir” (Peng, 2000). Çünkü bu modeller, geliştirildikleri zamanki çevresel şartlara bağlı olarak büyüme gelişimlerini modelleyip, bu çevresel şartların değişmesi durumundaki büyüme trendleri ortaya koyamazlar (Peng, 2000). Bu bağlamda, özellikle 1980’li yıllarda, Süreç Tabanlı (*Pocess-based*) Büyüme Modelleri geliştirilmeye başlamıştır (Porte ve Bartelink, 2002). Bu süreç tabanlı modellere örnek olarak; *MAESTRO* (Wang ve Jarvis, 1990), *BIOMASS* (McMurtrie, 1985), *TREGRO* (Weinstein and Yanai, 1994), *FORSANA* (Grote, 1998), *FINNFOR* (Kellomäki ve Väisänen, 1997), *ECOPHYS* (Host ve ark., 1990), *PIPESTEM* (Valentine, 1990), *SORTIE* (Pacala ve ark., 1996) verilebilir. Süreç tabanlı modeller, ışık, sıcaklık, ve bitki besin maddelerini girdi olarak, ağacın, kök, gövde ve yapraklarında meydana gelen fotosentez ve solunum süreçlerini modelleyerek, ağaçta

meydana gelen modellemeye çalışır (Landsberg, 1986). Özellikle bu modeller, ışık, sıcaklık gibi bir çok çevresel faktörler girdi olarak kullanılmaları nedeniyle, çevresel faktörlerdeki değişimin büyümeye etkisini modelleyebilirken, planlama süreçlerine altlık oluşturmada yetersiz kalmaktadırlar (Johnsen ve ark., 2001; Peng ve ark., 2000). Çünkü bu modeller, planlamada kullanımını engelleyen ölçümü zor ve pahalı bir çok çevresel değişkenleri içermekte ve ayrıca, model yapısı oldukça kompleks olup, planlamada karar sürecine hizmet edecek nitelikte olmamaktadırlar (Battaliga ve ark., 1999). Modellemede gelinen son nokta olarak, süreç tabanlı modeller ile deneysel modellerin olumlu özelliklerini taşıyacak nitelikteki “Hybrid” modelleri geliştirilmektedir. Bu açıdan, Hybrid modelleri çevresel faktörlerdeki değişimin büyümeye etkisi yansıtılabilirken, diğer taraftan amenajman planlarına altlık oluşturabilecek niteliktedirler (Robinson ve Ek, 2003). Bu modeller, çevresel faktörlerdeki değişime bağlı olarak meşcerelerin büyüme seyirleri kestirilirken, yapılacak müdahalelerle ileride oluşacak yapı ve kuruluşları tahmin edilerek planlamaya zengin fırsatlar sunmaktadırlar (Başkent ve Keleş, 2004). 3-PG (Landsberg ve ark., 2001), FORECAST (Kimmins ve Scoullar, 1994), TRIPLEX (Peng ve ark., 2002), FOREST 5 (Robinson ve Ek, 2003) geliştirilmiş hybrid model örnekleridir.

Ülkemizde Trakya yöresi meşe meşcereleri için Eraslan (1954) tarafından gerçekleştirilen büyüme modelleri konusundaki bu ilk çalışmadan sonra, büyüme modelleri üzerine kapsamlı ilk araştırma (Alemdağ, 1962) tarafından yayınlanmıştır (Yavuz ve ark., 2005). Bu çalışmada ülkemizde eşityaşlı, saf ve müdahale görmemiş kızılçam meşcereleri için hasılat tablosu düzenlenmiştir. Normal hasılat tablosu adı verilen bu tablolar geçici örnek alan verileri ile oluşturulmuştur. Daha sonra eşityaşlı, saf ve müdahale görmemiş meşcerelerden alınan geçici örnek alan verileri kullanılarak Sedir (Evcimen, 1963), Karaçam (Kalıpsız, 1963), Sarıçam (Alemdağ, 1967), Doğu Ladini (Akalp, 1978), Kazdağı Göknaarı (Asan, 1984), Boylu Ardıç (Eler, 1986), Kızılağaç (Batu ve Kapucu, 1995), Kayın (Carus, 1998) ve Dişbudak (Kapucu, Yavuz ve Gül, 1999) ağaç türleri için normal hasılat tabloları düzenlenmişlerdir. Ayrıca Sarıkamış yöresi Sarıçam meşcereleri için Erdemir (1974) tarafından bir yöresel hasılat tablosu düzenlenmiştir. Yapılan müdahaleye bağlı olarak meşcere sıklığının değişmesi nedeniyle, bu meşcerelere ilişkin büyüme modellerinin oluşturulmasında yaş ve verim gücüne ek olarak sıklığın da hesaba katıldığı sıklığa bağlı hasılat tablosu, kızılçam ağaç türü için Yeşil (1992) tarafından düzenlenmiştir. Yine ülke geneli için aynı değişkenlere bağlı olarak kestane ağaç türü için sıklığa bağlı hasılat tablosu düzenlenmiştir (Kapucu ve ark., 2002). Doğu Ladini için sıklığa bağlı hasılat tablosu K. T. Ü. Araştırma Ormanı (Köse ve ark., 2001) ve Artvin Merkez İşletme Şefliği (Ercanlı, 2003) olmak üzere iki farklı yöre için oluşturulmuştur. Ülkemizde değişik yaşlı bazı meşcereler içinde bazı büyüme modelleri düzenlenmiştir. Bunlar; ladin (Akalp, 1983), Göknaar (Eraslan, Yüksel ve Giray, 1984) ve Batı Karadeniz Göknaarı (Saraçoğlu, 1988) ve Doğu Kayını (Kalıpsız, 1962 ve Atıcı, 1998) büyüme modelleridir. Ülkemizdeki yapay meşcereleri için geliştirilen büyüme modelleri ise yayınladıkları tarihlere göre, sahil çamı (Birler ve Yüksel, 1983), kızılçam (Usta, 1991), Kavak (Birler, 1984), Okaliptüs (Birler ve ark., 1995), Dişbudak (Kapucu ve ark.1999), sahil çamı (Özcan, 2002), Karaçam (Mısır, 2003), Özdemir (2005) biçiminde sıralayabiliriz.

3. Artım ve Büyüme Modelleri Konusunda Ülkemizdeki Darboğazlar ve Çözüm Önerileri

Ülkemizde oluşturulan normal hasılat tabloları, klasik orman amenajman planlarının düzenlenmesi için gerekli olan optimal durumun belirlenmesinde kullanılmaktadır (Yavuz ve ark., 2005). Bilindiği üzere, normal hasılat tablolarında eşit yaşlı meşcerelerin gelişimi meşcere yaşı ve verim gücüne bağlı olarak incelenmektedir. Örnek alanların alındığı

meşcerelere bir teknik müdahale yapılmamakla birlikte, doğal olarak en iyi gelişim sağlayan ve sağlıklı meşcereler normal sıklıkta varsayılır ve büyümenin incelenmesinde bu nedenle meşcere sıklığı bir değişken olarak hesaba katılmaz. Yapılacak müdahaleye bağlı olarak meşcere sıklığının değişmesi nedeniyle, bu meşcerelere ilişkin büyüme modellerinin oluşturulmasında yaş ve verim gücüne ek olarak sıklığın da hesaba katılması gerekir. Özellikle günümüzde müdahale görmemiş meşcerelerin yok denecek kadar az oluşu ve farklı sıklıktaki meşcereler arasındaki büyüme farklılıklarının belirgin olması nedeniyle, sıklığa bağlı hasılat tablolarının düzenlenmesi öncelik arz etmektedir. Bununla birlikte, doğal meşcerelerimiz için düzenlenen sıklığa bağlı hasılat tablolarında (Yeşil,1992; Kapucu *ve ark.*, 2002; Köse *ve ark.*, 2001; Ercanlı, 2003) herhangi bir silvikültürel işlem esas alınmamıştır. Diğer bir anlatımla bu tablolar düzenli olarak belirli bir silvikültürel müdahale yapılan meşcerelerin gelişimini göstermemektedir (Yavuz, 2005). Bu açıdan özellikle çok amaçlı planlamada, silvikültürel işlem seçeneklerinin oluşturulması bakımından gerek duyulan sıklığa bağlı hasılat tablolarının, belirli bir silvikültürel işlem seçeneği dikkate alınarak ve düzenli periyotlarla yapılacak ölçümlerle elde edilecek veriler (devamlı deneme alanları) ile düzenlenmesi gereklidir. Avrupa'daki bazı ülkelerde devamlı deneme alanları, 100 yıldan daha fazla bir süre önce oluşturulmuş ve bu verilere bağlı olarak büyüme modelleri düzenlenmişlerdir (Yavuz, 2005). Ancak ülkemizde geliştirilen büyüme modellerinde ise, deneme alanların geçici özellikte olmaları nedeniyle meşcerelerin gelişim süreçleri ve meşcere dinamikleri güvenilir bir biçimde ortaya konamamaktadır. Özellikle farklı yetiştirme ortamları ve farklı meşcere yapılarını temsil edecek şekilde devamlı deneme alanlarının oluşturulması ve periyodik olarak ölçülmesi, bu alanlar için düzenlenecek amenajman planları için çok büyük bir önem arz etmektedir. Çünkü ülkemizde, odun üretimi eksenli planlamanın ötesine geçilerek, çok amaçlı yararlanma yaklaşımı ile ikinci değişim evresi yaşanmak ya da yakalanmak istenmektedir (Yolasığmaz *ve ark.*, 2005). Bu tarzdaki planların düzenlenmesinde gereksinim duyulan temel altlıklardan en önemlisi ise, meşcere dinamiğini tam ve gerçeğe yakın bir şekilde yansıtacak artım ve büyüme modelleridir. Bu açıdan, güvenilir büyüme modellerinin düzenlenerek, çok amaçlı orman amenajman planlarının hizmetine sunulması, bu planların daha gerçekçi ve tutarlı olmasına büyük katkılar sağlayacaktır. Özellikle asli ağaç türlerimiz için devamlı ya da yarı devamlı deneme alanları tesis edilerek, bunların belirli periyotlarla ölçülerek, elde edilen veriler ile güvenilir modelleri düzenlememiz gerekir. Ülke olarak, devamlı deneme alanları yaklaşık 100 yıl önce tesis eden ve bu alanlardan elde ettiği veriler ile büyüme modellerini düzenleyen ülkelerin ne kadar gerisinde kaldığımız açıkça anlaşılmaktadır (Yavuz *ve ark.*, 2005). Bu nedenle ülkemizde devamlı örnek alan sistemin zaman kaybetmeden kurulması, periyodik olarak ölçülmesi ve bu verilere dayalı olarak güvenilir büyüme modelleri geliştirilmesi gerekir.

Günümüzde Dünyada, artım ve büyüme modellerinde geline nokta ise, başta iklimsel değerler olmak üzere çevresel faktörlerde olan değişimin büyümeye etkisini ortaya koyan ve ışık, sıcaklık ve bitki besin maddelerini girdi olarak, ağaçlarda meydana gelen fotosentez, solunum, karbon depolanması gibi biyolojik süreçleri modelleyen süreç tabanlı modellerdir (Grote ve Erhard, 1998, Grote, 1998; Zhu *ve ark.*, 2003; Wallman *ve ark.*, 2005). Bu modeller ile orman ekosistemlerindeki büyüme şartlarının, özellikle günümüzde gerçekleşen çeşitli çevresel faktörlerdeki değişiminden (ekolojik sorunlar, küresel ısınma, çevre kirliliği,) etkilenmesi sonucu; ağaçların artım ve büyüme ilişkilerindeki meydana gelecek değişim tahmin edilebilmektedir (Baldwin *ve ark.*, 2001; Johnsen *ve ark.*, 2001). Orman kaynaklarının sürdürülebilir şekilde işletilmesi ve planlanması için gerekli konumsal ve zamansal düzenlemeleri yaparak ekolojik bütünlüğün ve sağlığın devam ettirilmesi olgusunu esas alan çok amaçlı ekosistem amenajmanı (EKA) için bu tahminler çok değerli bir bilgi olup, planlamada karar sürecinde yönlendirici bir görev görmektedirler. Bu bakımdan ülkemizin de

bu gelişmenin gerisinde kalması, özellikle ekolojik tabanlı çok amaçlı planlama açısından olumsuz bir tablo oluşturmaktadır. Özellikle devamlı deneme alanlarının kurulması yanında, ayrıca asli ağaç türlerimiz için süreç tabanlı büyüme modellerinin geliştirilmesi, özellikle planlama açısından önem arz etmektedir. Bununla birlikte süreç tabanlı büyüme modellerinin düzenlenmesinde önemli atlıklar olan fotosentez, solunum, karbon depolanması gibi ağaçların biyolojik süreçlerine ilişkin bilgilerin, asli ağaç türlerimiz için yapılacak ağaç fizyolojisi hakkındaki araştırmalarla ortaya konulmalıdır. Özellikle ülkemizde yayılış gösteren ağaç türlerinin fizyolojisine ilişkin bu bilgilerin eksikliği, süreç tabanlı modellerin geliştirilmesinde en önemli engel olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel değerleri ihtiva eden planlama sürecinde, temel altlık görevi gören büyüme modellerinin, bu planların ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte olmalıdır. Özellikle devamlı deneme alanlarından elde edilen verilerle düzenlenecek, çevresel faktörlerdeki değişimin büyümeye etkisini yansıtabilecek, çeşitli planlama ve silvokültürel seçenekleri oluşturmaya ve test etmeye imkan tanıyacak; süreç tabanlı büyüme modellerinin ülkemizdeki asli ağaç türlerimiz için geliştirilmesi zorunludur. Orman kaynaklarımızdan ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel amaçlı ve sürdürülebilir şekilde işletilmesi ve planlanması, bu nitelikteki modellerin varlığı ile mümkün olacaktır.

Kaynaklar

Akalp, T., 1978. Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* Lk. Carr) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, Doktora Tezi, İstanbul Orman Fakültesi, İstanbul.

Akalp, T., 1983. Değişik Yaşlı Meşcerelerde Artım ve Büyümenin Simulasyonu, İ.Ü. Yayın No:3051, O.F. Yayın no: 327, İstanbul, 169 sayfa.

Alemdağ, İ.Ş., 1962. Türkiye'deki Kızılcım Ormanlarının Gelişimi, Hasılatı ve Amenajman Esasları, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 11, Ankara.

Alemdağ, İ.Ş., 1967. Türkiye'deki Sarıçam Ormanlarının Kuruluşu, Verim Gücü ve Bu Ormanların İşletilmesinde Takip Edilecek Esaslar, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 20.

Amaro, A., D.Reed and P.Soaes, 2003. Modelling Forest Systems, CAB International, UK.

Asan, Ü., 1984. Kazdağı Göknarı (*Abies equi-Trojani* Aschers Et Sinten) Ormanlarının Hasılat ve Amenajman Esasları Üzerine Araştırmalar, İ.Ü Orman Fakültesi, Yayın No: 3205/365, İstanbul.

Asan, Ü., 1992. Orman Amenajmanımızda Yaş Sınıfları Metodunun Dünü-Bugünü-Yarını, Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Yarını, 16-19 Kasım, İstanbul

Atıcı, E., 1998. Değişikyaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsly.) Ormanlarında Artım ve Büyüme, Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Baldwin, V. C., H.Burkhart, H.Westfall and K.D. Peterson, 2001. Linking Growth and Yield and Process Models to Estimate Impact of Environmental Changes on Growth of Loblolly Pine, *Forest Science*, 47, 77-82

Başkent, E.Z. ve S.Keleş, 2004. Ormanlıkta Model ve Modelleme Kavramlarının Kullanımı ve Genel Değerlendirilmesi, *Orman Mühendisliği Dergisi*, 40/1-3, 19-32

Başkent, E.Z., S.Köse, H.A. Yolasığmaz, G. Çakır ve S. Keleş, 2002. Orman Amenajmanında Yeni Açılımlar Çerçevesinde Planlama Sürecinin Değerlendirilmesi Ve Yeniden Tasarlanması, *Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar Ve Yeni Hedefler*, 18-19 Nisan, İstanbul

Başkent, E., H. A. Yolasığmaz ve M. Mısır, 2001. Orman Ekosistem Amenajmanı, 1. ulusal Ormanlık Kongresi, 19-20 Mart, 2001, Ankara

- Battaliga, M., P. J. Sands and S. G. Candy.** hybrid growth model to predict height and volume growth in young eucalyptus globulus plantations, *For. Eco. Man.* 120, 193-201
- Batu, F. ve F. Kapucu, 1995.** Doğu Karadeniz Bölgesi Kızılağaç Meşçerelerinde Bonitet Endeksi ve Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildirileri, 349-362.
- Belcherd, .W., M.R. Holdak and ,G.J. Brand, 1982.** *A description of STEM-the stand and tree evaluation and modeling splstem.* General Technical Report NC-79. St. Paul: USDA Forest Service, North Central Forest Experiment Station
- Birler A.S., ve Y.Yüksel, 1983.** Sahil Çamı Ağaçlandırma Meşçerelerinde Hasılat Araştırması, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Enstitüsü Yayınları.
- Birler, A.S., 1984.** I.214 Melez Kavağı Plantasyonlarında Hasılat Araştırmaları, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Enstitüsü Yayını.
- Birler, A.S., S. Kocar, E. Avcıoğlu, A. Diner, K. Gürses ve A.G. Gülbaba, 1995.** Ökalyptus Ağaçlandırmalarında Hacim ve Kuru Madde Hasılatı, Kavak Ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Enstitüsü Yayını.
- Brooks, D.J. and G.E. Grant, 1992.** New Approaches to Forest Management, *Journal of Forestry*, 2, 21-24
- Burkhart, H., 1995.** Modeling Forest Growth, *Encyclopedia of Environmental Biology*, Volume 2, 535-543
- Carus, S., 1998.** Aynı Yaşlı Doğu Kayını (*Fagus Orientalis* Lipsky) Ormanlarında Artım ve Büyüme, Doktora Tezi, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul .
- Daniels, R.F. and H.E. Burkhart, 1975.** Simulation of individual tree growth and stand development in managed loblolly pine plantations. *Div For. & Wildl. Res., Va. Polytech. Inst. and State Univ. Publ. FWS-5-75.* 69 p.
- De Angelis, D.L. and L.J. Gross, 1992.** Individual-based Models and Approaches in Ecology, Chapman and Hall, New York.
- Ek, A.R. and R.A. Monserud, 1974.** FOREST: A computer model for the growth and reproduction of mixed species forest stands. Research Report A2635. College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI, USA.
- Eler, Ü., 1986.** Türkiye’de Boylu Ardıç (*Juniperus Excelsa* Bieb.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 192, Ankara.
- Eraslan, İ., 1954.** Trakya ve Bilhassa Demirköy Mıntıkası Meşe Ormanlarının Amenajman Esasları Hakkında Araştırmalar, O.G.M. Yayınlarından No: 13, Ankara.
- Eraslan, İ., Ş. Yüksel ve N.Giray, 1984.** Batı Karadeniz Bölgesindeki Koru Ormanlarının Optimal Kuruluşları Hakkında Araştırmalar, Tarım Orm. ve Köy İşl. Bak. OGM Yayın Sıra No: 650, Seri No: 58, Ankara.
- Ercanlı, İ., 2003.** Artvin Orman İşletme Şefliği Sınırları İçerisindeki Doğu Ladini (*Picea Orientalis* (L.) Link.) Meşçerelerinde Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, K. T. Ü. Fen Bilimleri enstitüsü, Trabzon 2003.
- Erdemir, Ö., 1974.** Sarıkamış, Otlu ve Göle Mıntıkları Saf Sarıçam Meşçerelerinde Hasılat Araştırması, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 59, Ankara.
- Evcimen, B. S., 1963.** Türkiye Sedir Ormanlarının Ekonomik Önemi, Hasılatı ve Amenajman Esasları, O.G.M. Yayınları Sıra No: 355, Seri No: 16, Ankara.
- Franc, A., S. Gourlet-Fleury and N. Picard, 2000.** Une Introduction a la Modelisation des Forets Heterogenes. ENGREF, Nancy, France, 312 pp.
- Garcia, O., 2001,** Growth And Yield in British Columbia Background And Discussion, University of Northern British Columbia
- Grote, R., 1998.** Integrating dynamic morphological properties into forest growth modeling. II. Allocation and mortality. *For. Ecol. Manage.* 111. 193–210.

- Grote, R. and M.Erhard, 1998**, Simulation of Tree and Stand Development Under Different Environmental Conditions with a Physiologically Based Model, *For. Eco. Man.* 120, 59-76
- Grumbine, R. E., 1994**, What is the Ecosystem Management ?, *Conserv. Biol.* 8, 227-38
- Gadow, K. V. and G. Hui, 1999**, Modelling Forest Development, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 227 p.
- Hahn, J.T. and R.A. Leary, 1979**. Potential diameter growth functions. In: A generalized forest growth projection system applied to the lake states region. USDA For. Serv., Gen. Tech. Rep. NC-49, pp. 22–26.
- Hester, A.S., D.W. Hann and D.R. Larsen, 1989**. ORGANON: Southwest Oregon growth and yield model user manual, Version 2.0. Oregon State University, Forest Research Laboratory, Corvallis, Oregon. 59p.
- Host, G.E., G.W. Theseira, C. Heim, J.G. Isebrands and R. Graham 1999**. EPIC-ECOPHYS: A linkage of empirical and process models for simulating poplar plantation growth. In: (A. Amaro and M. Tome Eds.) Empirical and Process Models for Forest Tree and Stand Growth Simulation. Edicos Salamandra pp. 419-429.
- Houllier, F., 1995**. A propos des modeles de la dynamique des peuplements heterogenes: structures, processus demographiques et mecanismes de regulation. *Rev. Ecol.* 50, 273–282.
- Johnsen, K., L. Samuelson, R. Teskey, S. McNulty and T. Fox.** Process Models as Tools in Forestry Research And Management, *Forest Science*, 47, 2-8
- Kalpısz, A., 1962**. Değişikyaşlı Doğu Kayınında Artım ve Büyüme Araştırmaları, OGM Yayını 339/7.
- Kalpısz, A., 1963**. Türkiye’de Karacam Meşcerelerini Tabii Bünyesi ve Verim Kudreti Üzerine Araştırmalar, O.G.M. Yayınları, İstanbul
- Kapucu, F., H. Yavuz, ve A.U. Gül, 1999**. Dışbudak Meşcerelerinde Hacim, Bonitet Endeksi ve Normal Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi Sonuç Raporu, K.T.Ü. Araştırma Fonu Başkanlığı.
- Kapucu, F., H.Yavuz, A.U.Gül ve N. Mısır, 2002**. Kestane Meşcerelerinin Hasılatı ve amenajman Esasları, TÜBİTAK TOGTAĞ-TARP 2229 Nolu Proje, Sonuç Raporu.
- Kellomäki, T. and H. Väisänen, 1997**, More timber from boreal forests under changing climate ?, *Forest Ecol. Manage.* 94. 195–208.
- Kimmins, J. P., 1996**, Importance of Soil And Role of Ecosystem Disturbance for Sustained Productivity of Cool Temperature and Boreal Forests, *Soil Sci. Soc Am. J.* 60, 1643-1654
- Kimmins, J.P., 1990**. Modeling the sustainability of forest production and yield for a changing and uncertain future. *For. Chron.* 66. 271–280.
- Kimmins, J.P., and K.A. Scoullar, 1994**. Incorporation of nutrient cycling in the design of sustainable, stand-level forest management systems using the ecosystem management model FORECAST and its output format FORTOON. In Nutrient uptake and cycling in forest ecosystems (L-O Nilsson, editor), EUR 15465. Ecosystem Res. Rep. No. 13.
- Köse, S., H. Yavuz, M. Mısır, ve N. Mısır, 2001**. KTÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanı Ladin Meşcerelerinin Hasılat Esasları Sonuç Raporu, K.T.Ü. Araştırma Fonu Başkanlığı, Sonuç Raporu.
- Köse, S., H.A. Yolasığmaz ve F.Sivrikaya, 2001**. Ormanlarımızdaki Fonksiyonların Saptanması ve Haritalanması, I. Ormancılık Kongresi, 19-20 Mart, Ankara
- Landsberg, J. J., R.H. Waring, N.C. Coops, 2001**. The 3-PG Forest Model: Matters Arising from Evaluation against Plantation Data from Different Countries. In Jean-Michel Carnus, Roderick Dewar, Denis Loustau and Margarida Tomé (eds.)Models for the Sustainable Management of Temperate Plantation Forests Proceedings of the International Workshop. Bordeaux, France. 7-9 September 2000
- Landsberg, J. J., 1986**. Physiological Ecology of Forest Production, Academic Press, London.

- Landsberg, J.J. and S.T. Gower, 1997.** Applications of Physiological Ecology to Forest Management, Academiz Press, p. 354
- Liu, J.G. and P.S. Ashton, 1995.** Individual-based simulation models for forest succession and management. *For. Ecol. Manage.* 73 (1–3), 157–175
- McMurtrie, R.E, 1985.** Forest productivity in relation to carbon partitioning and nutrient cycling: a mathematical model. In: M.G.R. Cannell and J.E. Jackson, Editors, *Attributes of Trees as Crop Plants*, Institute of Terrestrial Ecology. Natural Environment Research Council, Abbots Ripton, Huntington, UK (1985).
- Mısır, N., 2003.** Karaçam Ağaçlandırmalarına İlişkin Büyüme Modelleri, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Miner, C.L., N.R.Walters, M L.Belli, 1988.** A guide to the TWIGS program for the North Central United States, General Technical Report NC-125 U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service
- Monserud, R.A., 2003.** Evaluating Forest Models In A Sustainable Forest Management Context, *FBMIS Volume 1*, 35-47
- Munro, D.D., 1974.** Forest growth models—a prognosis. In: Fries, J. (Ed.), *Growth Models for Tree and Stand Simulation*. Proceedings of the Congress IUFRO S4-01-4. Held in Stockholm, 1973. Department of Forest Yield Research, Royal College of Forestry, pp. 7–21.
- Özcan, B. G., 2002.** Sahil Çamı (*Pinus pinaster* Ait.) Ağaçlandırmalarında Artımın Tayini, Doktora Tezi, İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, E., 2005.** Tek Ağaçta Artım ve Büyümenin Simulasyonu (Sahilçamı örneği), Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Orman Fakültesi, İstanbul.
- Pacala, S.W., C. D. Canham, J. Saponara, J.A. Silander, Jr. R. K. Kobe and E. Ribbens, 1996.** Forest models defined by field measurements: Estimation, error analysis and dynamics. *Ecological Monographs* 66(1):1-43.
- Peng, C., 2000.** Understanding the role of Forest Simulation Models in Sustainable Forest Management, *Environmental Impact Assessment Review*, 481-501
- Peng, C., J.Liu, Q.Dang, M.Apps and H.Jiang, 2002.** TRIPLEX: a generic hybrid model for predicting forest growth and carbon and nitrogen dynamics. *Ecol. Model.* 153 (2002), pp. 109–130.
- Porte, A. and H.H. Bartelink, 2002.** Modelling mixed forest growth: a review of models for forest management, *Ecol. Model* 150, 141–188.
- Ritche, M.W., 1999.** A componentium of forest growth and yield simulators for the Pacific Coast states. Gen. Tech. Rep. PSW-GTK-174. Albany CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture. 59 pp.
- Robinson, A.P., A.R.Ek, 2003.** Description and validation of a hybrid model of forest growth and stand dynamics for the Great Lakes region. *Ecological Modelling* 170, 73-104.
- Saraçoğlu, Ö., 1988.** Karadeniz Yöresi Gökmar Meşçerelerinde Artım ve Büyüme, O. G. M. Yayınları, 312 sayfa.
- Shugart et al., 1992.** The application of individual-based simulation models for assessing the effects of global change. *Ann. Rev. Ecol. System.* 23. 15–38.
- Shugart, H.H., 1984.** A Theory of Forest Dynamics: the Ecological Implications of Forest Succession Models. Springer, New York, 278 pp.
- Sönmez, T., H.A. Yolaşmaz, G.Çakır ve S. Keleş, 2004.** Modelleme Tekniklerinin Orman Amenajmanındaki Rolü Ve Önemi, V. Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi, 29 Nisan-1 Mayıs, Trabzon.
- Stage, A. R., 1973.** Prognosis Model for stand development, research paper INT-137, General Technical Report U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service
- Sterba H., and R.A. Monserud, 1997.** Applicability of the forest stand growth simulator PROGNAUS for the Austrian part of the Bohemian Massif. *Ecological Modeling* 98: 23-34.

- Usta, H.Z., 1991.** Kızılçam Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın Serisi No: 219.
- Valentine, H.T., 1990.** A carbon-balance model of tree growth with a pipe-model framework. In: Dixon, R.K.; *et al.*, eds. Process modeling of forest growth responses to environmental stress. Portland, OR: Timber Press: 33-40.
- Vanclay, J.K., 1994.** Modelling forest growth and yield: applications to mixed tropical forests. CAB International, Department of Economics and Natural Resource, Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, Denmark, Wallingford, UK, 312 pp.
- Wallman, P., M.G. Svensson, H.Sverdrup and S.Belyazid, 2005.** ForSAFE—an integrated process-oriented forest model for long-term sustainability assessments, *Forest Ecology and Management*, 207, 19-36
- Wang Y.P. and P.G. Jarvis, 1990.** Description and validation of an array model – MAESTRO. *Agric. For. Meteorol.*, 51:257-280.
- Weinstein D.A. and R.D. Yanai, 1994.** Integrating the effects of simultaneous multiple stresses on plants using the simulation model TREGRO, *J. Environ. Qual.* 23, 418–428.
- Yavuz, H., N.Mısır, İ.Ercanlı ve A.Kahriman, 2005.** Büyüme Modellerinin Ormancılıktaki Önemi ve Ormancılığımız İçin Öneriler, I. Çevre ve Ormancılık Şurası, 22-24 Mart, Antalya.
- Yeşil, A., 1992.** Değişik Sıklık ve Bonitetlerdeki Kızılçam Meşçerelerinin Yaşa ve Gelişimi, Doktora Tezi, İstanbul Orman Fakültesi, İstanbul.
- Yolasığmaz, H.A., E. Z.Başkent, S.Keleş ve A.Günlü, 2005.** Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama, I. Çevre ve Ormancılık Şurası, 22-24 Mart, Antalya.
- Zhu, Z., P.A. Arp, F.Meng, C.P.A. Bourque and N.W.A. Foster, 2003.** Forest Nutrient Cycling and Biomass Model (ForNBM) based on year-round, monthly weather conditions Part II: Calibration, verification, and application, *Forest Ecology and Management*, 170, 13-27

Sarp ve Ormanlık Yukarı Havzalarda Yapılan Maden İşletmeciliğinin Doğal Kaynaklara Etkisinin ve Yasal Boyutunun İncelenmesi

Mehmet Özalp ¹⁾

¹⁾ Mehmet Özalp, Yrd.Doç.Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi,
08000 Artvin / TÜRKİYE, e-mail: mozalp62@yahoo.com

Özet

Doğal kaynaklara olan baskıların oluşturacağı olumsuz etkilerin büyüklüğü alanın bitki örtüsü, engebелilik durumu, su kaynaklarına ve yerleşim yerlerine olan mesafesi gibi özellikler ile doğru orantılı olduğu bilinmektedir. Doğu Karadeniz Bölgesi, sahip olduğu sarp ve dağlık arazi yapısı nedeniyle, özellikle büyük boyutlu projelerin (baraj tesisi, yeni yolların yapımı, madencilik, taş ocakçılığı, vb.) doğal kaynaklar üzerinde daha kapsamlı ve kalıcı olumsuzluklar yaratma riskinin yüksek olduğu bölgelerimizden birisidir. Büyük ölçekli projelerden biri olan maden işletmeciliği sonucu oluşan doğal kaynak tahribatlarının özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi'nde fazla sayıda örnekleri mevcuttur. 1951'den bu yana Artvin'in Murgul ilçesinde sürdürülen bakır madeni işletmeciliğinin yarattığı tahribat bu konudaki en çarpıcı örneklerdendir. Örneğin, Murgul'daki madenin çıkarıldığı Damar beldesi ve civarında yaklaşık 5000 ha büyüklüğünde bir orman alanının çıkan SO₂ gazı nedeniyle zarar gördüğü, bitki örtüsünün yok olmasıyla toprak erozyonunda belirgin bir artış olduğu ve herhangi bir arıtma işlemine tabi olmadan doğrudan Murgul Çayı'na verilen atık su nedeniyle de bu sistemde canlıların artık yaşamadığı bilinen en bariz sonuçlardır. Artvin'de işletilmesi düşünülen bir diğer maden sahası ise Artvin şehir merkezinin güneybatısında bulunan Cerattepe mevkiindedir. Bu alanda yapılması düşünülen işletme türü galeri (kapalı) yöntemi olmasına rağmen, bölgenin genel olarak çok engebeli bir yapıda olması nedeniyle alandaki doğal kaynaklara yine de büyük zararlar verebileceği öngörülmektedir. Bunlar arasında; ormanlık alanın tahribi, heyelanların tetiklenme riski, yüzeysel ve yüzey altı su kaynaklarının kirlenmesi olasılığı, doğal yapıya yapılacak müdahaleler (örn: tünel açılması, yeni yolların yapımı) sonucu oluşacak olan toprak erozyonu vb. birçok olumsuz etki sayılabilir. Üzerinde durulması gereken en önemli konulardan biri ise madencilik faaliyetinin her türlü doğal kaynak üzerinde gerçekleştirilmesinin yasalarla da adeta teşvik edilmesidir. Çünkü yürürlükte bulunan 3213 sayılı Maden Kanunu'nda değişiklik yapan 26 Mayıs 2004 tarihli 5177 sayılı yasa ile geri dönüşü mümkün olmayacak tahribatlara yol açmasına, arazi yapısına ve koruma statüsüne bakılmaksızın her alanda maden işletmeciliği yapılmasına izin verilerek doğal kaynakların nicelik ve nitelik bakımından giderek daha da azalmasına neden olmaktadır. Bu bildiride, doğal yapıyı ciddi şekilde bozan ve/veya yok eden faaliyetlerden biri olan madencilik özellikle ormanlarla kaplı dağlık (sarp) havzaların üst kısımlarında yapılması ile ormanlarımıza ve ormanlarımızın koruduğu doğal kaynaklarımıza olan etkisi Murgul ve Cerattepe örnekleri ile irdelenecektir.

Anahtar kelimeler: Doğal kaynaklar, Havza, Madencilik faaliyetleri, Karadeniz Bölgesi, Artvin

Investigating Effects of Mining on Natural Resources in Steep and Forested Upper Watersheds and Its Legal Status

Abstract

Natural resources (e.g. forests, wetlands, meadows) are under great pressure by illegal activities done personally (e.g., illegal logging in forest, conversion of forest and meadow/pastureland into agriculture, unplanned and overgrazing, etc.) and by large-scale projects (e.g., mining activities, dam building, construction of new roads, etc.) that are mainly legal. The degree of damage caused by these pressure types can be directly changed due to several features of these natural resources including vegetative cover, steepness, proximity to the water resources and establishments. Eastern Blacksea Region (EBR), located in the northeast part of Turkey, mainly consist of very steep and mountainous topography, increasing the risk for a broader and long-lasting damage when large-sized projects take place in this region. Mining activity is one of the best known examples of these large-scaled projects, causing untreatable damage on natural resources. EBR has many places where mining projects took place and/or still are taking place especially on forested lands. For example, Artvin, the city situated at the furthest eastern part of EBR bordering Georgia, has two locations of copper mines, Murgul and Cerattepe, that are also the subject areas of these study. Since 1951, there have been surface mining activities in the town of Murgul located northwest part of Artvin. This project is known as one of the striking examples regarding very severe negative effects of a mining activity on a forested land. Some of them are; (i) because of SO₂ released by the mining of copper in Murgul, approximately 5,000 ha forest, especially in the area of Damar (the core of the mining) has been damaged; (ii) an increase was observed in soil erosion rate due to decrease in both quality and quantity of the vegetation cover in the area; and (iii) life in the Murgul Creek was greatly destroyed as waste water from the enrichment of copper without any treatment has been (and is still) released into it. The other mining area in Artvin is a mountainous area called Cerattepe (elevation 1812 m) located right top of the city center. Unlike Murgul, the mining project in Cerattepe is still under preparation phase and is planned as a gallery type (closed) of mining. Even tough it will be a gallery method of mining, because of the very steep and mountainous characteristics of the terrain in Cerattepe, it is highly possible that the natural resources in the area may still be negatively affected. Damaging of forested land; raising trend of a risk for land slides; possible pollution of both surface and ground water resources; acceleration of soil erosion as various constructions such as building roads and offices, drilling tunnels are only some of these expected negative outcomes of the mining activity in the area. One of the main issues that have to be pointed out is the legal aspect of the mining activities taking place in and around natural resources, especially forested lands. With the 3213 Mine Law (revised with the 5177 Law on May 2004) in Turkey, it seems like all type of mining activities in and around natural resources are encouraged by the government. For example, forests, meadows/pastures, reforestation areas, wetlands and even protected areas such as national parks, monumental parks, and nature reserves are subject to mining activities with the easily given permission under the new Mine Law. The current legal status will lead to the following unfavorable results listed below:

- damaging and fragmentation of forested lands and loss in their functions,
- pollution of water and soil resources due to both solid and liquid waste produced by mining of heavy metals,

- because of many necessary constructions (e.g., roads, offices, mine gallery) in the mining site, mineral soil will be exposed to create an accelerated soil erosion,
- according to the Law, the mined area has to be planted after mining activities are over, but such steep and mountainous areas exert a great challenge for reforestation efforts as soil is generally new and shallow in these areas,
- there is a possibility of invasion of the mined area by species that are not natural to the region,
- major negative effects are also expected for local people and their farmland and livestock as mining may greatly affect water and soil resources in and around their establishment.

The main objective of this study is to investigate effects of mining activities in and around natural resources. More specifically, the focus will be given to mining on very steep and mountainous areas covered with forest land. Two examples of such locations, Murgul and Cerattepe, located in Artvin, Turkey, will be assessed in details. In addition, the legal status of the mining activities in natural resources will also be questioned and explained.

Keywords: Natural resources, Watershed, Mining activities, Blacksea Region, Artvin.

Giriş

Toprak ve su başta olmak üzere yaşamsal öneme sahip doğal kaynakların korunmasında vazgeçilmez işleve sahip olan bitki örtüsü, özellikle son yüzyılda artarak devam eden baskılar sonucunda hem nitelik hem de nicelik bakımından oldukça azalmıştır. Günümüzde de devam eden bu baskı sonucunda, Dünya’da yılda 13 milyon hektar ormanlık alan çeşitli nedenlerden dolayı yok olmaktadır (FAO, 2005). Ülkemizde de doğal ekosistemlerimiz (ormanlar, meralar, sulak alanlar, deniz kıyıları) üzerindeki baskılar ve tahripler devam etmektedir. 1950’den bu yana yaklaşık 2,6 milyon ha ormanımızı kaybetmemiz ve son 40 yılda yaklaşık 1,2 milyon hektar sulak alanımızın kurutulması (Özeşmi ve Özeşmi, 1997), devam eden bu yok etme ve tahrip sürecinin en çarpıcı örneklerinden sadece birkaçıdır. Bu tahriplerin büyük çoğunlukla plansızlık, yasal boşluklar, yönetsel hatalar ve yaptırım eksikliği gibi nedenlerden kaynaklanması üzerinde durulması gereken önemli konulardan biridir. Doğal kaynaklarımız üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan tahribatlara yol açan ve çoğu hem kamu hem de özel teşebbüsler tarafından yapılan çeşitli boyutlardaki uygulamalar/yatırımlar arasında;

- yanlış arazi kullanımı
- ormanların parçalanması ve tahrip edilmesi
- sulak alanların kurutulması
- meraların tahribi (aşırı ve düzensiz otlatma)
- su rejimlerinin değiştirilmesi (örn: Baraj ve HES yapımı)
- su havzalarında ve deniz kıyılarındaki plansız yapılaşma
- madencilik ve taş ocakları işletmeciliği
- ve plansız yol yapımı en önemlileri olarak sıralanabilir.

Yukarıda sayılan bu uygulamaların ve yatırımların eğimli arazilerde yapılması durumunda meydana gelecek tahribatın boyutu, düz veya düze yakın arazilerde olabilecek tahribattan çok daha büyük olacağı açıktır. Bu açıdan bakıldığında, Ülkemizde daha çok sarp ve dağlık

havzaların üst bölümlerinde (su toplama bölgeleri) kalan ve başlıca işlevlerinden biri su ve toprak kaynaklarının korunması olan ormanlık alanlar büyük önem taşımaktadır.

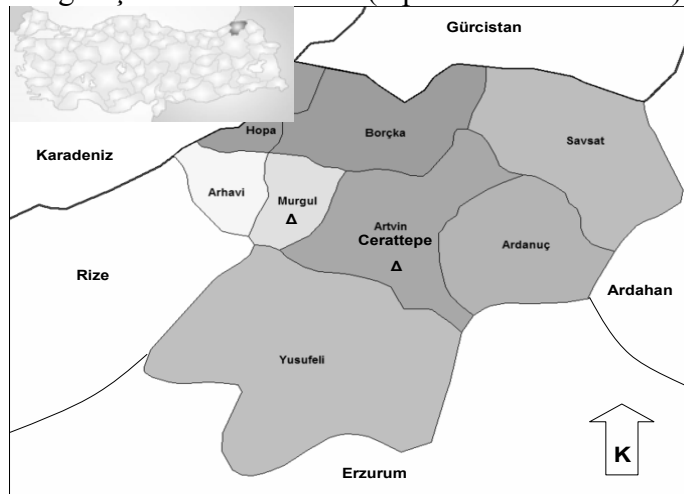
Özellikle sarp ve dağlık bölgelerde bulunan doğal alanlarda (ormanlar gibi) yapılan maden işletmeciliği projelerinin, yapıldığı alanda önemli zararlara yol açtığı Dünya'daki birçok örneği ile bilinmektedir. Bu örneklerin çoğu az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerdedir; Güney Amerika (örn: Brezilya, Fransız Guanası), Afrika (örn: Gana) ve Asya'daki (örn: Çin, Filipinler, Hindistan, Vietnam, Endonezya). Gelişmiş ülkelerde de madencilik nedeniyle orman kaynaklarında tahribat olan çarpıcı örnekler vardır. Kanada'daki maden işletmeciliğinin yaklaşık % 80'i, ülkenin neredeyse % 32'sine denk bir büyüklükte olan ve hassas bir ekolojik dengeye sahip olan kuzey (boreal) ormanlarında yapılmaktadır (MWC, 2001).

Bu tip arazi yapısının yoğun olarak bulunduğu bölgelerimizden birisi olan Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Artvin ilinde de yukarıda sayılan yanlış yatırım örnekleri bulunmaktadır. Bunlar arasında en önemlileri olarak; Doğu Karadeniz Sahil Yolu'nun inşası, Çoruh Nehri Havzası üzerindeki Barajlar ve HES Projeleri, bu barajlar dolayısı ile yapılan yeni yollar, maden ve taş ocakları işletmecilikleri ile katı atık depolamadaki eksiklikler sonucu kirlenen Çoruh Nehri sıralanabilir.

Bu bildiride, doğal yapıyı ciddi şekilde bozan ve/veya yok eden faaliyetlerden biri olan madenciliğin özellikle ormanlarla kaplı dağlık (sarp) havzaların yukarı kısımlarında yapılması ile ormanlarımıza ve ormanlarımızın koruduğu doğal kaynaklarımıza olan etkisi Murgul ve Cerattepe örnekleri ile irdelenecektir. Ayrıca, bu tip hassas arazi özelliklerine sahip alanlar üzerindeki madencilik faaliyetlerini düzenleyen ilgili yasa ve yönetmeliklerin mevcut durumu ile yasal eksiklikler ve bu konuda yapılması gerekenlerin ortaya konulması da bu bildirinin kapsamlarından biridir.

Alan Tanıtımı

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin (DKB) genellikle sarp ve dağlık olan arazi karakteristiğini açık bir şekilde yansıtan Artvin (Şekil 1), bu özelliğinden dolayı daha çok tarıma uygun olmayan çok eğimli VI., VII. ve VIII. sınıf arazilere sahiptir. Bu arazi yapısı nedeniyle çoğunluğu havzaların yukarı bölümlerinde bulunan geniş ormanlık alanlara (toplam alanının % 55'i) sahiptir.



Şekil 1. Artvin'in Murgul İlçesinde ve Cerattepe Mevkiinde Bulunan Maden Sahaları (Δ)
(Yararlanılan Kaynak: [http://tr.wikipedia.org/wiki/Artvin_\(il\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Artvin_(il))).

Sadece sahip olduğu geniş ormanlık alanlar ile değil, Artvin ayrıca barındırdığı çok sayıda flora ve fauna zenginliği ile de Türkiye coğrafyasında önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde bulunan toplam 10756 taksonun yaklaşık 1400'ü (% 13'ü) Artvin'de bulunmaktadır. Yörede yayılış gösteren bu taksonlardan 125'i endemik, 77'si ise nadir olarak tanımlanmıştır. Maden alanı olarak belirlenen Cerattepe (Şekil 1) ve yakın çevresinde bulunan 600 bitki türü içerisinde ise 26 endemik ve 24 nadir olmak üzere korunması gereken 50 adet çok önemli bitki taksonu bulunmaktadır (Davis, 1965; Davis, 1985; Davis, 1988). Fauna açısından bakıldığında ise özellikle Hatıla Vadisi Milli Parkı'nda yapılan çalışmalarda 35 memeli, 68 kuş ile bazı yılan, kurbağa ve balık türlerinin varlığı tespit edilmiştir.

Cerattepe yukarıda bahsedilen milli parkın sınırındadır ve adı geçen yaban hayvanları için ortak yaşam alanı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, alan, Türkiye'deki ana kuş göç yollarının da üzerindedir.

Artvin, ülke olarak taraf olduğumuz uluslararası sözleşmelerle koruma altına alınmış bitki türleri ve habitatlar açısından da oldukça zengindir. Örneğin, maden işletmeciliği yapılması düşünülen Cerattepe mevki, CITES türler listesinde yer alan *Galanthus krasnovii*, *G. woronowii*, *Cyclamen coum*, *Dactylorhiza osmanica*, ve *D. romana* türlerini ve Bern Sözleşmesi'nde korunması gereken bitki türleri listesinde yer alan *Cyclamen coum* ve *Vaccinium arctostaphylos* türlerini barındırmaktadır. Ayrıca, aynı alanda bulunan *Abies nordmanniana* subsp. *nordmanniana* (Doğu Karadeniz Göknarı), *Picea orientalis* (Doğu Ladini) ve *Pinus sylvestris* (Sarıçam) ormanları da Bern Sözleşmesi'ne göre tehlike altında olup korunması gereken habitatlar listesinde yer almaktadır.

Artvin-Cerattepe Bölgesi "Kuzeydoğu Anadolu Bitkisel Çeşitlilik Merkezi (NEA No.19) olarak tanımlanan alan içerisinde ve ülkemizdeki 122 Önemli Bitki Alanından biri olan "Doğu Karadeniz Dağları Önemli Bitki Alanı" içerisinde yer almaktadır. Ayrıca, *Karçal Dağları*, *Çoruh Vadisi* ve *Yalnızçam Dağları* da Artvin'de tanımlanmış diğer önemli bitki alanlarıdır (Özhatay ve ark., 2003).

Sahip olduğu tüm bu eşsiz doğa değerleri ile Artvin (DKB ile beraber), Kafkasya Bölgesi içerisinde olmasının da verdiği önemle bazı uluslar arası doğa örgütleri (Uluslararası Çevre Koruma Örgütü (CI), Dünya Bankası (WB) ve Küresel Çevre Fonu (GEF)) tarafından dünyanın biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ve aynı zamanda tehlike altındaki en önemli 25 karasal "Ekolojik Bölge"sinden biri olarak tanımlanmaktadır (Eminağaoğlu ve Anşin, 2004).

Madencilik Faaliyetleri

DKB, barındırdığı zengin maden yatakları nedeniyle eski çağlardan günümüze uzanan bir madencilik faaliyet periyoduna sahiptir. Bu bölge içerisindeki Artvin ve yakın çevresi de özellikle bulundurduğu bakır (Cu), altın (Au), ve gümüş (Ag) maden yatakları ile tanınmaktadır. Bu bildiride, üzerinde detaylı olarak durulacak olan iki örnek alandaki (Murgul ve Cerattepe örnekleri) madencilik faaliyetleri daha çok bakır madeni odaklıdır.

Türkiye'nin sahip olduğu bakır yataklarının (görünür bakır rezervi 3,7 milyon ton metal bakır) çoğu Doğu Karadeniz, Güneydoğu Anadolu ve Trakya Bölgeleri'nde yayılış göstermektedir. Artvin sınırları içerisinde ise özellikle Hopa-Borçka_Murgul üçgeninde yaklaşık 60 milyon tona denk gelen bakır madenleri tespit edilmiştir (Ertin, 2007).

Artvin, ağırlıklı olarak son yarım yüzyılda, sahip olduğu madenlerin (özellikle bakır madeni) işlenmesi sonucu kısa vadede yaşadığı ekonomik refahı daha sonraları oldukça ağır sosyal, ekonomik ve ekolojik sorunlara bırakmıştır. Aşağıda, Artvin'in dağlık ve ormanlık alanlarında, biri 1950'lerin başından beri devam eden (Murgul-Damar), diğeri ise henüz ön işleme aşamasında olan (Artvin-Cerattepe) iki örnek yoğunlukla doğal kaynaklara yaptığı ve/veya yapacağı olumsuz etkileri açısından irdelenecektir.

Murgul Örneği

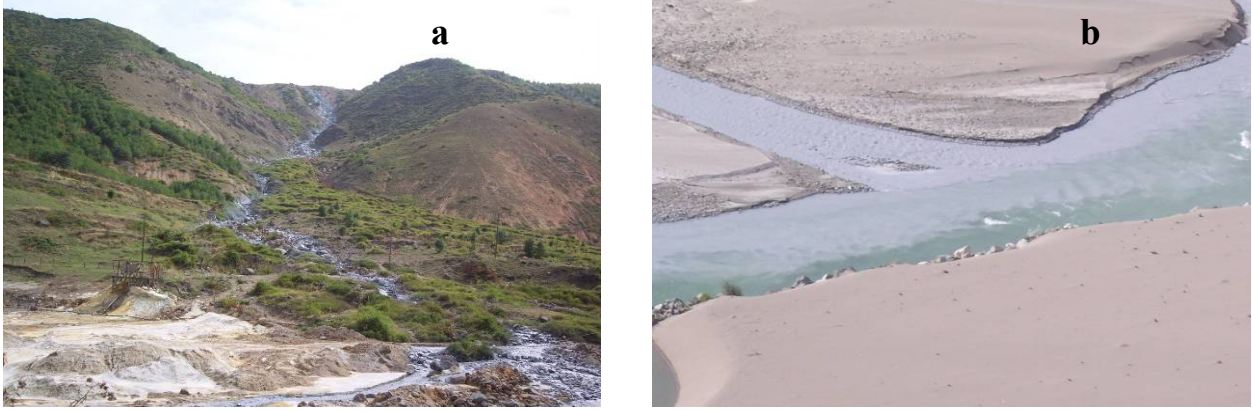
Bölgede yapılan çalışmalar ile Murgul'daki bakır yataklarının (özellikle Çakmakkaya ve Damar mevkiğinde), DKB'nde yaygın olarak gözlenen ve Kuroko tipi yataklar olarak tanımlanan volkano-sedimanter yan kayaçlı sülfid yataklarının tipik örneklerinden olduğunu ortaya koymuştur. (Gokce, 2001).



Şekil 2. Damar (Murgul, Artvin) Beldesi'ndeki maden işletmeciliği sonucu yok edilen ormanlık alanlar.

Murgul'da büyük miktarlarda bakır üretimi 1951 yılında açık işletme metodu şeklinde başlayan maden işletmeciliği ile Damar Beldesi'nde yaklaşık 1100 m yükseltideki ormanlarla kaplı tepeler patlayıcılar ile tamamen yıkılmıştır (Şekil 2).

İşletmenin ilk yıllarında herhangi bir arıtmaya tabi tutulmadan salınan SO₂ (kükürtdioksit) gazının en yoğun olduğu Damar ve yakın çevresindeki bitki örtüsü, hava hareketleri ve asit yağmurları sonucu (yaklaşık 5200 ha) tamamen yok olmuş (Gerçek ve ark., 1995a; Gerçek ve ark., 1995b; Ölmez ve ark., 2003) bitki örtüsünden yoksun kalan toprak ise arazinin de eğimli olması ile şiddetli erozyona maruz kalmıştır (Kalay ve ark., 1995).



Şekil 3. Maden sahasından herhangi bir arıtım uygulanmadan Murgul Çayı'na (a) ve oradan da Çoruh Nehri'ne (b) ulaşan sıvı atıklar.

Bitki örtüsü ve toprakta meydana gelen zarar, su kaynaklarını da olumsuz yönde etkilemiştir. Ağır metallerle yüklü olduğu halde herhangi bir arıtma işleminden geçirilmeyen atık su, günümüzde dahi Murgul Çayı ile doğrudan Çoruh Nehri'ne ulaşmaktadır (Şekil 3).

Cerattepe Örneği

Artvin'deki madencilik faaliyetlerinin en yenisi ise Artvin'in güneydoğusunda, şehir merkezinin dayandığı tepelerden biri olan 1812 m rakımlı Cerattepe'de (Şekil 4), 1995 yılından bu yana planlanan projedir. İlk olarak aynı bölgede bulunan zengin altın madeni için çalışmalara başlanmış, ancak kamuoyunun siyanürle altın çıkarılmasına gösterdiği tepki ile şu anda bakır işletmeciliğine doğru bir yönelme olmuştur.



Şekil 4. Artvin Şehir Merkezinin Üzerinde Bulunan Cerattepe Mevkiinde İşletilmesi Düşünülen Maden Sahasının Genel Görünümü.

Tamamı ormanlarla kaplı olan Cerattepe’de, işletme ruhsatını alan şirketin planlarına göre, maden alanında yapılan (fizibilite çalışmaları, tünelin açılması, depolama sahasının kurulması, ulaşım için yeni yolların yapılması) ve yapılması planlanan (teleferik hattı boyunca yapılacak alan temizliği) faaliyetler (Şekil 5) sonucu yaklaşık 9100 ağaç (toplam serveti yaklaşık 7.624 m³) kesilmiş olacaktır.

1994 yılından önce, Hatila Vadisi Milli Parkı’nın sınırları içerisinde kalan bu alanda, doğal olarak yetişen *Abies nordmanniana* subsp. *nordmanniana* (Doğu Karadeniz Göknaarı), *Picea orientalis* (Doğu Ladini) ve *Pinus sylvestris* (Sarıçam) ormanları Bern Sözleşmesi’ne göre tehlike altında olup korunması gereken habitatlar listesinde yer almaktadır. Alandaki orman varlığı üzerinde meydana gelecek tahribata bağlı olarak şiddetli toprak erozyonu, yerüstü ve yeraltı sularının ağır metallerle kirlenmesi, yaban hayatının ve bölgedeki kuş göçlerinin olumsuz etkilenmesi, son yıllarda büyük miktarlarda servet ve kalite kaybına neden olan böcek zararlarının daha geniş alanlara yayılması beklenmektedir.



Şekil 5. Cerattepe’de (Artvin) sürdürülmekte olan madencilik çalışmaları sırasında açılan tünel (a) ve yapılan yollar (b) sonucu meydana gelen tahripler.

Çoğunluğu ormanlarla kaplı dağlık havzaların yukarı kısımlarında yapılan bu tip yapay müdahalelerin doğal kaynaklara olan olumsuz etkilerinin daha şiddetli olduğu bilinmektedir. Şekil 5’te Cerattepe mevkiinde planlaması devam eden madencilik işletmeciliğinin fizibilite ve ön işletme çalışmaları sırasına ormanlık alanda yapılan tahribata örnekler görülmektedir.

Bu nedenle, bu tip hassas alanlarda yapılacak her türlü müdahale çok dikkatlice planlanmalı ve projelendirilmelidir. Ancak, hem arazi yapısı hem de sağladığı yaşamsal işlevler bakımından bazı ekolojik bölgelerin her türlü müdahaleye karşı mutlaka korunması gerekmektedir. Bu korunmanın nasıl yapılacağı bilimsel çalışmalarla ortaya konulmalı ve yasalarla da ciddiyetle ve kararlılıkla desteklenmelidir.

Yasal Boyut

Özellikle Avrupa Birliği sureci ile beraber son yıllarda hızla artan sivil toplum kuruluşları (STK) sayesinde kamuoyunda giderek yükselen “cevre bilinci” sonucunda insanlar yaşadıkları ortamdaki doğal veya kültürel varlıklarda meydana gelecek olumsuzluklara karşı tepkilerini

ortaya koymaya başlamışlardır. Bunun en güncel örneklerinden bazıları arasında; İzmir Bergama'daki altın madeni işletmeciliği, Belek'teki Sorgun ormanlarında yapılan golf sahası yapımı, Fırtına Deresi üzerinde baraj yapımı ve Karadeniz Sahil Yolu yapımı gibi büyük ölçekli projelere karşı ulusal çaplı karşılıklar verilmesi gelebilir. Doğal ve/veya kültürel değerler üzerinde olumsuz etkileri olacağını düşünen kamuoyunun tepkisi ne yazık ki yeterli olamamaktadır. Bu tip projelerde bölgede yaşayan halkın da içine alındığı bir plan olmalıdır. Bunun yanında, kamuoyunun tepkisini destekleyici yasal düzenlemelerin ve yaptırım gücünün mutlaka sonuna kadar kullanılması gerekmektedir. Çünkü maden işletmeciliği gibi büyük çaplı projeler/yatırımlar doğal alanlar üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan yıkıcı zararlara yol açmaktadır. Ancak, bu kadar olumsuz etkileri olmasına rağmen, madenciliğin, yukarıda belirtilen hassas ekosistemlerde bile yapılmasının önü, 5177 Sayılı Yasayla değişik 3213 Sayılı yeni Maden Kanunu ile bunu takip eden "Ormanlık Alanlarda Verilecek İzinler Hakkında Yönetmelik" ile daha da açılmıştır. Maden Kanunu'nun nerelerde madencilik faaliyeti yapılacağını belirten 7. Maddesi şöyledir:

"Orman, muhafaza ormanı, ağaçlandırma alanları, kara avcılığı alanları, özel koruma bölgeleri, milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtı, tabiatı koruma alanı, tarım, mera, sit alanları, su havzaları, kıyı alanları ve sahil şeritleri, karasuları, turizm bölgeleri, alanları ve merkezleri ile kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri, askerî yasak bölgeler ve imar alanları ile mücavir alanlarda madencilik faaliyetlerinin çevresel etki değerlendirmesi, gayri sıhî müesseseler ile ilgili hususlar dahil hangi esaslara göre yürütüleceği ilgili bakanlıkların görüşü alınarak Bakanlar Kurulu tarafından çıkarılacak bir yönetmelikle belirlenir" (Resmi Gazete, 2004).

Bu maddeden de açıkça anlaşılacağı gibi, Maden Kanunu'ndaki yeni düzenlemelerle beraber her türlü doğal kaynak, kültürel değer, turistik bölge, askeri güvenlik alanları üzerinde madencilik yapılmasının önü açılmıştır. Kanun'daki yeni düzenlemelerin, özellikle doğal kaynaklar açısından nasıl olumsuzluklar getirdiği aşağıda maddeler halinde sıralanabilir;

- günümüzde çoğunlukla yasal olmayan yöntemlerle sürmekte olan doğal kaynakların (orman, mera, ağaçlandırma alanları) tahribi bu Kanun sayesinde madencilik açısından yasal hale getirilmiştir,
- mutlak koruma statüsü kazandırılmış alanların (örn: milli parklar, tabiat parkları, sit alanları, turizm bölgeleri) dahi maden işletmeciliğine açılabilmesi ile "koruma" anlamına tamamen ters bir durum yaratılmıştır,
- asli görevi temiz su üretimi olan su toplama havzaları ile sulak alanlar ve karasuları da madencilik için kullanılabilir,
- tarım alanları ve deniz kıyılarımız da madencilik faaliyetine açılabilir.

Yalnızca doğal kaynaklar ile ilgili olan değişikliklerin sıralandığı yukarıdaki maddeler açıkça göstermektedir ki bu Maden Kanunu'ndaki son düzenlemeler ile Anayasanın çevre ve insan sağlığının korunmasına ilişkin birçok hükmü (Anayasamızın 43., 45., 56. ve 63. Maddeleri) ve taraf olduğumuz uluslararası sözleşmelerdeki (Bern, CITES vb.) yükümlülüklerimiz de ihlal edilmektedir. Kanun ile ortaya çıkan bir diğer durum ise Ülkemizin sahip olduğu tüm doğal ve kültürel zenginlikler ile insan ve çevre sağlığının korunmasını amaçlayan özel yasalardaki hükümlerin, madencilik faaliyetlerinin sınırsızca yürütülebilmesi için ikinci planda kalmış olmasıdır. Örneğin, madencilik ile ilgili izin alınması hallerinde, 5177 sayılı Maden Kanunu'nun hükümleri, 6831 sayılı Orman Kanunu, 4122 sayılı Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü ve Seferberlik

Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu gibi birçok kanun ve yönetmelikten önce gelmektedir.

Sonuç

Maden işletmeciliğinin, yapıldığı alanın arazi yapısı nasıl olursa olsun önemli ekolojik ve çevresel sorunlar yaratacağı Dünya'daki ve Türkiye'deki örnekleri ile bilinmektedir. Ancak, bazı alanlarda, madencilik sonucu oluşabilecek olumsuz etkiler çok daha ağır olabilir. Örneğin, uluslararası ölçütlere göre nadir doğal ve/veya kültürel zenginliğe sahip alanlar, su kaynaklarını kirletmesi olasılığı yüksek olan alanlar, yerleşim yerlerine yakın alanlar ile sarp arazi yapısına sahip bölgeler bu kategoride yer alabilir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nin çoğunlukla ormanlarla kaplı ve oldukça engebeli dağlık yukarı havzaları da bu hassas bölgelere örnek olarak verilebilir. Bu tip arazi yapısına sahip ekosistemlerde en önemli nokta ise havzanın üst kısmında (genelde su toplama kısmı) yapılan herhangi bir faaliyetin yaratacağı olumsuz etkinin, havzanın aşağı kısımlarına (su toplama kısmının alt bölgeleri ile boğaz ve taşıntı konisi kısımları) doğru daha da geniş bir alana yayılma olasılığıdır.

Konunun yasal boyutundaki mevcut durum (5177 Sayılı Yasayla değişik 3213 Sayılı yeni Maden Kanunu ve "Ormanlık Alanlarda Verilecek İzinler Hakkında Yönetmelik") ise doğal kaynakların ve kültürel zenginliklerin madencilik sektörüne tamamen açılması yönündedir. Maden Kanunu'ndaki yeni düzenlemelerle beraber ormanlar, meralar, ağaçlandırma alanları, tarım alanları, su havzaları ve korunan alanlar gibi her türlü doğal sistemde madencilik yapılmasının önü açılmıştır.

Mevcut yasal durum göz önünde bulundurulduğunda, genel olarak oldukça sarp ve ormanlarla kaplı dağlık yukarı havzalarda yapılacak olan madencilik faaliyetinin doğuracağı olası olumsuzluklardan en önemlileri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- bölgedeki orman varlığının bozulması ve/veya parçalanmasının önü açılacaktır,
- katı ve/veya sıvı atıklar ile su ve toprak kaynaklarının kirlenecektir,
- alanın tıraşlanması, galeri açılması, yapılacak yeni yollar ile hizmet binaları gibi müdahaleler sonucu toprak erozyonunun miktar ve şiddeti artacaktır,
- yasada madencilik sonrası tahrip edilen alanın tekrardan ağaçlandırılacağı hükme bağlanmış, ancak tahrip edilen doğal bir sistemin kesinlikle bir daha eski haline dönemeyeceği, alanın tekrar bir orman yapısını ve işlevini kazanmasının bu tip arazi yapılarında yüzlerce yıl gerektiği gerçeğinin gözden kaçırılmaktadır,
- sarp ve engebeli alanlarda toprağın genelde yeni ve sığ olması nedeniyle tahrip sonrası ağaçlandırma çalışmalarında beklenen başarının düşük olacak, dolayısı ile ağaçlandırma çalışmalarının mutlaka belirli bir süre takip edilerek gerekirse tamamlama çalışmalarının yapılması gerekmektedir,
- tahrip edilen alanın doğal olmayan türler (genellikle yapraklı türler ve/veya orman gülü) tarafından istila edilmesi olasıdır,
- bölgedeki köylerde, mezralarda ve yaylalardaki insanlar hem kendi yaşam alanları hem de yetiştirdikleri ürünler ve besledikleri hayvanlar açısından olumsuz etkileneceklerdir,

Yukarıda sadece doğal kaynaklar üzerinde yaratacağı bazı olumsuz etkilerine ilave olarak, Maden Kanunu'ndaki son düzenlemeler, Anayasanın çevre ve insan sağlığının korunmasına ilişkin

birçok hükmünü (Anayasamızın 43., 45., 56. ve 63. Maddeleri) ve taraf olduğumuz uluslararası sözleşmelerdeki (Bern, CITES vb.) yükümlülüklerimizi de ihlal etmektedir.

Kısaca, hâlihazırda, tüm yasal, teknik, bilimsel ve yönetsel tedbirlere rağmen süregelen doğal kaynaklarımız üzerindeki baskılar ve tahripler, Maden Kanunu gibi örnekler ile bundan sonra yasal bir statüye kavuşmaktadır. Ülkemizin sahip olduğu sınırlı miktardaki orman varlığımızın – ki bunun da yarısı verimsizdir- tahribine yönelik baskıların azaltılması gerekirken, bu varlıklarımıza olan baskıları ve tahripleri yasal düzenlemelerle adeta teşvik etmek, ormancılığımızın aşması gerekli önemli sorunlarından biridir.

Kaynaklar

Davis, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. I-IX. University Pres,Edinburgh.

Davis, P.H., R.R. Mill ve K. Tan. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. X(Supplement). University Pres., Edinburgh.

Eminagaoglu, Ö. ve R. Anşin, 2004. Flora of the Karagöl-Sahara National Park (Artvin) and Its Environs. Turkish Journal of Botany. 28 (2004): 557-590.

Ertin, G. 2007. Madenler ve Enerji Kaynakları. Açıköğretim Fakültesi (<http://www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/2291/unite09.pdf>) Son Erişim: Haziran 2007.

FAO. 2005. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/>

Gerçek, Z., N. Merve ve B. Serdar, 1995a. Murgul Bakır İşletmelerinin Yarattığı Çevre Kirliliğinin Bazı Angiospermae (Kapalı Tohumlular) Odunlarına Etkisinin Anatomik Yönden İncelenmesi. I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitapçığı, 3.Cilt. Sayfa 25-30. KTÜ Orman Fakültesi. 23-25 Ekim 1995.

Gerçek, Z., N. Merve ve B. Serdar, 1995b. Murgul Bakır İşletmelerinin Yarattığı Çevre Kirliliğinin Bazı Gymnospermae (Kapalı Tohumlular) Odunlarına Etkisinin Anatomik Yönden İncelenmesi. I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitapçığı, 3.Cilt. Sayfa 31-36. KTÜ Orman Fakültesi. 23-25 Ekim 1995.

Gökçe, A. 2001. Çakmakkaya ve Damarköy (Murgul - Artvin) Bakır Yataklarında Sıvı Kapanımı, Oksijen ve Hidrojen İzotopları Jeokimyası incelemeleri ve Yatakların Oluşumu Açısından Düşündükleri. Türkiye Jeoloji Bülteni. 44 (2): 23-37.

Kalay, H. Z., A. Tüfekçioğlu ve M. Yılmaz, 1995. Göktaş (Murgul) Bakır İşletmelerinin Çevreye Özellikle Toprak Özelliklerine Etkisi. I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitapçığı, 3. Cilt. Sayfa 37-49. KTÜ Orman Fakültesi. 23-25 Ekim 1995.

MWC, 2001. The Boreal Below: Mining Issues and Activities in Canada's Boreal Forest. A Report by Mining Watch Canada. December 2001.

OGM. 2004. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü. <http://www.ogm.gov.tr/>

Ölmez, Z., E. Boz, G. Hangişi Ölmez ve N. Sağlamsoy, 2003. Murgul Yöresinde Kükürtdioksit (SO₂) Zararları ve Yapılan Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Çalışmaları. Tabiat ve İnsan, 37, 26-30 (2003).

Özesmi, U., Özemesi, S. L., 1997. Amerika Birleşik Devletlerinde Sulak Alan Tanımı ve Korunması: Türkiye için Getirdikleri. III. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi. 3-5 Eylül 1997, Kırşehir, Türkiye. Sayfa 40-42.

Özhatay, N., Byfield, A. ve Atay, S. 2003. Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları. İstanbul, WWF Türkiye.

Resmi Gazete, 2004. 26.05.2004 Tarihli Nüshası (<http://rega.basbakanlik.gov.tr>)

Akarsu Çevrelerinde Silvikültürel İşlemler

Mustafa Yılmaz¹⁾

¹⁾Mustafa Yılmaz, Yrd.Doç.Dr., KSÜ Orman Fakültesi, 46060, Kahramanmaraş / TÜRKİYE
e-mail: mustafayilmaz@ksu.edu.tr

Özet

Akarsu kenarlarında bulunan geçiş zonu ekosistemleri, orman alanlarının ve diğer alanların küçük bir bölümünü oluşturur. Fakat bu alanlar akarsu yatağı ve şevi, yaban hayatı, biyolojik çeşitlilik, suda yaşayan canlılar ve insanlar için son derece önemlidir. Akarsu kenarları hayvanların beslenme ve barınak için en çok aradıkları yerlerdendir. Bu alanlardaki yoğun vejetasyon örtüsü suları süzer, selleri azaltır, akarsu kenarlarını tutar, akarsuları gölgeler ve alansal kirliliğin etkilerini hafifletir. Akarsu çevresindeki gençleştirme, bakım, ağaçlandırma gibi silvikültürel işlemler, bu alanların değer ve işlevleri göz önünde bulundurularak uygulanmalıdır. Akarsu kenarlarındaki ormanlar, ormanların planlanması aşamasında “su kenarı ormanı” olarak ayrılmalı ve buralardaki kısıtlamalar ve uygulamalar ayrıntılı olarak plana işlenmelidir.

Anahtar kelimeler: Silvikültür, Akarsu, Ağaçlandırma, Bakım

Silvicultural Practices Around Streams

Abstract

Riparian areas at stream edges cover a small percentage of the forests and other lands, but they are extremely important for wildlife, biodiversity, lives in water, and the people. These areas are one of the most desired places by animals for food and shelter. Intense vegetation in these areas filter water, help reduce floods, stabilize streambanks, shade streams, and play a very important role in mitigating the effects of nonpoint source pollution.

Width of riparian management zone in one side of the stream varies from 15 m to 100 m depending on stream surface breadth, slope, and stream characteristics. Riparian management zone are generally divided into two zones: riparian reserve zone (stream side) and riparian management zone (upland side). Silvicultural treatments generally take place in riparian management zone. Riparian reserve zone are treated as a natural reserve area, where no cutting operations principally take place.

İdeal riparian forests are mostly in the form of uneven aged mixed forest in which a lot of trees and shrubs in different ages and height present together. Natural regeneration from the seeds of existence trees are primarily applied in riparian forests. Single tree selection cutting or more preferably group selection cutting should be applied in regeneration of riparian forests in order to regenerate all the existence woody species with various silvical characteristics. Tending operations in riparian areas should always be moderate and crown closure should be conserved in order to sustain the riparian buffer and the role of ecological corridors between the forest parts.

Disturbed or deforested riparian areas should be restored with native woody species. Native broadleaved trees such as willow, poplars, lime, elm, alder, ash mostly occur in riparian areas

and should be preferred in restoration studies. Exotic species of region should not be planted. Restoration with a large number of native woody species enhances the value and functions of riparian areas.

Before the tree plantation, site preparation is carried out restrictedly due to possible heavy erosion and negative impact on stream sides. On the other hand, dense competitive vegetation mostly occur in riparian areas as a result of water availability. Therefore, relatively tall seedlings should be planted to compete with the other vegetation. Containerized tree seedlings perform better in heavily eroded lands.

Silvicultural practices in riparian areas such as regeneration, tending, reforestation, site preparation should be carried out by considering their values and functions. The forests around streams should be allotted as “riparian forests” in forest management plan and the forestry practices and limitations in these areas should be defined in detail in the plans.

Keywords: Silviculture, Stream, Reforestation, Forest Tending

1. Giriş

Ormaniçi ve çevresinde yer alan akarsular genellikle çok türlü katlı yoğun bir vejetasyon ile çevrelenmiştir. Akarsuların çevresi, kendine özgü özel yetiştirme ortamları olup, komşu alanlara göre fauna ve flora çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Altındaki ölü örtü ile beraber akarsu kenarlarındaki orman örtüsü akarsu yataklarının ve kenarlarının tahrip olmasını önler, yüzeysel erozyonu en aza indirir, yüzeydeki organik maddelerin taşınmasını engeller ve infiltrasyonu artırır, yüzeydeki ölü örtü sedimentleri tutar, ağaçların siperi doğrudan gelen güneş ışınlarının akuatik yaşama olan olumsuz etkilerini azaltır (Nyland, 1996; Anonymous, 1998; Barten, 2001; Özhan, 2004).

Su ve toprak, bir ülkenin en değerli kaynaklarından. Bu iki kaynağın korunmasında, ormanların rolü çok önemlidir. Özellikle su ve toprağın yüzeysel olarak bulunduğu geçiş zonlarında, ağaçlar ile kaplı bir tampon bölgenin bulunması, bu kaynakların korunması için hayati bir öneme sahip olduğu gibi, geçiş zonu ekosisteminin sağladığı fauna ve flora zenginliğinin korunması bakımından da bir zorunluluktur.

Ülkemizde orman içi ve çevresinde yer alan yüzeysel suların kenarında, genellikle verimli ormanlar bulunmaktadır. Diğer yandan, Türkiye’deki orman yollarının iskeletini akarsuların kenarından geçen vadi yolları oluşturmaktadır (Erdaş, 1997). Dolayısıyla ulaşımın elverişli olması nedeniyle akarsu çevresinde bulunan ormanlar, yasal ve yasa dışı yararlanmanın ve ormancılık etkinliklerinin en yoğun olduğu alanlar olagelmıştır. Bu alanlardaki ormancılık etkinlikleri, özellikle odun hammaddesi üretimi üzerine yoğunlaşmış, bu yerlerin su rejimi ve kalitesi, yaban hayatı, biyolojik çeşitlilik ve rekreasyonel kullanım gibi diğer işlevler bakımından önemi çoğunlukla gözardı edilmiştir.

Ormanların bakımı ve gençleştirilmesi sırasında yapılan odun hammaddesi üretimi, saha hazırlığı, biyosferin kullanımı, kontrollü yakma, orman yolları ve yangın emniyet yollarının yapımı ve rekreasyonel kullanım gibi ormancılık faaliyetleri, akarsulara ve çevresinin değerlerine ve işlevlerine çoğunlukla olumsuz etkilerde bulunur. Kültürel değerler, su ve akım miktarı, toprak verimliliği, su ve çevresindeki farklı yetiştirme ortamı, yüzeysel suların kıyılarının stabilizesi, rekreasyon ve estetik değerler, tehlike altında bulunan türler ve su

çevresinin diğer arazi parçalarıyla uyumu olumsuz yönde etkilenen başlıca değer ve işlevlerdir (Verry ve ark., 2000).

Akarsu kenarlarında bulunan vejetasyon örtüsünün siperinin kaldırılması, akarsuların sıcaklığında 5-10 °C'ye varan artışlara yol açabilmektedir (Welsch ve ark., 2000). Bundan dolayı, akarsuların sıcaklığında aşırı dalgalanmalara yol açmamak için kenarlarındaki meşcerelerin kapalılığı korunmalıdır. Çanakçıoğlu ve Mol (1996), halk sağlığı-orman ilişkileri, yaban hayatı ve su kaynaklarının korunması açısından, ormanda yer alan göl, ırmak, nehir ve dere kıyılarında en az 30 m'lik şerit içerisinde tepe kapalılığının %25'ten fazla kırılmaması gerektiğini ifade etmişlerdir. Tıraşlama alanları, yoğun odun hammaddesi üretilen ormanlar, plantasyon ormanları, eşit yaşlı ormanlar ve saf ormanlar, biyolojik çeşitlilik ve yaban hayatı bakımından daha düşük değerlere sahiptir. Bundan dolayı, bu tip ormanlara yakın yerlerde, yüzeysel suların çevresinde tampon şeritlerin bırakılması daha da önem kazanmaktadır (Smith ve ark., 1997). Benzer şekilde yaban hayvanlarının çeşitli ihtiyaçları dikkate alınarak, orman içi su kenarlarında ve dere vadilerinde bazı ağaç topluluklarının kesilmeden bırakılması önerilmektedir (Baskent, 1999; Genç, 2004). Yeni bir yaklaşımla ülkemizdeki odun hammaddesi üretimi ormanlarında sulak alanlar, göl, akarsu kenarları gibi özel yetiştirme ortamlarının korunması, buralara müdahale edilmemesi ve söz konusu alanların orman parçalarını birbirine bağlayan "Ekolojik Koridor"lar olarak tutulması benimsenmiştir (OGM, 2006).

Bu çalışmada, akarsuların ormancılık uygulamaları bakımından sınıflandırılması; akarsu çevresinde bulunan ormanların su, biyolojik çeşitlilik ve yaban hayatı bakımından önemi ve korunması; akarsuların çevresinde olması gereken "koruma şeridi" ve "sınırlı işletme şeridi" genişlikleri, buralardaki gençleştirme, bakım ve ağaçlandırma uygulamaları üzerinde durulmuştur.

2. Akarsuların Yüzeysel Genişliklerine Göre Sınıflandırılması

Akarsular, göl ve sulak alanlar gibi kıta içi yüzeysel su kaynaklarından (Erkek ve Ağırlioğlu, 1993). Bu su kaynaklarının kenarında "riparian" alanlar olarak adlandırılan geçiş zonu ekosistemi ve bu ekosisteme bağlı olarak genellikle çevreden farklı bir vejetasyon yer alır. Riparian alanlar Ekoloji'de "akarsular, göller ve sulak alanların kenarındaki, serbest drenajlı komşu yamaçlardaki vejetasyondan farklı bir doğal vejetasyon örtüsünün oluşmasını sağlayan yeterlilikte nemliliğe sahip alanlar ve taşkın yatakları" olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1) (Stevens ve ark., 1995). Riparian alanlar dilimizde "su çevresi alanı" (Yılmaz ve Çiçek, 2004) "su kenarı" "su kıyısı" "su kuşağı" olarak ifade edilebilir. Bu alanda yer alan ormanlar (riparian forests) ise Türkçe'de "su kenarı ormanı" (SKO) olarak adlandırılmaktadır (Sivrikaya ve Köse, 2004; Tonguç ve ark., 2005). SKO'lar (geçiş zonu meşcereleri), su kaynakları kıyısında ve kenarında yetişen çalı, ağaççık ve ağaç türlerinden oluşan özel işlevli meşcerelerdir (Dvořák and Novák, 1994).

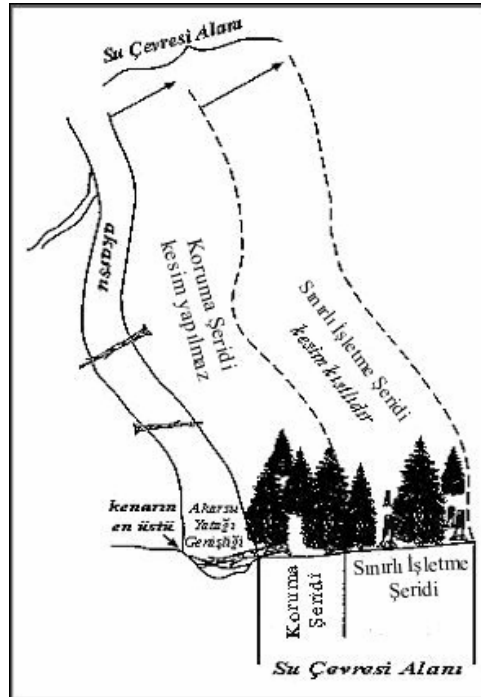
Akarsuların su çevresi alanı bakımından sınıflandırılması ülkelere göre değişiklikler göstermektedir. En ayrıntılı sınıflandırmanın Kanada'nın British Columbia eyaletinde yapıldığı görülmektedir (Tablo 1). Bu sınıflandırmada, akarsular yüzeysel genişlikleri, kullanım suyu havzasında bulunup bulunmadıkları ve balık barındırıp barındırmadıklarına göre 6 sınıfa (S₁, S₂, S₃, S₄, S₅, S₆) ayrılmıştır. S₁ ayrıca kendi içinde iki kısımda ele alınmıştır. Her bir sınıf için koruma şeridi ve sınırlı işletme şeridi ayrıntılı olarak belirtilmiştir (Tablo 1; Şekil 1). Avustralya'nın Victoria Eyaletinde akarsu çevrelerindeki üretimle ilgili yasal düzenlemelerde akarsuyun niteliğine göre 5 m ile 40 m arasında tampon alan bırakılmaktadır

(McCormack, 1996). Bu genişlik İrlanda'da akarsu kenarının eğimine ve erozyona duyarlılığına göre 15 m ile 25 m arasında değişmektedir (Anonymous, 2000b). Dünyada yapılan uygulamalarda genellikle akarsu çevresinin eğimi arttıkça, tampon alanın genişliği de artmaktadır. Ülkemizdeki ormancılık uygulamalarında yeterince ayrıntılı olmamakla beraber, silvikültürel uygulamalarla ilgili yeni tebliğde (OGM, 2006) ana dere kenarlarında 50-100 m, yan derelerde ise 30-50 m'lik tampon alanların bırakılması ve bu tampon alanlarda orman örtüsünü kesintiye uğratmayacak "mutedil" müdahaleler öngörülmüştür. Ancak özellikle derelerin niteliklerine ve eğime göre değişen tampon alan genişlikleri ile ilgili eksiklikler giderilmelidir.

Tablo 1. B.Columbia (Kanada)'da akarsuların su çevresi alanı bakımından sınıflandırılması ve bu sınıflara göre koruma şeridi ve sınırlı işletme şeridi genişlikleri (Stevens *et al*, 1995).

Sınıfı	Yüzeysel Genişlik	Tanımlama
Akarsular	S ₁ > 100 m (büyük akarsular)	Tamamı veya bir bölümü kullanım suyu havzasında olan akarsular, balıklı akarsular
	20 m < akarsu < 100 m	
	S ₂ 5 m < akarsu < 20 m	
	S ₃ 1.5 m < akarsu < 5 m	
	S ₄ < 1.5 m	Kullanım suyu havzası dışında olan akarsular, balık bulunmayan akarsular
	S ₅ ≥ 3 m	
S ₆ < 3 m		

Sınıfı	Koruma Şeridi (m)	Sınırlı İşletme Şeridi (m)	(Koruma Ş. + Sınırlı İşl. Ş.) Su Çevresi Alanı (m)
S ₁ (büyük akarsular)	0	100	100
S ₁	50	20	70
S ₂	30	20	50
S ₃	20	20	40
S ₄ /S ₅	0	30	30
S ₆	0	20	20



Şekil 1. Akarsu kenarındaki su çevresi alanı, koruma şeridi ve sınırlı işletme şeridi (Anonymous, 1995).

3. Orman Örtüsü Bulunan Su Kenarlarında Silvikültürel İşlemler

3.1 İşletme Şekli

Doğaya uygun ormancılık anlayışı ile işletilen ormanlarda meşcerelerde karışım, tabakalılık ve değişik yaşlılık amaçlanır (Odabaşı *ve ark.*, 2004). Doğal su kenarı ormanları da genellikle değişik yaşlı, karışık çok tabakalı ormanlardır. Genellikle seçme ormanı şeklinde olan su kenarı ormanları için en uygun işletme anlayışının doğaya uygun ormancılık yaklaşımı olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bu işletme şeklinde “yetişme ortamı koşullarına ve ağaç türlerine bağlı olarak orman kuruluşunun doğada oluştuğu gibi sürdürülmesi temel alınır” (Odabaşı *ve ark.*, 2004). Su kenarı ormanlarında hem ışık isteği yüksek, hem de gölgeye toleranslı ağaçlar ve bitkiler birlikte yer alır ve birlikte bulunması istenir.

Su kenarlarındaki silvikültürel müdahalelerde temel olarak bütün otsu ve odunsu türler korunmalı, yüzeysel akışın hızını kesmesi ve bütün alana dağıtması, infiltrasyonu artırması, ve gelen sedimenti tutması için, zeminin sık bir diri örtü ile kaplı olması ve değişken-pürtüklü bir yapıya sahip olması sağlanmalıdır. Yaban hayatı, biyolojik çeşitlilik ve su rejimi ve su kalitesi bakımından önemi öncelikle göz önünde tutulmalıdır.

3.2 Gençleştirme

Su kenarı ormanlarında hangi işletme şekillerinin uygulanacağı ve nasıl gençleştirileceği karşılaşılan diğer önemli bir konudur. Yukarıda belirtildiği gibi öncelikle su kenarı ormanlarını ormancılık uygulamaları bakımından iki şeride ayırmak gerekmektedir. Birincisi suya bitişik olan “koruma şeridi”, ikincisi ise su çevresi alanı içinde yer alan koruma şeridinin dışındaki “sınırlı işletme şeridi”dir.

Koruma şeridinde zorunlu durumlar dışında kesim yapılmamalıdır. Dolayısıyla koruma şeridinin çok tabakalı, yoğun bir vejetasyon ile kaplı, değişik yaşlı doğal bir karışık meşcere niteliğinde olması arzu edilmektedir. Bu şeritte meşcerenin doğal olarak sürgünden veya tohumdan gençleşmesi beklenmelidir. Yaşlanan, kuruyan ve çürüyen ağaçlar da prensip olarak doğaya terk edilmektedir. Benzer yaklaşım Orman Genel Müdürlüğü'nün yeni uygulamalarında da yer bulmuştur (OGM, 2006): “..... dere yamaçlarında toprak koruma, yaban hayatının sürekliliği, orman geçmişinin göreceli olarak bilinmesi amacı ile, *Yaşlandırma Adacıkları* bırakılarak buralarda gençleştirme çalışmaları esnasında hiçbir şekilde kesim ve diri örtü temizliği yapılmayacaktır”.

Su kenarı ormanlarında silvikültürel müdahaleler etkin olarak sınırlı işletme şeridinde yapılmaktadır. Sınırlı işletme şeridinin gençleştirilmesinde tıraşlama işletmesi kesinlikle uygulanmamalıdır (Anonymous, 1998; Welsch *et al.*, 2000). Tıraşlama, riparian alanların değerlerine ve işlevlerine ters bir uygulamadır.

Sınırlı işletme şeridinde esas olarak doğal gençleştirme yöntemi uygulanır. Doğal gençleştirme yöntemi olarak tek ağaç kesimleri değil, grup seçme kesimleri tercih edilmelidir. Doğal su kenarı ormanlarının genel olarak karışık çok tabakalı ormanlar olması amaçlanmaktadır. Bu ormanlar değişik biyolojilere sahip ağaç ve diğer bitki türlerinin karışımından oluşmaktadır. Bu özelliklere sahip ormanlarda en iyi gençleştirme yöntemi grup seçme işletmesidir (Mathews, 1997; Odabaşı *ve ark.*, 2004). Grup seçme yönteminde meşceredeki karışımın sürekliliğini sağlamak amacıyla gruplar oluşturulur. Böylece çok türlü, katlı meşcerede ışık isteği yüksek olan ağaç türleri ve diğer bitkilerin de gençleşmesi

amaçlanır (Mathews, 1997).Bütün türlerin karışıma katılması ve tabakalılığın sürdürülmesi hedeflenir. Diğer yandan tek ağaç seçme işletmesinde gençleştirme ve bakım kesimleri birleştiğinden su kenarı ormanlarında sınırlı işletme şeridinde tek ağaç seçme işletmesinin de geniş yer bulacağı unutulmamalıdır.

Su kenarı ormanlarında gerekli durumlarda fidanlarla dikim yapılabilir. Dikim çalışmalarında doğal yapraklı türlere ağırlık verilmeli, tek türün dikimi ile oluşacak monokültürden kaçınılmalıdır. İrlanda 'daki uygulamada prensip olarak su kenarındaki tampon alanda dikim yapılmaması önerilmektedir (Anonymous, 2000a). Fakat zorunlu durumlarda sınırlı işletme şeridinde ve koruma şeridinde özellikle huş, söğüt, kızılğaç, meşe ve dişbudak gibi yapraklı türlerle tek tek veya küçük topluluklar halinde dikim yapılabileceği belirtilmektedir.

3.3 Bakım

Su kenarı ormanlarında suya bitişik koruma şeridinde zorunlu olmadıkça bakım çalışması yapılmaz (Steege ve ark., 1999). Koruma şeridinde meşcerenin olabildiğince gençleşme, büyüme, yaşlanma, kuruma ve tekrar doğaya dönme doğal döngüsü içinde devam etmesi istenir. Yüzeysel akışın yavaşlaması ve sedimentlerin tutulması bakımından zeminde yoğun bir ölü örtü bulunması arzu edilir. Su kenarı ormanlarında yatık veya dikili olarak ölü ağaçların bulunması yaban hayatı ve biyolojik çeşitlilik için çok önemlidir.

Su kenarı ormanlarının karışık seçme ormanı niteliğinde olması amaçlanır. Sınırlı işletme şeridindeki ve zorunlu durumlarda koruma şeridindeki bakım önlemleri de bu amaca yönelik yapılır. Değişik yaşlı, çok tabakalı ormanlarda meşcereyi oluşturan ağaçlar değişik yaşlarda olduğundan meşcerede bütün bakım önlemleri (gençlik bakımı, ayıklama, aralama) birlikte uygulanır. Bakım kesimlerinde bir yandan gençleştirme amacı gerçekleştirilirken, diğer yandan meşcere sağlığı ve kalitesine yönelik müdahaleler yapılır (Odabaşı ve ark., 2004). ABD'de bazı eyaletlerde akarsu kenarlarındaki ormanlarda kesim tamamen yasaklanmıştır. Bir çok eyalette de sadece aralama kesimlerine izin verilmektedir (Governo ve ark., 2004).

Bakım çalışmalarında bütün odunsu taksonlar, hatta zeminin otsu türlerle kaplı olması teşvik edilmelidir. Devirme ve sürütme çalışmaları sırasında kalan ağaçlarda, toprakta, florada ve gençlikte zarar en azda tutulmalı, kuş yuvaları ve yaban hayatı barınakları korunmalıdır. Meşcerenin kapalılığı ve ekolojik koridor olma özelliği korunmalıdır. Welsch ve ark. (2000) aralamaların hektardaki göğüs yüzeyinin %20'sini geçmeyecek biçimde yapılmasını önermektedirler. Bu yerlerde meşcereye her türlü aşırı müdahaleden kaçınmak gerekir. Su çevrelerindeki bakım çalışmalarında kimyasal maddeler (gübre, biyosit, vs.) kullanılmaz.

4. Orman Örtüsü Bulunmayan Akarsu Çevrelerinin Ağaçlandırılması

Ülkemizde birçok yerde akarsu kenarlarında orman örtüsü antropojen etkiler sebebiyle oldukça daralmış veya tamamen kalkmış durumdadır. Bu doğal vejetasyonun ortadan kalktığı veya daraldığı yerlerde yeniden ağaçlandırma yapılması gerekmektedir.

4.1 Saha Hazırlığı

Su kalitesini korumak için öncelikle su kaynaklarına sediment taşınmasını önlemek gerekir. Özellikle saha hazırlığından sonra uzun süreli şiddetli yağmurların olması durumunda sedimentasyon oldukça fazla olabilmektedir. Su çevresi alanı (riparian alan) olarak tahsis edilen alanın içinde tam alanda saha hazırlığı yapılmamalıdır. Akarsu çevrelerinde biyosit kullanımından kaçınılmalıdır.

Akarsuya yakın yerlerde yapılan teraslarda aşırı erozyon ve sediment taşınımı gerçekleşmektedir. Bundan dolayı su kenarlarında prensip olarak teras oluşturmamalı, makineli örtü temizliği ve toprak işleme de yapılmamalıdır. Fidan dikiminde saha hazırlığı yapmadan çukur dikimi tercih edilmelidir. Şiddetli yağış tehlikesi bulunmayan yerlerde su kenarlarında kısmen saha hazırlığı uygulanabilir. Su kenarlarının dışında yapılan örtü temizliği ve toprak işleme çalışmaları sırasında kesim artığı, enkaz ve sedimentlerin su kaynaklarına ulaşmasını engelleyecek önlemler alınmalıdır. Orman Genel Müdürlüğü'nün çıkarmış olduğu yeni tebliğ (OGM, 2006)'de makineli diri örtü temizliği ile ilgili olarak derelerin temizlenen diri örtü ile doldurulmaması ve dere kenarlarında 5 -15 metre genişliğindeki örtüye dokunulmaması gerektiği ifade edilmiştir.

Su kenarlarının bitişiğindeki komşu alanlarda yapılan ağaçlandırmalarda saha hazırlığı iyi planlanmalı, su kaynaklarına sediment akışını en aza indirecek biçimde tasarlanmalı ve uygulanmalıdır. Toplayıcı kanallar akış hızını düşürmek amacıyla eş yükselti eğrilerine az bir eğimle (%0.3-3) bağlanmalıdır, su kenarına yaklaştığında toplayıcı kanalların önüne suyun alana dağılmasını sağlayacak ve hızını kesecek biçimde taş ve kayalar konulmalıdır. Böylece gelen suyun (yüzeysel akış) su kenarında iyice dağılması, sedimentlerin çoğunun yoğun vejetasyon tarafından tutulması ve suyun süzülerek çok sayıda noktadan su kaynaklarına ulaşması sağlanmış olur (Palone ve Todd ,1997; Anonymous, 2000).

4.2 Tür Seçimi

Ağaçlandırma çalışmalarında tür seçimi en önemli temel kararlardan biridir (Ürgeç, 1998). Önemli biyotop alanlardan olan su çevrelerinde binlerce yıldır buralarda varlığını sürdüren doğal türlere öncelik verilmesi gerekir. Yöreye yabancı türlerle rehabilitasyon değil, doğal türlerle aslına uygun restorasyon (doğallaştırma) çalışması yapılmalıdır. Yöreye yabancı türler doğal türleri bastırabilir, hibritleşmelere ve yeni hastalıkların ortaya çıkmasına yol açabilmektedir (Anonymous, 2001). Akarsu çevrelerinde genellikle yapraklı türler bulunur. Yapraklı türler bitki besin maddesi isteği daha fazladır. Bu nedenle özellikle yüzeysel akışla komşu alanlardan gelebilecek gübreler, tampon alanlarda yapraklı türler tarafından kullanılarak su kaynaklarına ulaşması kısmen engellenebilir. Özellikle karakavak (Toplu ve ark., 2001), yalankoz (Avşar ve ark., 2004), söğüt, kavak, çınar, iğde, akçaağaç, dişbudak ve nemli yörelerde kızılbaş öncelikli tercih edilmesi gereken ağaç türleridir. Yapraklı türlerin tercih edilmesinin bir diğer sebebi de yaralanmalara karşı ibrelili türlerle göre daha dayanıklı olmasıdır. Çünkü akarsu yatakları taş yuvarlanmaları nedeniyle yaralanmaların en fazla görüldüğü yerlerdendir (Tavşanoğlu, 1974).

Su kenarı ağaçlandırmalarında birçok ağaç ve çalı türü ile bitkilendirme yapılmalıdır. Orman örtüsü bulunmayan su kenarlarında kısa sürede yoğun bir vejetasyon elde etmek için ağaç ve çalı türleri sık aralıklarla dikilmelidir. Sel ve erozyon riski yüksek akarsularda, periyodik derelerde ve kuru derelerde bitkilendirme çalışmaları akarsuyun ve çevresinin şartlarına göre taşıntı barajları, toprak bentler, kıyı duvarları ve kıyı kaplamaları gibi yapılarla beraber uygulanmalıdır (Görcelioğlu, 2003).

Akarsu kenarlarının ağaçlandırılmasında “kıymet türü” “yardımcı tür” ayrımı yapmak genel olarak doğru olmaz. Temel amaç akarsu yatağının ve çevresinin doğal bitkilerle onarılmasıdır. Ancak akarsu çevreleri genellikle nem ve toprak bakımından ağaçlar için oldukça verimlidir. Bundan dolayı uygun yerlerde akarsu çevresinin ağaçlandırılmasının yanında orta ve uzun dönemde dişbudak gibi yüksek getirisi olabilecek doğal türler de karışıma katılabilir. Ekonomik amaçlı dikilen türlere akarsuyun bitişiğindeki koruma şeridinde değil biraz

ötesinde sınırlı işletme şeridinde yer verilmelidir. Çünkü belli dönemlerde bu ağaçların kesilmesi söz konusu olacaktır.

Özellikle kuraklık sorunu bulunan yörelerdeki akarsuların çevrelerindeki ağaçlandırmalarda ağaç türlerinin akarsuya yakınlığı nem isteği ve kuraklığa dayanıklılığına göre ayarlanmalıdır. Akarsuyun bitişiğine söğüt gibi taban suyuna dayanıklı türler, kavak, kızılağaç, ılgın, yalankoz, karaağaç, ıhlamur dikerken, dış kısma dişbudak, çitlenbik, meşe, akçaağaç, erguvan, vb. ağaçlar dikilmelidir. Ayrıca işletme şeridinde serpili olarak çam, sedir gibi yöreye uygun ibreliler de karışıma eklenebilir.

4.3 Fidan Materyali

Akarsu çevrelerinde genellikle toprakta nem sorunu bulunmaz. Bu nedenle bu yerlerin ağaçlandırılması diğer yerlere göre daha kolaydır. Çıplak köklü fidanlar ve tüplü fidanlar buralarda sorunsuz olarak kullanılır. Özellikle dikimi izleyen ilk yıllarda boğma tehlikesini önlemek amacıyla diri örtü ile mücadele edilmesi gerekir. Akarsu çevrelerinde genellikle yoğun bir diri örtü görüldüğünden 3+0 gibi büyük fidanlarla dikimin yapılması önerilmiştir (Jain ve Graham, 2004). Kuraklık sorunu bulunan ve aşırı erozyona maruz kalmış yerlerde tüplü fidanlarla dikim başarıyı arttıracaktır (Yılmaz, 1998).

Söğüt, kavak, ığde ve kızılağaç gibi nemli ortamlarda güçlü köklenme yapan türlerde, çelikle doğrudan dikim yapılabilir. Çeliklerin önceden köklendirilmesi fidanların tutma ve büyüme başarısında etkilidir.

5. Sonuç ve Öneriler

Artan nüfus, kirlenen çevre ve doğaya olan müdahalelerin çoğalmasıyla beraber su kaynakları her geçen gün daha büyük önem kazanmaktadır. Ormancılık etkinliklerinin, su kaynakları ve çevresiyle beraber taşınmış oldukları işlevler üzerinde çok yönlü etkileri söz konusudur. Su kaynakları çevresindeki gençleştirme, bakım ve ağaçlandırma gibi silvikültürel işlemler, geçi zonu ekosisteminin değer ve işlevlerini korumaya ve sürdürmeye yönelik olarak uygulanmalıdır.

Ülkemizde akarsular dahil yüzeysel su kaynakları çevresi ve buralardaki ormancılık uygulamaları ile ilgili kapsamlı bir düzenlemenin yapılması gereği değişik çalışmalarda ifade edilmiştir (Yılmaz ve Çiçek, 2004; Çolak, 2004; Sivrikaya ve Köse, 2004). Su kaynakları çevresindeki geçiş zonları, su çevresi işletme sınıfı gibi bir adla ayrı bir işletme sınıfı olarak ele alınabileceği belirtilmiştir (Yılmaz ve Çiçek, 2004). Bu kapsamda, su kaynakları sınıflandırılarak çevresinde koruma şeridi ve sınırlı işletme şeridi genişlikleri belirlenebilir. Bu ayrım, orman kaynaklarının planlanması aşamasında uygulamaları kolaylaştıracak şekilde ayrıntılı olarak yapılmalıdır.

Türkiye’de su kaynaklarının korunması ile ilgili yasal düzenlemelerde eksiklikler bulunmaktadır. Yüzeysel su kaynakları çevresindeki ormancılık ve tarım faaliyetleri ve diğer uygulamaları sınırlandırmak amacıyla öncelikle akarsular, yan dereler, göller ve sulak alanlar büyüklüklerine göre ilgili kurumlar (DSİ, Çevre ve Orman Bakanlığı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı) tarafından eşgüdüm içinde sınıflandırılmalıdır. Yapılan sınıflandırmaya göre orman içindeki her bir su kaynağı sınıfının kenarındaki geçiş zonu (su kenarı ormanı) genişliği tanımlanmalıdır. Ormanlık alanların dışındaki yerlerde su kaynağı ile tarım alanları,

yerleşim yerleri vb. arasında orman örtüsü ile kaplı olması gereken tampon alan açıkça belirtilmelidir. Bölgelere ve iklime göre olabilecek farklılıklar ortaya konulmalıdır.

Ülkemizde yörelere göre su kenarlarında bulunan doğal türlerin envanteri çıkarılmalı ve bu türlerin tohum özellikleri ve fidanlık tekniği ayrıntılı olarak çalışılmalıdır. Su kenarlarının onarımında bu doğal-yerel türlere ağırlık verilmelidir. Bu aynı zamanda yerel gen kaynaklarının korunması için de olması gereken bir uygulamadır. Biyolojik çeşitliliğin oldukça zengin olduğu ülkemizde, söz konusu su çevrelerinin doğal bitki örtüsü ile birlikte korunması ve zarar gören su çevrelerinin de yörenin doğal türleriyle bitkilendirilerek onarılması öncelikle ele alınmalıdır.

Kaynaklar

- Anonymous, 1995.** <http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/fpc/fpcguide/guidetoc.htm>
Riparian Management Area Guidebook. (Ziyaret Tarihi: 12.11.2006).
- Anonymous, 1998.** Riparian Area Management Handbook. Oklahoma Cooperative Extension Service Division of Agricultural Science and Natural Resource, Oklahoma State University, E-952, Oklahoma.
- Anonymous, 2000a.** Code of Best Forest Practice-Ireland. Department of the Marine and Natural Resources, Dublin, Ireland, 200p.
- Anonymous, 2000b.** Forestry and Water Quality Guidelines. Forest Service, Department of the Marine and Natural Resources, Dublin, Ireland.
- Anonymous, 2001.** Stream Corridor Restoration. http://www.usda.gov/stream_restoration
(Ziyaret Tarihi: 20.11.2006).
- Avşar M.D., T.Ok ve A.Gündeşli, 2004.** Kahramanmaraş-Dereköy Yöresindeki Bir Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz (*Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach) Topluluğunda Fenolojik Gözlemler. *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 7(2):73-77.
- Barten, P.K., 2001.** Riparian Area Management Principles and Practices: Workshop Summary Report. Saskatchewan Environment and Resource Management, 48p.
- Başkent, E.Z., 1999.** Ekosistem Amenajmanı ve Biyolojik Çeşitlilik. *Tr. Journal of Agriculture and Forestry* 23, Ek Sayı 2, 355-363.
- Çanakçoğlu, H. ve T.Mol, 1996.** Yaban Hayvanları Bilgisi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 440, İ.Ü. Basımevi, İstanbul.
- Çolak, A.H., 2004.** Silvikültürel Planlama. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: 4524/14, 326s.
- Dvořák, J. and L.Novák (eds.), 1994.** Soil Conservation and Silviculture. Development in Soil Science 23, Elsevier Science, Czech Republic.
- Erdaş, O., 1997.** Orman Yolları, Cilt-I, KTÜ Orman Fakültesi Yayın No:25, Trabzon.
- Erkek, C. ve N.Ağralıoğlu, 1993.** Su Kaynakları Mühendisliği. Beta Basım Yayım Dağ., İstanbul.
- Genç, M., 2004.** Silvikültür Tekniği. SDÜ Yayın No:46, Isparta, 357s.
- Governo, R., B.G.Lockaby, B.Rummer and C. Colson, 2004.** "Silvicultural Management Within Streamside Management Zones of Intermittent Streams: Effects on Decomposition, Productivity, Nutrient Cycling, and Channel Vegetation". *South. J. Appl. For.* 28(4):211-224.
- Görcelioğlu, E., 2003.** Sel ve Çığ Kontrolü. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:4415/473, 384.
- Jain, T.B. and R.T.Graham, 2004.** "Enhancing Moist Forest Restoration Opportunities in Riparian Systems". USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-34:49-63.
- Matthews, J. D., 1997.** Silvicultural Systems. Oxford Science Publications, Clarendon Press, Oxford, 284p.

- McCormack, R.J., 1996.** A Review of Forest Practice Codes in Australia. In: Forest Codes of Practice, Contributing to Environmentally Sound Forest Operations, FAO Forestry Paper:133, 105-116, Rome.
- Nyland, R. D. 1996.** Silviculture, Concept and Application. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York, 632p.
- Odabaşı, T., A.Çalışkan ve F.Bozkuş, 2004.** Orman Bakımı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 4458/474, 192s.
- OGM, 2006.** Ormanlarımızda Uygulanacak Silvikültürel Esas ve İlkeler, 291 nolu Tebliğ, Ankara, 131s.
- Özhan, S., 2004.** Havza Amenajmanı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:4510/481, 384s.
- Palone, R.S. and A.H.Todd (editors), 1997.** Chesapeake Bay Riparian Handbook: a Guide for Establishing and Maintaining Riparian Forest Buffers. USDA Forest Service, NA-TP-02-97, Radnor, PA.
- Sivrikaya, F. and S.Köse, , 2004.** Fonksiyonel Planlamada Su Kenarı Ormanı ve Önemi. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 7(2):54-59.
- Smith, M.S., B.C.Larson, M.J.Kelty and P.M.S.Ashton, 1997.** The Practice of Silviculture: Applied Forest Ecology. John Wiley&Sons Inc. New York.
- Steeger, C., R.Holt and J.Smith, 1999.** Enhancing Biodiversity Through Partial Cutting. Pandion Ecological Research Ltd., Nelson, BC, Canada.
- Stevens, V., F.Backhouse and A.Erikson, 1995.** Riparian Management in British Columbia: An Important Step Towards Maintaining Biodiversity. Res. Br., B.C. Min. For., Hab. Protect. Br., B.C. Min. Environ., Lands and Parks, Victoria, B.C. Work. Pap. 13/1995.
- Tavşanoğlu, F., 1974.** Sel Yataklarının Tahkimi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:1972/203, 275s.
- Tonguç, F., A.Yüksel, A.E.Akay and M.Reis, 2005.** Tahrip Edilmiş Su Kenarı Ormanlarında Önerilen Silvikültürel Uygulamalar. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül 2005, Isparta. Poster Bildiriler Kitabı, 97-99.
- Toplu, F., S.Uğurlu, N.Erkan, ve H. Karatay, 2001.** GAP Bölgesinde Karakavak (*Populus nigra* L.) Klonlarının Fidanlık Performansı. Güneydoğu Anadolu Orm. Arş. Enst. Yayınları, Teknik Bülten No:7, 53s.
- Ürgenç, S., 1998.** Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü. Orman Fak. Yay. No: 3994/441, Emek Mat., İstanbul, 600s.
- Verry, E.S. and D.C. Andrew, 2000.** The Challenge of Managing for Healthy Riparian Areas. In: Riparian Management in Forest of the Continental Eastern United States, 1-22. Boca Raton, FL. Lewis Publishers, CRR Press.
- Welsch, D.J., J.W.Hornbeck, E.S.Verry, C.A.Dolloff and J.G.Greis, 2000.** "Riparian Area Management: Themes and Recommendations". In: Verry, E.S., Hornbeck, J.W., Dolloff, C.A. eds. Riparian Management of the Continental Eastern United States, 321-340 Boca Raton, FL: Lewis Publishers, CRR Press.
- Yılmaz, M. ve E.Çiçek, 2004.** Yüzeysel Su Kaynakları Çevresinde Ormancılık Uygulamaları. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, B Serisi, Cilt:52-53, Sayı:2,1-2: 94-109.
- Yılmaz, M., 1998.** Tüplü Fidan Sistemi, Olumlu ve Olumsuz Yönleri. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, Cilt:2, Sayı.1, Sayfa:65-73.

Çevre Kirliliğinin Yeşil Alan Kullanıcıları ve Bitkisel Dokusu Üzerine Yaptığı Etkiler (Beşiktaş – Serencebey Parkı Örneğinde)

Nurgül Erdem¹⁾

Ömer Karaöz²⁾

¹⁾ Nurgül Erdem, Yrd. Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Teknikleri Anabilim Dalı 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: nerdem@istanbul.edu.tr

²⁾ Ömer Karaöz, Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: akaraoz@istanbul.edu.tr

Özet

İstanbul ili, Beşiktaş ilçesi Serencebey Parkında gerçekleştirilen bu çalışmada, kent ortamının, özellikle hava kirliliğinin ve gürültü kirliliğinin park alanında yer alan bitki örtüsü ve kullanıcılar üzerinde yarattığı olumsuz etkileri ortaya konularak, bunun parkın kullanım süreleri ve çevre halkının memnuniyet dereceleri ile ilişkileri belirlenmiştir.

Bu amaçla, araştırma alanı olan Serencebey Parkının doğal ve kültürel verilerinin değerlendirildiği Sörvey Analizi paftası oluşturulmuş, aynı zamanda park alanındaki ağaç, ağaççık ve çalı guruplarından oluşan bitki örtüsünün envanter planı çıkarılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, park alanının planlama ve tasarım kriterleri yönüyle değerlendirmesi amacıyla mevcut projesi oluşturulmuştur.

Çevre kirliliği (özellikle hava kirliliği) ile ölçüm değerleri, İstanbul Büyükşehir Belediyesinin ölçüm istasyonlarının verileri alınmış, kirliliğin etkilerinin ortaya konması amacıyla, bitki örtüsünden türlere dayalı yaprak örnekleri 2001 ve 2002 yıllarında tekrarlanarak alınmıştır. Araştırma alanında, toprağın pH ve Elektrik iletkenliğindeki değişimin ortaya konması amacıyla üst topraklardan doğal yapısı bozulmuş torba örnekleri alınmış ve bu örnekler üzerinde laboratuvar ölçümleri yapılmıştır. Diğer taraftan kullanıcı memnuniyetini belirlemek amacıyla hazırlanan anket formları ziyaretçilerle yapılan mulakat sonucu doldurulmuştur.

Elde edilen bulgulara göre Beşiktaş- Serencebey Parkı ve çevresinde yer alan yerleşim alanlarında doğal gaz kullanımının son beş yıl içinde önemli düzeyde artması sonucu, bölgede SO₂ emisyonunun % 100 e varan oranlarda azaldığı, buna karşılık yoğun trafik ve nüfus nedeniyle gaz ve partikül formlu kirleticilerin kuru depolama şeklinde bitki örtüsü üzerinde biriktiği belirlenmiştir. Ayrıca, yoğun yapılanmanın olumsuz etkileri nedeniyle meteorolojik olayların, hava kirliliğini artırıcı yönde etkileri olduğu görülmüştür. Bitki örtüsünden toplanan yaprak örnekleri üzerinde yapılan analizlerde, yapraklarda önemli ölçüde kükürt birikimi olduğu, özellikle bu durumun iğne yapraklı türlerde sınır değerleri çok aştığı saptanmıştır. Toprak analizleri sonucunda, toprakların kadmiyum ve nikel içeriklerinin normal sınırlar içinde kaldığı buna karşılık çinko değerlerinin normalin üstünde, kurşun değerleri bakımından ise kirlenmiş topraklar olduğu bulunmuştur. Semt parkı statüsündeki alanın gürültü kirliliği açısından önemli bir kirlenme sorunu ile karşı karşıya olduğu ve park kullanıcılarının kalım sürelerinin çok kısaldığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çevre kirliliği, Hava kirliliği, Gürültü kirliliği, Kullanıcı memnuniyeti

The Impacts of Environmental Pollution on the Users of Green Areas and Vegetative Texture

Abstract

This project supported by Scientific research Found of Istanbul University has been relizad between 2002-2004.

Field and sampling works has been done between 2002-2003, and lobaratory analyses has been performed at University of Istanbul, Faculty Forestry, Soil Science and Ecology Department Laboratory.

The study area was Serencebey Park in Beşiktaş province in Istanbul. The negative impacts of urban activities particularly air and noise pollition on park vegetation and users were revealed and evaluated from users satisfaction point of view.

Survey analises map showing natural and cultural features of Serencebey city park, and inventory of vegetation composed of trees and shrubs were prepared for this purposes. The project of the park area was established in order to evaluate the plannig and design criteria.

Air pollution monitoring was provided from Great İstanbul Municipality stations and leave samples of various plant species were taken in 2001 – 2002.

Soil pH and electrical conductance measurements were realised on disturbed soil samples. Public survey forms were completed sith user interviews.

The result indicated that, due to increasing use of natural gas, in the last five years, SO₂ emissions decreased up to 100 % while dry deposition of particulate matters increased because of traffic and population increases.

Besides, it was observed that urban isation has an influence on meteorological conditions to exerbate air pollution.

The analyses of leave samples showed that there is substantial amount of sulfur deposition especially for coniferous species that exceed the allowable limits.

According to soil analyses, Cadmium and Nickel in normal level, while Zinc and lead contents were over acceptable rangers.

Consequently, it was determined that the staying times of the users decreased due to noise pollution problem.

Keywords: Air pollution, Environmental pollution ,User pleasure, Air pollution, Noise

1. Giriş

Günümüzün en büyük problemlerinden birisi olan çevre kirliliği beraberinde getirdiği doğal dengenin bozulması problemleri ile içinde yaşadığımız kenti ve toplumu olumsuz etkilemektedir. Bunun yanında çevreye ve topluma nefes aldırın, aynı zamanda kişilerin

çeşitli rekreatif işlevlerinin gerçekleştirilmesine olanak tanıyan şehir parkları, bu olumsuzluklardan en yoğun etkilenen alan olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çevre değerlerinden olumsuz etkilenen bu alanları kullanan kişilerde bu etkileşime direkt maruz kalmaktadır. Kişilerin temiz hava almak, dinlenmek, rahatlamak gibi rekreatif isteklerine cevap vermeye çalışan bu alanlarda, kullanıcıların farkında olarak veya olmayarak olumsuz çevre koşullarının etkilerine maruz kalmaları, bu alanlarda zorunlu olarak bazı önlemlerin alınmasını da gerekli kılmaktadır.

2.Yöntem ve Materyal

Araştırmada arazi çalışmaları ile daha önceden yapılmış araştırma sonuçlarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Kullanıcı memnuniyeti için ise park kullanıcılarına haftanın belirli günlerinde (hafta içi ve hafta sonu olmak üzere) ve belirli zaman aralıklarında (sabah, öğle ve akşamüzeri olmak üzere) kullanıcı anketi uygulanmıştır. Bu anket verileri SPSS programında değerlendirilerek belirli istatistiksel verilere ulaşılmıştır.

Araştırma alanımıza ait tüm verilerin elde edilebilmesi amacıyla öncelikle alanın topografik yapısı, sert zemin – yeşil alan ilişkisi, fonksiyon alanları, yürüyüş yolları vb. gibi verilen işlendiği Hali hazır Haritası arazi üzerinde röleve alınarak oluşturulmuştur. Bu halihazır harita üzerinde alanda bulunan ağaç, ağaççık ve çalı topluluklarının adet ve isimlerinin belirlendiği Ağaç Envanteri Planı elde edilmiştir. Parkın mevcut bilgilerinin (doğal ve kültürel) değerlendirildiği Sörvey Analizi Paftası oluşturularak araştırma alanının tasarım ve planlama kriterlerine göre değerlendirmesine olanak sağlayacak olan projesi oluşturulmuştur.

Çevre kirliliğinin (hava kirliliği) Beşiktaş – Serencebey Parkı içindeki bitki örtüsü üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla çeşitli bitki türlerinden yaprak örnekleri alınmıştır. Yaprak örneklerindeki kükürt birikiminin yıl içindeki değişimini belirlemek amacıyla örnekler 2001 yılı Haziran, Eylül, Kasım ayları içinde ve 2002 Mart ayında alınmıştır. Bu şekilde daha önce yapılmış araştırmalar ile karşılaştırma olanağı da sağlanmıştır.

Yıkanmış yaprak örneklerindeki kükürt birikimleri Gravimetrik Baryum Sülfat metoduyla belirlenmiştir (Karaöz, 1992).Ağaçlarda artım kaybı olup olmadığının belirlenmesi amacıyla park içindeki ağaçlardan artım burgusuyla artım kalemi çıkarılmıştır.

Proje süresince, (2001-2002) Beşiktaş ilçe merkezinde yapılan günlük SO₂ ölçüm değerleri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma Dairesi Başkanlığı'nın Beşiktaş'taki ölçüm istasyonundan alınmıştır.

Meteorolojik koşullar hava kirliliğini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. O nedenle hava kirliliği üzerinde etkili olan Göztepe ve Florya Meteoroloji İstasyonuna ait günlük ortalama basınç, ortalama sıcaklık, toplam yağış, ortalama nem ve kirliliğin dağılımı üzerinde etkili olan günlük ortalama rüzgar hızı ve rüzgar yönlerine ait veriler Ankara Başbakanlık Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

Gürültü ile ilgili veriler ise, araştırma alanımızı çevreleyen Barbaros Bulvarı üzerinde araştırma yapan Yrd. Doç. Dr. Neşe Yüğrük Akdag'ın "Barbaros Bulvarı Çevresi Örneğinde Oluşturulan Kent Planlamada Gürütü Haritaları" adlı çalışmasından elde edilmiştir.

Beşiktaş-Serencebey Parkının halihazır kullanıcı profiline belirlenmesi, kullanıcıların memnuniyet dereceleri kullanım süreleri ile kullanım sıklıklarının araştırılması amacıyla Şubat, Nisan, Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere toplam 85 kullanıcı üzerinde anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket çalışmasının sonuçları SPSS yazılım programı ile istatistik verilere ulaşılmıştır.

3. Çalışma Alanında Çevre Kirliliğine Neden Olan Bulgular

3.1 Gürültü Kirliliği Bulguları

Serencebey Parkını çevresel gürültü kaynakları açısından değerlendirdiğimiz zaman, yapı dışı gürültü kaynaklarından Karayolu Ulaşım Gürültüsünden bariz şekilde etkilendiği görülmektedir. Özellikle Parkın Batısında yer alan ve parkı Kuzey-güney istikametince boydan boya geçen Barbaros Bulvarının ulaşım özelliği ve trafik yoğunluğu bakımından özellikle sabah 08:00-10:00 ve akşam 17:30-21:00 saatleri arası gürültü kaynağı olarak görülmektedir.

Yıldız Teknik Üniversitesi Öğretim Üyesi Neşe Yüğrük AKDAĞ ‘ın Barbaros Bulvarı ve çevresi üzerinde hazırladığı Gürültü Haritalarından da (gece ve gündüz olmak üzere) anlaşılacağı üzere bu alanda Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Amerikan Ulusal Standardı (ANSI) ve Gürültü Kontrol Yönetmeliği tarafından kabul edilen gürültü standartlarını ancak gece saatlerinde (yani trafiğin an az olduğu zamanlarda) aşılmadığı görülmektedir (Tablo 1).

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere standartlara göre 50-60 LAeq arasında değişen gürültü düzeyleri mevcutta yapılan ölçümlere göre bu oran gündüz saatlerinde 60-70 LAeq arasında, gece saatlerinde ise 40-60 LAeq arasında değişmektedir. Sonuçta gündüz saatlerinde standartların çok üzerinde seyrettiği gece ise gündüz standartlarını zorladığı anlaşılmaktadır.

Avrupa Komisyonu (European Commission Green Paper) “Beşinci Çevre Eylem Programı” gürültünün hiçbir koşulda 85 LAeq üzerine çıkmaması, gürültüden ortalama etkilenme düzeyinin 65 LAeq altında olması ve sakin bölgelerde ise 55 LAeq aşmaması konusunda bazı hedefler ortaya koymuştur.

Tablo 1. Kullanım alanlarında aşılmaması gereken gürültü standartları ve mevcut durum

Kullanım Alanı	Gürült. Kont. Yönt.	WHO	ANSI	Mevcut Durum
Şehir konut alanları	50-60 LAeq	55 LAeq	60 LAeq	35-80 LAeq
	40-50 LAeq (gece)	45 LAeq (gece)		< 60 LAeq (gece)
İşyeri, ticaret alanları	55-65 LAeq	70 LAeq	65-70 LAeq	35-80 LAeq
	45-55 LAeq (gece)			< 60 LAeq (gece)
Okul	50-60 LAeq	55 LAeq	60 LAeq	55-80 LAeq (Sag. S. L.) 60-65 LAeq (Ata.A.L.)
Otel	50-60 LAeq	55 LAeq	60 LAeq	60-65 LAeq
	40-50 LAeq (gece)	45 LAeq (gece)		40-45 LAeq (gece)
Serencebey Parkı	50-60 LAeq	55 LAeq	60 LAeq	60-70 LAeq 40-60 LAeq (gece)

Bilindiği üzere Yeşil Alanlar, insan ruh ve fizik sağlığının oluşturulması, hava ve gürültü kirlilikleri ile şehircilik ve peyzaj kurallarındaki olumsuzlukların giderilmesinde önemli rol oynarlar (ERDEM, 1997). Bu yeşil alanlar özellikle parklar birer rekreasyon alanları olduğu ve sükunet içerisinde dinlenebilme gibi işlevleri yerine getirebilecek kent içerisindeki ender

mekanlardır. Bu doğrultuda Serencebey Parkı 55 L_{Aeq} gürültü düzeyinin oldukça üzerinde bir gürültü kaynağı ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum park kullanıcılarının fiziksel ve psikolojik sağlıklarını oldukça etkileyecek değerlere sahiptir. Buda parkın kullanım amacına ters düşecek durumlar ortaya çıkarmaktadır.

3.2 Beşiktaş İlçesi Merkezinde 2001-2002 Yılı Kükürtdioksit Değerlerine Ait Bulgular

Beşiktaş ilçe merkezinde, 2001 – 2002 yıllarına ait İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma Dairesi Başkanlığı tarafından yapılan havadaki Kükürtdioksit ölçüm sonuçları esas alınmıştır. 2001 yılında ilçe merkezinde havadaki Kükürtdioksit miktarı yıl içinde havaların soğuması ile birlikte göreceli olarak Kasım ayından itibaren yükselmeye başlamış, Şubat ayında en yüksek ortalama aylık değere ulaştıktan sonra Mart ve Nisan aylarında düşüş göstermiştir. En düşük değer Eylül ayına aittir. 2002 yılında da benzer bir durum söz konusudur. Bu yılın içinde SO₂ değerleri Ekim ayından itibaren yükselmeye başlamış, Şubat ayında en yüksek değere ulaştıktan sonra düşmeye başlamıştır. Bu yıl içinde en düşük ortalama aylık değer Haziran ayına aittir.

Genel olarak SO₂ değerlerinin insan sağlığı için hedeflenen değerlerin oldukça altında olduğu söylenebilir. Ancak, özellikle kış aylarında, bitki sağlığı için son yıllarda kabul edilen 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ değeri ise sık sık aşılmaktadır.

3.3 Beşiktaş İlçesi Hava Kirliliği ve Meteorolojik Koşullar Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Göztepe ve Kireçburnu Meteoroloji istasyonuna ait verilerin karşılaştırılması sonucunda bunların birbirlerine çok yakın olduğu belirlenmiştir. O nedenle değerlendirmeler için Göztepe Meteoroloji İstasyonu verileri kullanılmıştır. Göztepe Meteoroloji İstasyonunun 2001 – 2002 yıllarına ait ;

Günlük Ortalama Sıcaklık 2001 yılı 15.55 °C, 2002 yılı 15.02 °C,

Günlük Toplam Yağış 2001 yılı 736.1 mm, 2002 yılı 601.7 mm,

Günlük Ortalama Bağıl Nem 2001 yılı % 76, 2001 yılı % 75,

Günlük Ortalama Basınç 2001 yılı 1011.2 milibar, 2001 yılı 1009.7 milibar,

Günlük Ortalama Rüzgar Hızı 2001 yılı 2.60 m/sn, 2001 yılı 2.24 m/sn, olarak tespit edilmiştir.

3.4 Havadaki Ortalama SO₂ Miktarı ve Meteorolojik Koşullara Ait Korelasyon Analizleri

Bir yıl içindeki (365 günlük) değerler, her ay için ortalama değerler (30 veya 31 günlük) ay ay ve her ayın ortalaması (12 aylık değerler) için belirlenen havadaki SO₂ miktarı ile meteorolojik koşullara ait korelasyon katsayıları Tablo 2 de verilmiştir.

Bir yıla ait (365 günlük) değerlere göre yapılan korelasyon analizlerine göre havadaki kükürtdioksit miktarı günlük ortalama sıcaklık ve rüzgar hızı ile negatif, günlük ortalama basınç ve ortalama bağıl nem miktarı ile pozitif anlamlı ilişki göstermiştir. Sıcaklığın düşmesi ile ısınma amaçlı yakıt tüketiminin artması, rüzgar hızının yavaşlaması ile de kirli havanın şehir üzerinden dağılmaması hava kirliliğini artırıcı yönde etki yapmaktadır. Basıncın yükselmesi ise kirli havanın atmosferin üst kısımlarına yükselmesine, dolayısıyla hava kirliliğinin artmasına neden olmaktadır. Havadaki nem miktarının artışı kirli havanın

ağırlaşmasına ve dağılmamasına neden olmaktadır. Hava nemi ayrıca asit sis, asit çığ ve asit yağmuru gibi oluşumlara da neden olabilmektedir.

Tablo 2. İstanbul-Beşiktaş ölçme istasyonunda ölçülen 2001-2002 yılına ait havadaki ortalama kükürtdioksit değerleri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AGUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
2001	50	53	49	45	32	51	28	-	26	21	47	39
2002	68	69	37	24	26	10	15	22	28	43	57	42

Her ayın ortalama değerleri ile yapılan 12 ve 24 aylık korelasyon analizlerine ait katsayılara göre ise günlük ortalama sıcaklık ile negatif, basınç ile pozitif ilişki bulunmuştur. Bir ay içindeki günlük değerlere göre yapılan değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar ise birbirine göre oldukça farklılık göstermektedir.

Tablo 3'den de görüleceği gibi yapılan kademeli regresyon analizinde 365 günlük değerlendirmede havadaki SO₂ miktarı iki bağımsız (sıcaklık ve yağış) tarafından % 55 oranında açıklanmaktadır.

Her aya ait değerlendirmelerde ise havadaki SO₂ miktarı Ocak ayı için sıcaklık ve basınç tarafından % 54, Nisan ayı için nem tarafından % 43, Mayıs ayı için sıcaklık ve nem tarafından % 35, Ekim ayı için sıcaklık ve basınç tarafından % 34, Kasım ayı için yağış tarafından % 10, Aralık ayı için ise yağış tarafından % 12 oranında açıklanmaktadır.

Aylık ortalamalara ait değerlendirmede ise havadaki SO₂ miktarı günlük ortalama sıcaklık tarafından % 79 oranında açıklanmaktadır.

3.5 Yapraktaki Kükürt Birikimine Ait Bulgular

Beşiktaş-Serencebey Parkından alınan yaprak örneklerindeki kükürt miktarı belirlenen değerler Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4'ün incelenmesinden anlaşılacağı gibi, yaprak örneklerindeki kükürt birikimleri oldukça yüksektir. İstanbul'un havasındaki SO₂ miktarının doğalgaz kullanımı nedeniyle son yıllarda azalma göstermesine karşın yapraklardaki birikimin yüksek olması ilgi çekicidir. Ancak örnek alımı sırasında yapraklardan elimize sıvaşan yoğun siyah is diğer kirleticilerle (egzos gazları vb.) birlikte etkileşiminin devam ettiğini göstermektedir. Serencebey Parkı motorlu araçlardan çıkan gazların etkisinde kalmaktadır. Taşıt trafiği nedeniyle bitki yapraklarında ve toprakta ağır metal kirliliğinin boyutları üzerinde yapılmış bir araştırmada bu konuya dikkat çekilmiştir. Bu araştırmada, yapraklarda belirlenen bazı değerler aşağıda verilmiştir (Bayçu ve ark.,2003).

Tablo 3. Havadaki SO₂ miktarı bağımlı değişken, meteorolojik elemanlar ise bağımsız değişkenler olarak alındığında elde edilen regresyon denklemleri

Dönemler	Regresyon Denklemi	R	R ²	F
2001 Ocak	941,683+2,984 S+1,356 Y-0,459 N-0,844 B-8,048 R	0,918	0,842	20,274
2001 Şubat	1993,517-0,239 S-2,339 Y-1,749 N-1,765 B-3,549 R	0,846	0,717	9,604
2001 Mart	379,252+1,495 S-2,227 Y+0,279 N-0,337 B-11,722 R	0,888	0,788	11,146
2001 Nisan	-68,059-0,629 S-0,04 Y-0,709 N+0,181 B-6,597 R	0,593	0,352	2,171
2001 Mayıs	-19,358+3,976 Y-2,224 S-0,227 N+0,011 B-4,926 R	0,842	0,710	7,338
2001 Haziran	Veri Yetersiz			
2001 Temmuz	-753,061+5,761 S+2,006 Y+0,0028 N+0,630 B-1,617 R	0,637	0,405	3,274
2001 Ağustos	Veri Yetersiz			
2001 Eylül	1798,545+0,872 S+0,520 Y-1,075 N-1,689 B-2,633 R	0,656	0,431	1,966
2001 Ekim	-128,555+3,308 S+8,975 Y-0,956 N+0,183 B-10,438 R	0,479	0,229	0,595
2001 Kasım	532,874-2,759 S-0,752 Y-1,285 N-0,330 B-7,284 R	0,812	0,660	6,213
2001 Aralık	-1115,3-0,498 S-0,433 Y-0,964 N1,217 B+0,541 R	0,689	0,474	2,524
2001 yılı 12 Aylık	1693,5-2,153 S-0,07 Y-0,941 N-1,551 B+7,702 R	0,790	0,625	1,666
2001 Yılı 365 Günlük	581,298-1,445 S-0,228 Y-0,831 N-0,443 B-4,331 R	0,554	0,307	19,574
2002 Ocak	-1295,7+5,306 S+3,054 Y+0,044 N+1,323 B-12,692 R	0,666	0,444	3,350
2002 Şubat	1136,853+4,444 S-122,077 Y-0,169 N-1,040 B-16,345 R	0,826	0,682	6,000
2002 Mart	-1947,2+13,198 S+2,886 Y+0,546 N+1,812 B-5,979 R	0,725	0,525	4,872
2002 Nisan	-528,703+3,113 S-0,114 Y-0,257 N+0,539 B-2,702 R	0,839	0,705	10,979
2002 Mayıs	768,057+1,743 S+0,300 Y-0,492 N-0,720 B-1,921 R	0,675	0,456	2,845
2002 Haziran	Veri Yetersiz			
2002 Temmuz	1287,407-1,703 S-1,375 Y-0,345 N-1,182 B-5,425 R	0,813	0,661	9,739
2002 Ağustos	157,734+0,215 S+0,023 Y+0,188 N-0,151 B-2,623 R	0,330	0,109	0,416
2002 Eylül	671,977+1,447 S-0,427 Y-0,670 N-0,616 B1,337 R	0,538	0,289	1,465
2002 Ekim	194,343+4,442 S-1,956 Y-1,098 N+0,240 B+7,734 R	0,609	0,371	2,945
2002 Kasım	1762,887-0,535 S-1,356 Y-0,135 N-1,644 B-10,298 R	0,409	0,168	0,967
2002 Aralık	69,609-1,516 S-1,972 Y-0,125 N+0,01B -5,641 R	0,564	0,318	2,335
2002 yılı 12 Aylık	-1550,3-1,431 S+0,022 Y-1,824 N+1,786 B-28,098 R	0,953	0,909	11,925
2002-Yılı 365 Günlük	-553,107-1,017 S-0,541 Y-0,296 N+0,645 B-10,615 R	0,534	0,285	23,531

Dış görünüşleri bakımından alınan yaprak örneklerinde özellikle yapraklarını döken türlerde asit yanığı izleri yoktur. Yapraklarını dökmeyen türlerde alınan örneklerin bir çoğunda ise sarımsı-kırmızımsı asit yanığı izleri belirgin olarak görülmektedir. Özellikle Karaçam, sahil Çamı ağaçlarının iğne yapraklarında bu durum oldukça belirgindir. Sedir ve Ladin ağaçlarında bir sürgün üzerinde sadece son yıla ait iğne yaprak bulunabilmiştir. Daha önceki yıllara ait iğne yapraklar ise kuruyup dökülmüştür. Bu durum özellikle ağaçların asimilasyon organlarının önemli ölçüde azalmasına neden olmaktadır. Bu alandaki ağaçlardan alınan artım kalemlerinde artımın belirgin bir şekilde düştüğü görülmektedir.

İğne yaprak yaşına bağlı olarak yapraklardaki kükürt miktarında artış görülmektedir. İğne yapraklardaki kükürt birikimi genel olarak 2001 Haziran ayında azalmakta, 2001 Eylül ayında en düşük değerine ulaştıktan sonra, 2001 Aralık örneklerinde artmaya başlamakta, 2002 Mart ayında ise en yüksek değere ulaşmaktadır. Daha önce İstanbul'da yapılan bir başka araştırmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Öztürk, 2001).

Tablo 4. Beşiktaş-Serencebey parkındaki bazı bitki türlerinin yapraklarında biriken kükürt miktarları

Bitki Türü	Yaprak Yaşı	Kükürt Miktarı (ppm)			
		Haziran 2001	Aralık 2001	Kasım 2001	Mart 2002
Pinus pinea	1	4413	4325	4589	4758
	2	4577	4445	4645	4825
Pinus brutia	1	3940	3850	4100	4300
	2	4100	4025	4235	4325
Pinus pinaster	1	4220	3940	5087	5200
	2	5020	4200	5185	5880
Pinus nigra	1	4125	2550	3283	5256
	2	4350	2625	3825	5423
	3	4550	2780	4042	5625
Picea orientalis	1	4283	4080	5825	6250
Picea ağabeyes	1	2726	2625	4274	4300
	2	2800	2745	4315	4350
Cedrus libani	1	2500	2495	3201	3400
	2	3300	3125	3250	3440
Taxus baccata	1	4314	4200	4250	4785
	2	4578	4215	4500	4800
Picea pungens	1	7415	7200	7500	7525
Thuja occidentalis	1	8268	7800	8050	8275
Quercus ilex	1	7645	7100	7200	7250
	2	7753	7250	7950	8000
	3	8100	7675	7975	8050
Chaenomeles japonica	1	3225	3100	3200	3400
Creataegus curvisepela	1	3369	3200	3370	3526
Pyracantha coccinea	1	5387	5114	5200	5445
Nerium oleander	1	4564	4455	5044	5125
Viburnum tinus	1	4500	4400	4225	4600
Cotoneaster franchetti	1	3807	3600	3954	3985
Euonymus japonica	1	5100	4995	5553	5653
Pittosporum tobira	1	4267	4100	4470	4535
Laurus nobilis	1	6250	5900	6542	6600
Ligustrum japonica	1	5491	5200	5714	5850

*Yaprak kesitlerinin hazırlanması, foto mikroskop altında incelenmesi, fotoğraflarının çekilmesi ve bu konudaki genel değerlendirilme Biyolog Ece SEVGİ tarafından yapılmıştır. Kendisine yardımları için teşekkür ederiz.

3.6 Yaprakların Mikroskopik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Havada bulunan is, toz gibi katı parçacıklar yaprak yüzeyini örterek stoma açıklıklarını kapatmakta böylece solunuma engel olmaktadır. Ayrıca yaprak yüzeyinin örtülmesi yaprağın güneş ışınlarını rahat bir şekilde almasını engellemekte, bu da fotosentezi azaltmaktadır.

Havada bulunan is, toz ve diğer gazların iğne yaprak dış görünüşüne ve iç anatomik yapısına yaptığı etkileri belirlemek amacıyla Serencebey Parkından alınan bazı yaprak örneklerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Bunun için, alınan yaprak örneklerinin önce dış görünüşleri belirlenmiş daha sonra canlı yapraklardan alınan el kesitleri % 20'lik gliserin ortamında yarı sürekli preparat haline getirilerek incelenerek Zeiss 473028 foto mikroskobu yardımı ile fotoğrafları çekilmiştir. Yaprak fotoğrafları ve yapılan değerlendirmeler aşağıda verilmiştir:

Pinus nigra (Karaçam) türüne ait 1 yaşlı iğne yaprak yüzeylerinin tamamı üzerinde yer yer nokta veya çizgiler halinde sararmalar bulunmaktadır. 2 yaşlı iğne yaprak yüzeyinin tamamı üzerindeki sararmalar, 1 yaşa göre nispeten daha az ancak uçlarda sararma ve kahverengileşme söz konusudur. 3 yaşlı iğne yaprak yüzeylerinde de yer yer sararmalar ve uçlarda kahverengileşme bulunmaktadır.

Pinus nigra (Karaçam) türüne ait 1, 2 ve 3 yaşındaki iğne yaprakların tamamında stoma tıkanıklığı gözlenmiştir. 1 ve 2 yaşlı ibrelerin epidermis ve hipodermis hücrelerinde kahverengi pigment birikmesi gözlenmiştir. 2 yaşlı ibrelerin özellikle stoma altı boşluklarının

etrafındaki parankima hücrelerinde yer yer kloroplast bozulmaları bulunmaktadır. Endodermis hücrelerinde pigment birikimi ve endodermis hücrelerinden iletim demetine doğru doku bozulmaları gözlenmiştir. 3 yaşındaki iğne yapraklarda 2 yaşındakilerde görülen bozulmalar daha da ilerlemiş durumdadır.

Pinus pinea (Fıstık çamı) türüne ait iğne yapraklarında 2. yaşlardan itibaren uçlarda kurumalar gözlenmiştir. Yer yer yaprak kenarlarında kahverengi noktalar bulunmaktadır. 3 yaşlı iğne yaprakların uç kısımlarındaki kurumalar daha fazla ve uzun, yaprak yüzeyinin tamamında sarı noktalar halinde sararmalar ve yer yer kahverengi noktalar yer almaktadır.

Pinus pinea (Fıstık çamı) türüne ait 1 yaşlı iğne yapraklarda stoma tıkanıklıkları ve hipodermiste yer yer pigment birikimi gözlenmiştir. 2 ve 3 yaşlı ibrelerde stoma tıkanıklıkları 1 yaşlı ibrelere göre daha da ilerlemiş durumdadır. Hipodermiste görülen pigment birikimleri 2 yaştan itibaren artmakta ve epidermisten iletim demetine doğru olan doku bozulmaları dikkat çekmektedir. Ayrıca parankima hücrelerinde kloroplast bozulmaları gözlenmiştir. 3 yaşındaki ibrelerde bu bozulmalar daha da artmaktadır.

Picea abies (Batı ladini) türüne ait 1 yaşlı iğne yaprak yüzeyinde yer yer sararma ve açık kahverengi noktalar görülmektedir. 2 yaşlı yapraklar donuk sarımsı renktedir. 3 yaşlı iğne yapraklarda da ise 2 yaşlılardaki renk hakim durumdadır ve yaprakların bazıları tamamen kurumuştur.

Picea abies (Batı ladini) türüne ait 1 yaşlı iğne yapraklarda epidermis ve epidermis altındaki parankima ve reçine hücrelerinde pigment birikimi gözlenmiştir. Stoma tıkanıklığı yakın çekim bir fotoğrafla aşağıda sunulmuştur. Kurumaya başlamış ibre kesitlerinde doku bozulmaları aşamalı olarak gösterilmektedir. 2 yaşlı ibrelerde bu bozulmalar daha da ilerlemiş durumdadır. Parankima hücrelerinde kloroplast bozulması gözlenmiştir. Kurumanın ilere safhasındaki dokuların durumu ilgili fotoğrafta net bir şekilde görülmektedir. 3 yaşındaki ibrelerde bu bozulmalar içerilere doğru ilerlemiştir.

Cedrus libani (Toros sediri) türüne ait iğne yapraklar donuk yeşil renktedir. Yaprak uçlarında kurumalar ve yer yer az sayıda kahverengi noktalar bulunmaktadır.

Cedrus libani (Toros sediri) türüne ait iğne yapraklarda stoma tıkanıklığı, parankima hücrelerinde yer yer kloroplast bozulmaları ve epidermisten başlayıp endodermise kadar uzanan doku bozulmaları ve pigment birikimi gözlenmiştir.

Taxus baccata (Porsuk) türüne ait 1 ve 2 yaşındaki yaprakların kesitlerinde epidermiste pigment birikimi gözlenmiştir.

Nerium oleander (Zakkum) türüne ait yaprakların orta kısmından alınan kesitlerden orta damarın olduğu kesit seçilmiştir. Vakuollerde, kalsiyum oksalat kristallerinin oluşturduğu drusların sayısı oldukça fazladır.

Viburnum tinus (Kırmızı yapraklı kartopu) türüne ait 1 ve 2 yaşlı yapraklarda orta damarın olduğu kesitler seçilmiştir. 2. yaşlarda 1. yaşlara göre daha fazla pigment birikimi gözlenmiştir. Yaprığın alt epidermisinde stoma hücrelerinde ve iletim demetlerinde pigment birikimi belirgin olarak saptanmıştır. Sünger parankima hücrelerinde druslar (Kalsiyum oksalat kristalleri) gözlenmiştir. Drus oluşumu 2 yaşındaki yapraklarda daha fazla bulunmaktadır.

Pitosporum tobira türüne ait yapraklarda üst ve alt epidermis hücrelerinde pigment birikimi gözlenmiştir. Alt yüzeyde iletim demetleri arasında drusların sayısı fazladır.

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa, hava kirliliğinin söz konusu bitki türlerinin yapraklarının hem dış görünüşleri, hem de iç anatomik yapıları üzerinde önemli ölçüde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Hava kirliliğinden etkilenmemiş yerlerden alınacak yaprak örnekleri ile karşılaştırmaların yapılarak bu durumun açık bir şekilde ortaya konulması ise ileride yapılacak araştırmaların konusunu oluşturmaktadır.

Hava kirliliğinin yaprakların anatomik yapılarına olan etkilerini belirlemek amacıyla Beşiktaş-Serencebey Parkında bulunan bazı bitki türlerine ait yapraklardan enine kesitler alınmış ve mikroskop altında incelenerek fotoğrafları çekilmiştir.

3.7 Toprak Özelliklerine İlişkin Bulgular

Hava kirliliğine bağlı olarak oluşan asit yağışlarının ve sulama sularının etkisini belirleyebilmek için Beşiktaş-Serencebey Parkı topraklarından alınan örneklerde belirlenen bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Tablo 5’de gösterilmiştir.

Bu çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı üzere hava kirliliği (asit yağışlar) ve sulama, toprağın asitleşmesi ve tuzlanması üzerine henüz olumsuz bir etki yapmamıştır. Serencebey Parkı topraklarının kireç (CaCO₃) içermesi tampon etkisi nedeniyle asitleşmeyi önleyen en önemli faktördür. Kullanılan sulama suyu kalitesinin de iyi olması tuzlanmayı engellemiştir.

Topraklarda asitleşme ve tuzlanma sorunları görülmemektedir. Ağır metal içerikleri bakımından ise Kadmiyum (Cd) ve Nikel (Ni) değerleri normal, Çinko (Zn) değerleri normalin üzerinde, Kurşun (Pb) değerleri ise kirlenmiş toprakları ifade etmektedir.

Tablo 5. Beşiktaş-Serencebey Parkı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Örnek Alan	Derinlik cm	Kum %	Toz %	Kil %	Toprak Türü	pH H ₂ O	CaCO ₃	E.C. µs/cm	Taşlılık
1	0-10	66	12	23	KuKB	7,57	Karbonatlı	376	Az taşlı
	10-25	68	12	20	KuKB	7,78		310	
2	0-10	45	20	35	BK	7,24	Karbonatlı	463	Az taşlı
	10-25	57	16	27	KuK	7,87		216	
3	0-10	64	14	22	KuKB	7,66	Karbonatlı	1268	Az taşlı
	10-25	70	14	16	KuB	7,20		330	
4	0-10	70	10	20	KuKB	7,05	Karbonatlı	545	Az taşlı
	10-25	65	15	20	KuKB	7,65		450	
5	0-10	45	20	35	BK	6,87	Karbonatlı	787	Az taşlı
	10-25	37	22	41	BK	6,64		451	

4. Serencebey Parkı Kullanıcı Profili ve Kullanıcı Memnuniyeti Anketi

Araştırma alanı olarak seçtiğimiz Serencebey Parkı kullanıcılarını tanımak ve parkı kullanırken ne derecede memnunlar, park donatılarında eksiklik var mı, parkın canlı materyallerinden yani bitkisel dokudan memnunlar mı, parkı kullanırken çevrede oluşan olumsuzluklar var mı, varsa bunlardan ne derece etkileniyorlar, parkı kullandıkları süreç ve zaman dilimi, park içinde geçirdikleri zaman süresi gibi kullanıcıyı ve kullanıcı memnuniyetini belirlemeyi hedefleyen, parka ne ile (araç, yaya gibi) ulaştıkları, yaş ve cinsiyet ile gelir grubunun da belirlendiği “Serencebey Parkı Kullanıcı Profili ve Kullanıcı Memnuniyeti Anketi” hazırlanmıştır.

Kullanıcı Memnuniyeti Anketine katılan kişilerin % 18 ‘i her gün, % 5 ‘i gün aşırı, % 42 ‘si haftada 3-4 gün, % 27 ‘si haftada 1 gün ve % 8 ‘i ise çok nadir olarak bu parkı kullandıklarını belirtmişler, % 54 ‘ü parkta gündüz 1 ila 2 saat süre geçirdiklerini söylemişler.

Park kullanıcılarının % 79 ‘u mekanın manzarasını sevdiklerini belirtmiş, % 48’ i kirliliği ve % 29 ‘u gürültüyü sevmediğini söylemiştir.

Parkta buldukları süreç içerisinde rahatsız oldukları şeyleri (trafik gürültüsü, hava kirliliği, kalabalık, yeşil alan azlığı, donatı azlığı) en fazladan en aza doğru sıralamaları istendiğinde ise, kullanıcıların % 84 ‘ü trafik gürültüsünü birinci sıraya, % 15 ‘i ise hava kirliliğini en son sıraya koymuştur. Park kullanıcılarının % 41 ‘i içinde buldukları konumu hoş, %3 ‘ü ise rahatsız edici, % 38 ‘i normal olarak değerlendirmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Beşiktaş ilçesinin oldukça merkezinde yer alan örnek alanımız kent içinde kalabilmiş ender yeşil alanlarımızdan birisi olarak bir yandan yoğun kullanımın görüldüğü, diğer yandan da çevre kirliliğinin şiddetli olarak hissedildiği bir şehir parkı alanı konumunda olduğu için araştırmaya konu olarak seçilmiştir.

Bu alandaki özellikle günün belli saatlerinde (sabah ve akşamüzeri) yine yoğun araç trafiğinin park kullanıcılarına yarattığı bir olumsuz değer ise; gürültü kirliliğidir. Kentin en yoğun kullanıcının (üniversite, lise, iş yerleri ve konutlar ile otel) yer aldığı alanda bulunan ender yeşil alanlardan birisi olan bu semt parkı yoğun gürültünün etkisi nedeniyle kullanıcılar tarafından yeterince kullanılmamakta, hatta gürültünün üst seviyelere ulaştığı saatlerde park terk edilmektedir.

İstanbul doğal gaz kullanımının artmasına paralel olarak havadaki SO₂ gazı miktarının son yıllarda hızla azaldığı bir ilimiz olmuştur. 1994 yılında kış aylarındaki ortalama SO₂ miktarı 253 µs/cm olarak belirlendiği halde bu değer 1995 kışında 189 µs/cm 'e , 1996 da 135 µs/cm 'e , 1997 de 110 µs/cm 'e, 1998 de 88µs/cm 'e 1999 da 70 µs/cm 'e düşmüştür. Bu durum doğal kullanımının SO₂ emisyonunu önemli ölçüde azalttığı bir göstergesidir. Ancak, yaprakların toplanması sırasında elimize bulaşan siyah is tabakası SO₂ gazı dışında diğer kirleticilerin etkilerinin devam ettiğinin bir göstergesidir. Barbaros Bulvarındaki yoğun trafik nedeniyle araştırma alanı motorlu araçlardan çıkan gazların etkisinde kalmaktadır. Taşıt trafiği nedeniyle bitki yapraklarında ve toprakta ağır metal kirliliği söz konusu olmaktadır.

Yapılan araştırmada Serencebey Parkı topraklarının kadmiyum ve nikel içerikleri bakımından normal sınırlar içinde bulunduğu, çinko değerlerinin normalden yukarı doğru olduğu, kurşun değerleri bakımından ise kirlenmiş topraklar sınıfında bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum özellikle tüketilen kurşunlu benzinden kaynaklanmaktadır.

Yıl içindeki günlük ortalama sıcaklık, basınç, rüzgar ve bağıl nemi gibi meteorolojik koşulların havadaki kükürtdioksit miktarını olumsuz yönde etkiledikleri görülmektedir. Sıcaklık ve rüzgar hızının azalması ile basınç ve bağıl hava nemi miktarının artışı havadaki kükürtdioksit miktarının artışına neden olmaktadır.

Hava kirliliğinin yıllar içinde azalmasına karşın Beşiktaş-Serencebey Parkında bulunan bitki türlerinin yapraklarında önemli ölçüde kükürt birikimi, özellikle iğne yapraklı türlerde asit yanığı izleri görülmektedir. Odun artımında azalma da söz konusudur. Henüz bitkileri öldürecek düzeyde kronik bir zarar ise gözlenmemiştir.

Kullanıcı anket sonuçlarının rakamsal verilerinden de anlaşılacağı üzere Çevre kirliliğine neden olan unsurlar kullanıcıları kent ortamında kısa süreli kullanımlarda etkilememektedir.

10. Kaynaklar

Acatay, A. 1968 Murgul Bakır Fabrikasının Yaptığı Gaz Zararları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A Serisi, Cilt 18, Sayı 1, s. 1-17, İstanbul.

Akdağ, N.Y. 2003. Kent Planlamada Gürültü haritalarının Önemi: Barbaros Bulvarı Çevresi Örneği. TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Dergisi, Sayı:312, Tem-Ağts.2003, s.56-60, İstanbul.

Aktaş, Y. 2002. Kent İçi Alanlarda Bitki Kullanımı İle Gürültü Kontrolü (İstanbul Maslak-Zincirlikuyu Hattı). İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, , Peyzaj Mimarlığı Programında Hazırlanan Yayımlanmamış Doktora Tezi.

Bayçu, G. 1997. Effects of Acidic precipitation on the Coniferous Species of Kaz Mountains in Biga Peninsula. Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales. Environmental Research Forum Vols.7.8 (p. 525-529). Trans Tech Publications Switzerland.

- Bayçu, G., D.Tolunay ve H.Özden, 2003.** İstanbul'da Hava Kirliliğinin Geniş Yapraklı Türler Üzerinde Etkisi. İ.Ü. Araştırma Fonu Proje No:1170/070998 (Yayınlanmamış)
- Çepel, N., E.Ertan and M.Ö.Karaöz, 1993.** Asit Depolanmasının İzmit ve Bahçeköy-İstanbul Yöresinde Bazı Orman Yetiştirme Ortamlarında Yaptığı Etkiler ve alınabilecek Önlemler. Türkiye de Doğayı Koruma Vakfı Araştırma projesi, İ.Ü.Orman Fakültesi Ormancılık Araştırma ve geliştirme merkezi, İstanbul, 25 s.
- Erdem, N., 1997.** İmar Planlarındaki Yeşil Alanların Güncel Kullanımlarının İrdelenmesi (Boğaziçi Örneğinde). Doğayı Korumada Kent ve Ekoloji Sempozyumu Kitabı. 18-19 Aralık 1997 İTÜ, Mimarlık Fakültesi, Taşkışla, İstanbul
- Erdem, N., 1996.** İstanbul Boğaziçi Yeşil Alan Sistemlerinin Belirlenmesi. (Basılmamış Doktora tezi)
- Eruz, E., 1997.** İstanbul 'da Hava ve su Kirliliğinin Ekolojik Değerlendirmesi. Doğayı Korumada Kent ve Ekoloji Sempozyumu Kitabı. S. 57-67. 18-19 Aralık 1997 İTÜ, Mimarlık Fakültesi, Taşkışla, İstanbul
- Eruz, E. ve M.Ö.Karaöz, 1994.** İstanbul'da Yağışların Asitleşme Derecesi ve ağaçlar Üzerine Etkileri Araştırma Sonuçları. İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Bülteni, Sayı 11, s. 22-32, İstanbul
- Eruz, E. ve M.Ö.Karaöz, 1997.** İstanbul'da Hava kirliliğinin Ekolojik Sonuçları. Türkiyede Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu II. I. Cilt, 22-23 Mayıs 1997, s. 387-398. Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü, Çevre Müh. Bölümü, Gebze-Kocaeli
- Hill, A.C., 1971.** Vegetation: A sink for Atmospheric Polluants. Journal of Air Pollution Control Association. 21, p. 341-347
- Kantarci, M.D., 1986.** İstanbul-Feneryolu Ağaçlandırma Alanında Asit yağışların Etkisi ve Bu Yağışların Kaynağı Üzerine İncelemeler. ÇEVRE-86 Sempozyumu, 2-5 Haziran 1986, İzmir, 11s.
- Kantarci, M.D., 1992/2.** Zararlı Maddelerin Orman Topraklarına Etkileri. 9. Türkite-Almanya-Polonya Çevre Müh. Sempozyumu Kitabı. 5-7 Ekim 1992 (s405-422). Edit. Günay Kocasoy, ISBN 975-518-011-7. Yay. Sıra No 516. Boğaziçi Matbaası – İstanbul, 1992/2
- Kantarci, M.D., 1995.** Hava Kirliliğinin Bitkiler Üzerine Doğrudan ve Dolaylı Etkileri. II. Hava Kirlenmesi Modellenmesi ve Kontrolü Sempozyumu, 22-24 Mart 1995. İTÜ Meteoroloji Müh. ve Çevre Mühendisliği Ortak Yayını. S234-253, İstanbul
- Kantarci, M.D. 1997/1** Egsoz Gazlarının Bitkilere Etkisi. Egsoz Gazlarının Çevreye Etkileri Kitabı. S80-103. Türkite'deki Humbold Bursiyerleri Derneği Yay.Nu.1-1997.REM Matbaacılık, A.Ş. İstanbul
- Kantarci, M.D. ve M.Ö.Karaöz, 1998.** Hava Kirliliğinin Bodrum ve Reşadiye (Datça) Yarımadası'ndaki Orman Ağaçlarının Yapraklarındaki Kükürt Birikimleri ile Belirlenmesi. Bodrum Yarımadası Çevre sorunları Sempozyumu, 15-19 1998. Bildiriler Kitabı 1.Cilt, İzmir.
- Karaöz, M.Ö. 1994.** Yatağan Termik Santralinin Çevredeki Henüz Kurumamış Kızılçam Ormanları Üzerine Etkileri. Gökova Körfezi Çevre Sorunları ve Çevre Yönetimi Sempozyumu Kitabı. 28-30 Haziran 1994. S.222-235. Edit. Ayşegül İYİLİKÇİ PALA. Dokuz Eylül Üniv. Müh. Fak. Çevre Müh. Böl., İzmir
- Karaöz, M.Ö. 1997/1.** hava Kirliliğinin İzmit Karlıtepe (Keltepe) Orman Alanları üzerine Etkisi. Doğayı Korumada Kent ve Ekoloji Sempozyumu Kitabı. S. 80-89. 18-19 Aralık 1997. İTÜ, Mimarlık Fakültesi, Taşkışla, İstanbul
- Karaöz, M.Ö. 1997/2.** Kazdağı Ormanlarındaki Ağaç Türlerinde Görülen Kurumalar İle yapraklardaki Kükürt Miktarları Arasındaki İlişkiler. Yerleşim ve Çevre Sorunları: Çanakkale İli, 9 Eylül 1996 Bildiriler kitabı (Karaöz 8.). Dokuz Eylül Üniv. Müh. Fak. Basımevi, İzmir.
- Karaöz, M.Ö. 1997/3.** Sulphur Concentrations of Forest tree Leaves on Mountainous Area of Biga Peninsula in Turkey. . Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales. Environmental Research Forum Vols.7.8 (p. 530-535). Edit.S.İncecik, E.Ekinci, F.Yardım, A.Bayram. Trans Tech Publications Switzerland.

- Karaöz, M.Ö. 1997/4.** Trakya'da Hava Kirliliğinin İğne Yapraklardaki Kükürt Birikimleri İle Belirlenmesi. Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu. II. 6-8 Kasım 1997 Bildiriler Kitabı (s.327-336). TMMOB Yayın No.202, Edirne.
- Karaöz, M.Ö. ve D.Tolunay, 1996.** Yeniköy (Muğla) Termik Santrali'nin Çevre Ormanlar Üzerine Etkileri. İ.Ü. Rektörlüğü Araştırma Fonu 650/210994 No.lu Yayınlanmamış Proje Çalışması, 16 s.
- Karaöz, M.Ö. ve O.Sevgi, 1997.** Balıkesir Değirmenboğazı Ağaçlandırmalarında Kullanılan Ağaç Türlerinin Gelişimi İle Yetiştirme Ortamı Faktörleri Arasındaki İlişkiler. İ.Ü. Rektörlüğü Araştırma Fonu 882/090896 Sayılı Yayınlanmamış Araştırma Projesi.
- Karaöz, M.Ö., 1998.** Beykoz İlçesi ve Çevresindeki Ormanlara Hava Kirliliğinin Etkisi. Beykoz İlçesi Çevre Sorunları Sempozyumu 6-7 Haziran 1998 Bildiriler Kitabı. Edit. Hüseyin Öztürk. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı Yayınları, Yay. No:3, s.192-203
- Karaöz, M.Ö., 2003.** Air Pollution Effects on Forest Trees in Balıkesir, Turkey. Water, Air and Soil Pollution Focus. Volume 3/2003. Kluwer Academic Publishers. Nedherland
- Koç, T. 1997.** Relationship Between the Air Quality and Physical Environment in Balıkesir. Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales. Environmental Research Forum. Vol.7.8. (p.66-72). Edit. S.İncecik, E.Ekinci,F.Yardım, A.Bayram, Trans Tech Publication Switzerland.
- Makineci, E. 1997.** Investigation of Air Pollution Effects by Determining Sulphur Content in Leaves of Forests and Mistletoess on Istranca Section. Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales. Environmental Research Forum. Vol.7.8. (p.519-521). Edit. S.İncecik, E.Ekinci,F.Yardım, A.Bayram, Trans Tech Publication Switzerland.
- Markus, C.C. ve C.Francis, , 1990.** People Places. Design Guidelines for Urban Open Space. ISBN 0 442 31929 0. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Öztürk, B. 1998.** İTÜ. kampusü ve Belgrad Ormanındaki Karaçamların Yapraklarında Kükürt Birikimi. Tarım ve Orman Meteorolojisi '98 Sempozyumu. 21-23 Ekim 1998. İTÜ., Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Meteoroloji Müh. Böl. Öz Ofset A.Ş. İstanbul 1998 s.176-180
- Öztürk, B. 1999.** Belgrad Ormanı ve İTÜ Kampüsü'ndeki Karaçam (Pinus nigra Arnold) Yapraklarındaki Kükürt Birikimi. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Müh. Anabilim Dalı, Toprak İlmi ve Ekoloji Programında Hazırlanan Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi
- Sevgi, O. 1997.** Sulphur Amounts of Epiphytic Lichen (Parmalia furfurcea (L.) Ach) on High Mountains Area in Biga Peninsula. . Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales. Environmental Research Forum. Vol.7.8. (p.522-524). Trans Tech Publication Switzerland.
- Tecimen, B. 2001.** Investigation on Effects of Air Pollution (SO2) on Plantation in İstanbul-Ağaçlı Coal Mine Residuals. Proceeding of the Second International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales. 25-28 September, p.86-91, ISBN: 975 561 193 2, İstanbul, Turkey.
- Tolunay, D. 2001.** The Effects of Waste Gases from Yatağan Thermal Power Plant to the Diameter Increment of the Pinus Brutia Ten. Forest. . Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales. Environmental Research Forum. Vol.7.8. (p.549-554). Edit. S.İncecik, E.Ekinci,F.Yardım, A.Bayram, Trans Tech Publication Switzerland.
- Turner, T., 1996.** City As Landscape. A Post Modern View of Design and Planning. ISBN 0 419 204105 London.

Çığ ve Taş-Kaya Yuvarlanmalarının Analizinde Dendrojeomorfoloji: Kayaarkası (İnebolu-Kastamonu)'ndan İlk Sonuçlar

Nesibe Köse ¹⁾ Abdurrahim Aydın ²⁾ Hüseyin Yurtseven ³⁾ Ünal Akkemik ¹⁾

¹⁾ İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı,
34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE

²⁾ İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı,
34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE

³⁾ İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Ölçme Bilgisi ve Kadastro Anabilim Dalı,
34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE

¹⁾ İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, 34473,
Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: uakkemik@istanbul.edu.tr

Özet

Türkiye, gerek coğrafi konumu gerekse jeolojik ve topografik yapısından dolayı sel, taşkın, heyelan ve çığ gibi doğal afetlere sıklıkla maruz kalan bir ülkedir. Ülkemizde bu sorunlarla ilgili henüz dendrojeomorfolojik bir çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırmada amaç, Kastamonu-İnebolu-Kayaarkası Mahallesiindeki çığ ve taş-kaya yuvarlanmalarını araştırarak, etkilerini ortaya koymaktır. Bu alanın seçiminde, hem çığ hem de taş-kaya yuvarlanması olaylarının birlikte yaşanması ve 1992 yılında gerçekleşen, 4 kişinin hayatını kaybettiği bir çığın yaşanmış olması etkili olmuştur.

Çığ etkilerini araştırmak amacıyla çığ alanında ve sınırında bulunan yaklaşık 60; karşılaştırma amacıyla da çığ alanına yakın ancak çığdan zarar görmemiş bir alandaki 10 adet Uludağ göknarı örneklenmiştir. Taş ve kaya yuvarlanmalarının tarihlendirilmesinde değerlendirilmek üzere alandaki 20 dip kütüğünden tekerlek şeklinde kesitler alınmıştır. Ayrıca, seçilen örnek alanda toplam 117 ağaçtaki yaralar incelenmiş, yara geometrisi ve yara tipleri ile ilgili bilgiler toplanmıştır.

İlk ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, çığ etkisinde kalan bazı ağaçların yıllık halka genişliklerinde 1993 yılında önemli bir azalmanın olduğu görülmektedir. Yıllık halka genişliğindeki azalma, 1994 yılında da devam etmiştir. 1993 yılında çığ etkisiyle başlayan artım kaybı, 1994 yılı kuraklığıyla daha da artmış ve alanda zayıf düşen ağaçlar kurumuşlardır. Kalan ağaçların yaşam alanı genişlediği için, bu yıldan sonra, yıllık halka genişliğinde gözle görülür bir artış meydana gelmiştir. Alanda bulunan 117 ağaçta yaralar incelenmiş, toplam 1077 yara tespit edilmiştir. En yüksek yara yerden 3.30 m yukarıda oluşmuş, yaralar genellikle yerden ilk 2.00 m yükseklikte yoğunlaşmıştır. Bir ağaçta gözlenen en fazla yara ise 22 adettir.

Anahtar kelimeler: Dendrojeomorfoloji, Çığ, Taş ve kaya yuvarlanması, Kastamonu, Yıllık halka, Dendrokronoloji

Dendrogeomorphology in Analyzing Avalanches and Rockfall Activities: A First Preliminary Result from Kayaarkası (Kastamonu-İnebolu)

Abstract

Turkey is a country exposes to natural hazards because of its geographic, geological and topographic structure. Most common natural hazards are floods, landslides, and snow avalanches (Gürer and Özgüler, 2004). Snow avalanches occur with the movement of a high amount of snow accumulated on the steep-slopes in mountainous regions (Görçelioğlu, 2003). Avalanches in Turkey are natural hazards caused to deaths and devastations as occurred in 1992.

Rockfall activities are stated as movement of rocks in different shapes and dimensions. Rockfall activities can more commonly be seen in steep-slopes in the areas without trees and understories (Stokes *ve ark.*, 2005).

Due to being possible to see the effects of both of these two hazards, avalanches and rockfall activities, on trees, dendrogeomorphology can widely be used in analysis the effect of them and their dating. In spite of being potential areas and occurring these natural hazards in Turkey, no study was performed on this issue. The aim of the present study is to analyse the effects of snow avalanches caused to die four villagers in 1992, and rockfall activities caused to decrease in growth in the same area, where is Kastamonu-İnebolu-Kayaarkası. With this paper, the first preliminary results were given by analysing the avalanche and rockfall activities in Turkey.

In the areas where is no avalanches records, dendrogeomorphological methods and vegetation structure can give valuable information about the frequency, release area and runout zone of avalanches. Vegetation structure can give more general information, whereas dendrogeomorphological methods can give the exact date of avalanches and rockfall activities. The best way is to utilize both two methods.

Although the numbers of dendrochronological studies on rockfall activities are low, in recent years some studies have focused on this issue in the world. Dendrogeomorphological analyses were included to these studies on risk analyses and decreasing damages. Tree-ring analysis can give yearly, even seasonal information, and is easier than the lichenometric studies. Schweingruber (1996) stated that the most effective method was dendrochronology (=subfield dendrogeomorphology) to analysis the effect, frequency and border of a given avalanche.

Kayaarkası district, where is close to Topçular village (Kastamonu-İnebolu) (Figure 3) is extremely important to study both avalanche, occurred in 1992 and rockfall activity, because of having these natural hazards. Based on these reasons, this area was selected to study.

120 increment cores from 60 trees of *Abies bornmuelleriana* Mattf. were taken to analysis the avalanche. Two cores per tree were sampled, one from upper side and one from lower side of a given tree to see the reaction wood. In addition 20 increment cores from 10 trees were taken of the same species in an undisturbed area near to the avalanche area. 20 more stem discs were also sampled to study the effects of rockfall activities. In addition, the rockfall injuries in total 117 trees were analyzed.

Some of the cores were analyzed and the first preliminary results were obtained. However, the extensive analyses are continued. According to the first results, some trees affected from the avalanche in 1992 produced very narrow ring in 1993, and a decrease in cambial activity can clearly be seen on the cores. A comparison was made between two chronologies, one from the avalanche area, and other one from a black pine site (coded as YAR) (Köse, 2007) near to the avalanche area (Figure 4). Because it could not be finished the measurements, a pine chronology was used to compare in this step. In the pine trees growth under normal conditions tree-ring widths are near to the mean in 1993, on the contrary in disturbed area the fir trees produce very narrow ring in 1993. These damage extended two or three more years, and then trees began to normal growth. In this time period the meteorological observations showed that the year of 1994 was the driest year. After these two effects, first avalanche and then drought, the trees produced the narrowest ring in 1994. After 1995 trees began to produce wider rings. On the other hand some trees were died just after the avalanche and after 1994. In some of the remaining trees, tree-ring widths increased because of decreasing competition in the area.

In the rockfall activity studies, the injuries on a total of 117 trees were investigated. All trees were injured: we observed 222 bark injuries, 531 wood injuries, 17 open decays, 111 closed injuries (buckle) on trunks, 1 buckle on decayed area, 57 fresh resin flows, 135 dried resin flows, 2 radial cracks, 1 lodge in a stem. The highest injury is 3.30 m from the ground level. The highest density of the injuries between 0-2 meters. However, no injuries were observed in 16 trees, that they were generally just behind the other trees. The highest injuries in one tree are 22.

After conclusion we can state the first preliminary results as follows:

- The avalanche occurred in 1992 damaged the fir trees on the avalanche track. During the fieldworks, some morphological damages like broken branch and flag formation were observed.
- Cambial activity began to decrease in 1993, and continued in 1994 because of the drought in this year. After dying some trees in 1993-1994, in some of the remaining trees, cambial activity began to increase.
- In the trees under the effect of rockfall activity, losing increment and deformation were observed.
- In a total of 117 trees (no injuries in 16 trees, except injured trees), 1077 injuries were determined. This result showed that the rockfall activity is dense in the area.
- As also seen in the avalanche occurred in 1992 and caused to die four people, this natural hazard has extreme risks for human life. Same risks can be addressed for the rockfall activities. Some precautions should be performed not to expose again the same devastation in the area.

Keywords: Dendrogeomorphology, Avalanche, Rockfall activity, Kastamonu, Tree-ring, Dendrochronology

1.Giriş

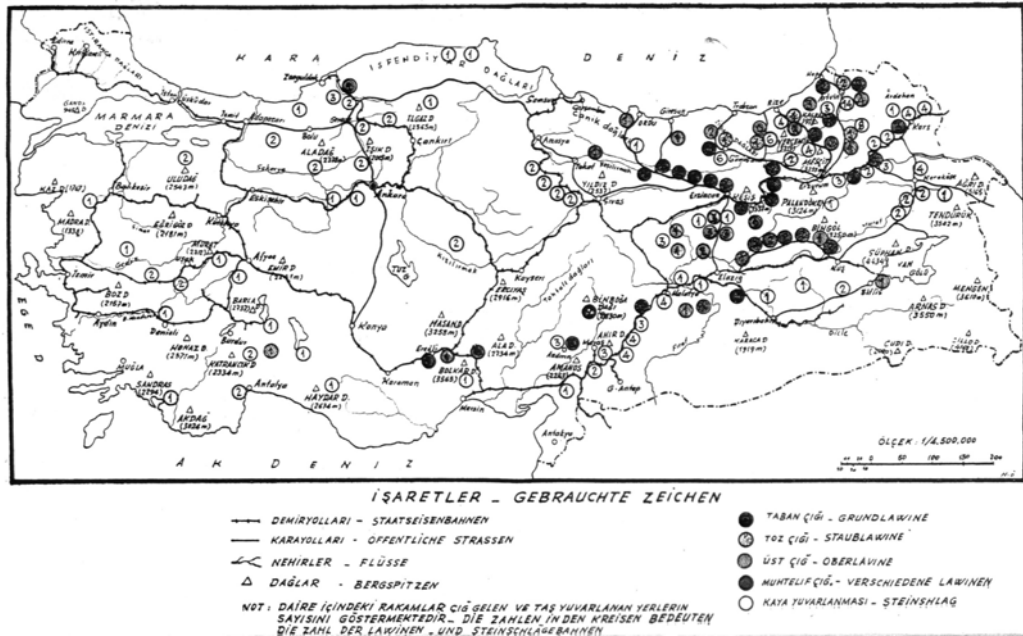
Küresel ölçekte 1994-2003 yılları ortalamasına göre her yıl 255 milyondan fazla insan doğal afetlerden etkilenmekte, ortalama 58 bin kişi hayatını bu afetlerden dolayı kaybetmektedir. Sadece 2003 yılında dünyadaki her 25 kişiden 1'i doğal afetlerden etkilenmiştir (Guha-Sapir ve ark., 2004). 2004 ve 2005 yıllarında önceki yılların ortalamasına kıyasla doğal afetlerde meydana gelen artışın %18 olduğu belirtilmektedir (Tschögl ve ark., 2006). Türkiye, gerek

coğrafi konumu gerekse de jeolojik ve topografik yapısından dolayı doğal afetlere sıklıkla maruz kalan bir ülkedir. En çok karşılaşılan yerçekimi güçlerinin etkin olduğu doğal afetler ise sel ve taşkınlar, heyelanlar ve çığlardır (Gürer ve Özgüler, 2004).

Dağlık arazide ve dere havzalarının yüksek kesimlerindeki yamaçlar üzerinde biriken kar örtüsünün zaman zaman çeşitli nedenlerle dengesini yitirip harekete geçmesiyle kar çığları oluşur (Görcelioğlu, 2003). Çığlar ülkemizde can ve mal kaybına neden olan bir afettir. Afet İşleri Genel Müdürlüğü (AİGM 2004)'nün 1890-2003 yılları arasındaki kayıtlarına göre toplam 1229 kişi bu nedenle hayatını kaybetmiştir. Sadece 1991-2000 yılları arasında 282 çığ olayı meydana gelmiş, 639 kişi ölürken 227 kişi yaralanmıştır. Çığ olayları ülkemizde daha ziyade Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri, Doğu Karadeniz Bölgesi ile lokal olarak Kastamonu, Bursa ve Niğde illerinde meydana gelmektedir .

Taş ve kaya yuvarlanmaları değişik büyüklükteki taş ve/veya kaya parçalarının hareketi şeklinde tanımlanır. Hacmi 5 m³ ten küçük blokların bağımsız hareketi olabileceği gibi hacmi 5 m³ ten fazla olan kitle şeklindeki hareketleri de içerirler. Taş ve kayalar genellikle kaya yüzeyinden küçük parçalar ve küçük bloklar şeklinde tek parça olarak ayrılacakları gibi, çok yaygın olmasa da, bazen daha büyük bloklar halinde de ayrılıp harekete geçebilirler. Özellikle bitki örtüsünden yoksun yamaçlarda taş ve kaya yuvarlanmaları daha sık görülebilir (Berger ve ark., 2002). Taş ve kaya yuvarlanmaları da dağlık bölgelerde yerleşim yerlerini, yolları vb. alt yapı tesislerini (Perret ve ark., 2004), insan hayatını tehdit eden (Le Hir ve ark., 2004; Stokes ve ark., 2005) ve orman ekosistemine zarar veren doğal olaylardır (Stokes ve ark., 2005).

Taş ve kaya yuvarlanmaları Türkiye'de de Ankara, Antalya, Bolu, Bursa, Elazığ, Erzurum, Giresun, İzmir, Kastamonu, Mersin, Muğla, Sinop, Trabzon ve Artvin gibi illerde sıkça görülen bir afettir (Tavşanoğlu, 1961) (Şekil 1).



Şekil 1. Türkiye'de çığ düşen ve taş-kaya yuvarlanmalarının meydana geldiği yerler (Tavşanoğlu, 1961)

Türkiye’de sel ve taşkınlar, heyelanlar ve çığlar doğal afet olarak görülürken, taş ve kaya yuvarlanmalarının bu kapsamda değerlendirilmeme eğilimi yaygındır. Bunun nedeni esas itibarıyla çoğu zaman nadiren ölüm ile sonuçlanması, daha ziyade yerleşim yerlerinden uzak yerlerde meydana gelmesi ve bu konu ile ilgili kamuoyunun oluşmaması ile açıklanabilir.

Bahsedilen bu iki felaketin etkileri ağaçlar üzerinde belirgin bir şekilde görülebildiğinden dendrojeomorfoloji; hem çığ ve taş-kaya yuvarlanmalarının hem de heyelan ve sel gibi diğer jeomorfolojik süreçlerle meydana gelen doğal felaketlerin analizinde çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Ülkemizde bu konuda potansiyel alanlar ve zaman zaman yaşanan sorunlar bulunmasına karşın, henüz bir araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışmada amaç, ülkemiz ormanlarında da önemli artım kayıplarına ve problemlere yol açan çığ ve taş-kaya yuvarlanmalarını, her ikisinin de etkin olduğu Kastamonu-İnebolu-Kayaarkası Mahallesi’nde araştırarak, etkilerini ortaya koymaktır. Çığ ve taş-kaya yuvarlanmalarına maruz kalan bu alanda dendrojeomorfolojik yöntemle afetlerin boyutları analiz edilmiş ve ulaşılan ilk sonuçlar açıklanmıştır.

2. Çığ ve Taş-Kaya Yuvarlanmalarının Etkileri

Çığ kayıtlarının olmadığı yerlerde, çığ frekansının, çığ yolu boyunca sınırlarının ve birikme zonunun belirlenmesinde dendrokronolojik yöntemler ve vejetatif ipuçları kullanılabilir. Vejetasyonun yapısı çığların oluşum sıklığı hakkında fikir vermektedir (Tablo 1). Vejetasyon analizi, çığ frekanslarının belirlenmesinde kaba bir yaklaşımdır ve belirli bir yıl aralığı vermektedir. Çığların oluşum yılını tam olarak belirlemek ancak dendrokronolojik yöntemlerle mümkündür. İki yöntemin birlikte kullanılması sonuçların desteklenmesi açısından önemlidir.

Tablo 1. Çığ frekansının vejetatif indikatörleri (Mears 1992; Mcclung ve Schaerer, 1993)

Frekans	Vejetatif İndikatörler
1-10 yıl	Çığ yolunda otlar, çalılar ve esnek türler (kızılağaç ve söğüt gibi) bulunmaktadır. Ayrıca çıplak toprak parçaları ve çalılar vardır. Ağaçların boyları 1-2m’yi geçmez. Birikme bölgesinde büyük ağaçlara ait ölü odun parçaları bulunmaz.
10-30 yıl	Genelde öncü türler bulunur. Yakınındaki ormana benzer klimaks türlerin genç ağaçlar ve küçük ağaçların sık büyümesi görülür. Çığ yolu kenarlarında yerde kırılmış tomruklar vardır.
30-100 yıl	Aynı yaşlı ve ömrünü tamamlamak üzere olan öncü ağaçlar ve lokal klimaks türlerden oluşan genç ağaçlar bulunur. Ayrıca yaşlı ve kısmen çürümekte olan kalıntılara rastlanmaktadır.
>100 yıl	Ömrünü tamamlamak üzere olan, aynı yaşlı klimaks türlerden oluşan ağaçlar vardır. Artım burgusu verileri kullanılabilir.

Dendrokronolojiyi ve vejetatif analizleri kullanan çığ tarihlendirme teknikleri şu fikre dayanmaktadır: Çığ yollarının birikme zonu boyunca vejetasyon gelişimi, kar ve döküntülerin etkisiyle meydana gelen zararın izlerini taşıyabilir. Zararın tipi ve boyutu, jeomorfolojik duruma, çığın büyüklüğüne ve karın tipine bağlı olarak değişebilmektedir (Burrows and Burrows, 1976). Ağaçların bu zarara çeşitli yollarla tepki vermeleri, çığ olaylarının tarihlendirilmesine ve oluşum frekansının belirlenmesine olanak sağlamaktadır.

Ağaçların yıllık halkaları, yaşadığı olayların izlerini kaydedebilme yeteneğindedir. Dendrokronolojik yöntemlerle bu izleri ve dolayısıyla çığları ve taş-kaya yuvarlanmalarını tarihlendirmek mümkün olabilmektedir. Çığların yıllık halkalar üzerinde bıraktığı izler ve oluşum nedenleri aşağıda açıklanmıştır (Burrows ve Burrows, 1976; Schroder, 1978; Carrara,

1979, Bryant *et al.* 1989, Hansen-Bristow ve Birkeland, 1980'e atfen Jenkins ve Hebertson 1994; Akkemik, 2004; Schweingruber, 1996):

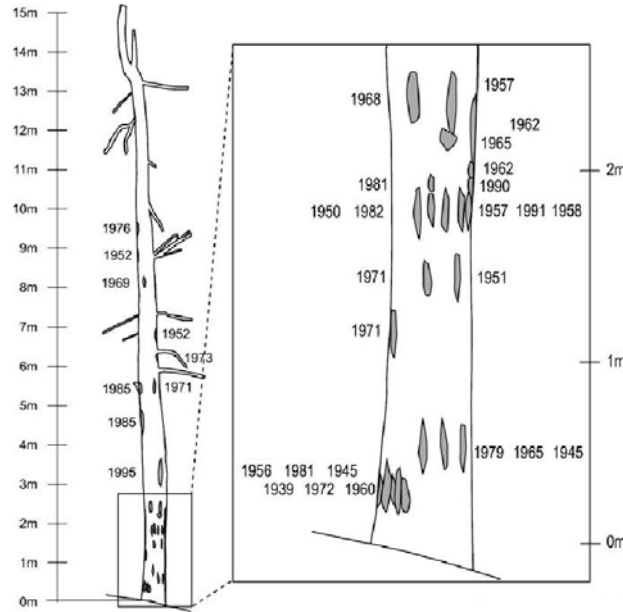
- Çığlarla beraber yamacın üstünden taşınan kaya ve döküntülerin ağaçlara çapmasıyla, gövde ve dalların üst kısmında yara izleri meydana gelmektedir. Ağaçlar yara kenarlarının etrafında kallus dokusu oluşturarak, yavaş yavaş yeni odun ve kabuk eklemektedirler. Yaranın diğer tarafından alınan kama şeklinde bir kesit, yaralanmadan sonra oluşan yeni odun halkalarının sayılmasına ve böylece yaralanmanın tarihinin belirlenmesine olanak sağlar.
- Geniş, kuru toz çığların çarpma etkisi ve karın direk etkisi ağacın ana gövdesini kırabilir, köklerin önemli bir kısmını kopartabilir veya kırabilir. Etkinin kırma gücü, ağacın kambiyum faaliyetini aksatabilir. Bu tip yaralanmalar, ağaç büyümesinde ani bir azalmaya neden olmaktadır. Artım kaybı, yıllık halka analizlerinde, tipik dar halka serileriyle kendini göstermektedir.
- Çığ etkisiyle kökünden sökülen veya eğilen ağaçlar bu baskı karşısında ayakta durabilmek için reaksiyon odunu oluştururlar. Gövdenin reaksiyon odunu kısmında, normalden daha geniş yıllık halkalar oluşur ve bu nedenle eksantrik bir gövde meydana gelir. Eksantrik kalınlaşmaya paralel olarak kendine özgü bir odun yapısı görülür. İletim boruları çoğalır ve genişler, odun elemanlarının sayısı artar. İğne yapraklı ağaçlarda reaksiyon odunu, gövdenin yamacın alt yüzüne bakan kısmında (etkinin geldiği tarafın tersinde) oluşmaktadır ve kırmızı odun oluşumu görülür. Yapraklı ağaçlarda ise yamacın üst yüzüne bakan kısımda (etkinin geldiği tarafta) oluşur ve hücre zarlarının içinde jelâtinimsi bir tabaka meydana gelir. Kabuktan içeriye doğru ilk reaksiyon odunu halkasına kadar yıllık halkaların sayılması, çığ olayı için güvenilir bir tarih sağlayabilir.
- Kırılan gövdelerin bozulan kök-sak dengesine tepki olarak, uyuyan tomurcuklardan yeni sürgünler gelişebilir. Yaklaşık çığ tarihleri bu yeni gövdelerin yıllık halkalarının sayılmasından elde edilen tarihle belirlenebilmektedir.
- Çığla kökünden sökülen ağaçlar, orman çatısında boşluklar oluşmasına neden olur. Gövde ve kök rekabetindeki azalmayla, kalan ağaçların büyümelerindeki artış, daha geniş halkalar oluşturarak kendini göstermektedir.
- Çığ genellikle yamaçtaki vejetasyonu soyar. Çıplaklaşan yamaç, kök ve kütük sürgünleriyle yeniden yeşerebilme yeteneğindedir. Bu sürgünlerin yıllık halkaları sayılarak çığın tarihi belirlenebilmektedir.

Çığ olayı dışında, sürünen kar ve ağır kar basıncının etkilerini de yıllık halkalar üzerinde görebilmek mümkündür. Sürünen kar, genellikle genç ağaçların formunu bozmaktadır. Tabanda gövdeleri eğilir ve dallar kırılır. Geniş çaplı ağaçlar kar basıncına karşı koyabilir ve kendilerini yukarıya doğrultabilirler. Fakat, gövdelerinin alt kısımları pala şeklinde bir form alır. Bir alanda sürünen karın tarihi, reaksiyon odunu yardımıyla saptanabilmektedir. Ağır kar basıncı ağaçların dallarını eğerek veya kırarak; ağaçları kökünden sökerek etkilemektedir. Böyle olaylar, ani büyüme azalması, reaksiyon odunu ve eksantrik gövde şekillerine dayanarak tarihlendirilebilir. Roig (1987) Arjantin'de çalılar üzerinde yaptığı benzer bir dendroekolojik çalışmada, kar basıncından ölen ağaçların kesin ölüm yılları arasında çok yakın bir ilişki bulmuştur (Schweingruber, 1996). Bu olayların çığdan farkı, etkilerinin daha küçük boyutlu olmasıdır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda dendrokronolojik yöntemlerle oluşum tarihi ve sınırları belirlenen çığ olayları, coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak haritalandırılmış; farklı zamanlarda oluşan çığların sınırları birbiriyle kıyaslanmıştır (Muntan ve ark., 2005).

Kısaca söylemek gerekirse çığlar; çığ yolu üzerinde bulunan ağaçlarda reaksiyon odununu oluşumu, yara dokusu oluşumu, artım kaybı sonucu dar yıllık halka oluşumu gibi etkilere neden olurlar. Ayrıca ağaç türü ve yaşına bağlı olarak gövde eğilmesi, tepe ve dal kırılması ve su sürgünü oluşumu da görülebilmektedir.

Taş ve kaya yuvarlanmaları ile ilgili dendrokronolojik çalışmaların sayısı ise çok az olmakla beraber, son yıllarda risk analizi ve zarar azaltma amaçlı araştırmaların sayısında bir artış gözlenmektedir. Taş-kaya yuvarlanmaları aktivitesi ile ilgili bilgiler genellikle ya arşiv nitelikli kayıtlardan (gazeteler, yerel kayıtlar) veya likenometrik çalışmalardan elde edilmektedir. Ancak kayıtlar genelde yetersiz kalmakta, likenometrik çalışmalar ise düşük çözünürlüklü bilgi sağlamaktadır. Yıllık halka analizleri bu konuda yıllık ölçekte (hatta bazen mevsimsel ölçekte) bilgi sağlamakta ve likenometrik çalışmalara kıyasla çok daha kolay olabilmektedir. Hatta Schweingruber (1996), ormanlık alanlarda jeomorfolojik süreçlerin çok sık meydana geldiğini ve dendrokronolojinin meydana gelen bu olayların frekans, etki ve sınırının belirlenmesinde yegane bilgi kaynağı olduğunu bildirmektedir.

Ormanlık alanlarda yuvarlanan¹ taş ve/veya kayalar, yörünge (trajectory) boyunca çarptıkları ağaçların kabuklarını yaralama, gövdeye zarar verme, ağaçları kökünden sökme ve ağaçların tepesinin kırılması gibi hasarlara yol açabilirler (Berger *ve ark.*, 2002; Dorren *ve ark.*, 2005). Bu durum genellikle yüksek bir kinetik enerjiye sahip yuvarlanan taş ve kayaların ağaca çarpması ve bu enerjisini, kök sistemi dahil olmak üzere ağacın tümüne aktarmasıyla gerçekleşir. Eğer ağaç gövdesi kırılmaz veya parçalanmaz ve kök sistemi de iyi gelişmiş ise, yani ağaç toprağa çok iyi tutunmuş ise, bu durumda enerjinin önemli bir kısmı ağaç gövdesinden geçmek suretiyle tepeye kadar varır ve tepeyi kırabilir (Dorren *ve ark.*, 2005). En fazla sayıda çarpma genelde ilk 2 m’de meydana gelmektedir (Stoffel, 2005) (Şekil 2).



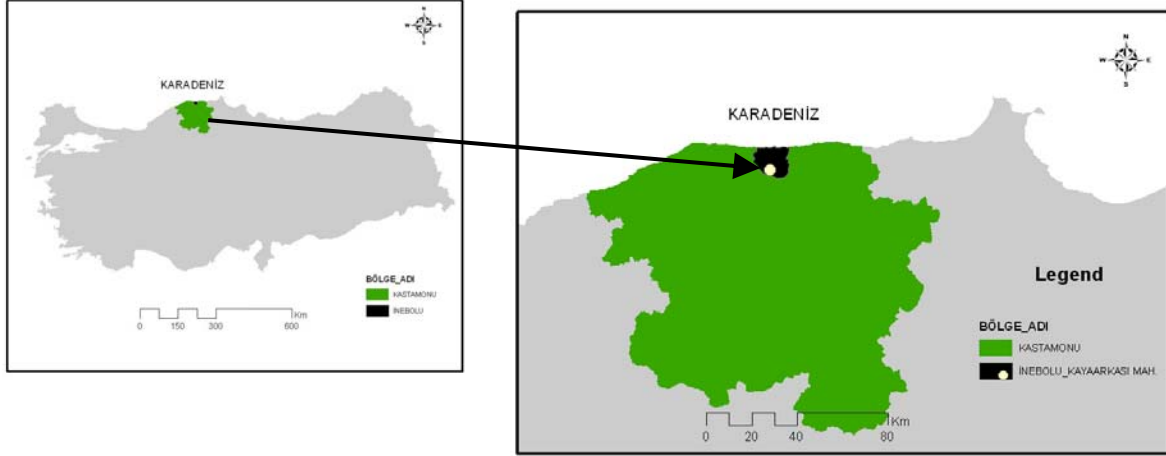
Şekil 2. Taş ve kaya yuvarlanmalarından etkilenen bir ağaç (en fazla yaralanma ilk 2 m’de) (Stoffel, 2005)

¹ Ormanlık alanlarda taş ve kaya yuvarlanmaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için Aydın (2007)’ye bakılabilir.

4.Kastamonu-İnebolu-Kayaarkası Mahallesi Örneği

4.1 Alanın Özellikleri

Kayaarkası mahallesi, Kastamonu ili, İnebolu ilçesi Topçular köyüne bağlı bir mahalledir (Şekil 3). Bu alanın seçiminde, hem çığ hem de taş-kaya yuvarlanması olaylarının birlikte yaşanması ve 1992 yılında gerçekleşen, 4 kişinin hayatını kaybettiği bir çığın yaşanmış olması etkili olmuştur.



Şekil 3. Kayaarkası Mahallesi-İnebolu- Kastamonu

4.2 Örneklem

Çığlar için hem alanda hem de çığ alanı dışında bulunan yaklaşık 60 Uludağ göknarı (*Abies bornmülleriana*) ağacı örneklenmiştir. Her bir ağaçtan, yamacın alt ve üst yüzüne bakan kısımlarından olmak üzere, karşılıklı iki yönden artım kalemleri alınmıştır. Bu örnekler 1992 yılında meydana gelen çığın sınırlarını ve ağaçlar üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla kullanılacaktır. Bunun yanında alanda daha önce meydana gelen (eğer varsa) çığlar tarihlendirilecek ve sınırları belirlenebilecektir. Karşılaştırma amacıyla çığ alanına yakın ancak çığdan zarar görmemiş bir alandaki 10 adet Uludağ göknarı ağacında karşılıklı iki yönden artım kalemleri alınmıştır.

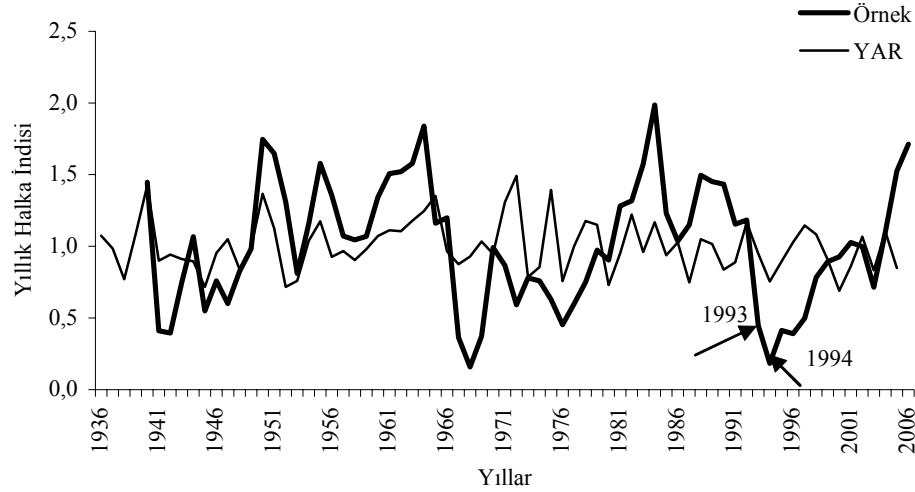
Taş ve kaya yuvarlanmalarının tarihlendirilmesinde değerlendirilmek üzere alandaki 20 dip kütüğünden tekerlek şeklinde kesitler alınmıştır. Ayrıca seçilen örnek alanda toplam 117 ağaçtaki yaralar incelenmiş, yara yüksekliği, yara çapı (yatay ve düşey çap), yara şekli, yaranın semt açısı ve yaraya ait kallus kapatma oranları gibi yara geometrisi ve yara tipleri (kabuk yarası, odun yarası, odunda açık çürüme, ağaçta boyuna çatlak oluşumu) ile ilgili bilgiler toplanmıştır.

4.3 Bulgular ve Tartışma

Artım kalemleri ve gövde kesitleri üzerinde yıllık halka ölçümleri ve analizler devam etmektedir. İlk ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, çığ etkisinde kalan bazı ağaçların yıllık halka genişliklerinde 1993 yılında önemli bir azalmanın olduğu görülmektedir. Örnek olarak, Şekil 4'de çığ alanındaki bir ağacın karşılıklı iki yönünden alınan artım kalemlerine ait

standart kronoloji, çığ alanına oldukça yakın YAR karaçam yöre kronolojisi (Köse, 2007) ile karşılaştırılmıştır. Göknar rneklerinin ölçümleri henüz tamamlanamadığı için karşılaştırma amacıyla mevcut kronolojilerden alana en yakın yöre kronolojisi kullanılmıştır. 1992 yılında meydana gelen çığdan zarar gören ağaç, 1993 yılının vejetasyon döneminde oldukça dar yıllık halka oluşturmuştur. Aynı yılda YAR kronolojisinin indis değeri ortalamaya yakındır.

1992 yılında meydana gelen çığ, çığ yolu üzerindeki göknar ağaçlarına zarar vermiştir. Arazi alışmaları sırasında bazı ağaçlarda dalların bir kısmının kırılmış olduğu ve bayrak oluşumu yaptığı gözlenmiştir. Ayrıca ığın mekanik etkisine maruz kalmış ağaçlarda kılcal kökler de zarar görmüş olabilir. Bu etkiler, 1993 yılında ağaçların kambiyum faaliyetini aksatmış, sonuçta, meydana gelen artım kaybı, yıllık halka analizlerinde tipik dar halka serileriyle kendini göstermiştir. Yıllık halka genişliğindeki azalma 1994 yılında da devam etmiştir. Meteorolojik ve dendroklimatolojik verilere göre bu yılın büyüme dönemi aşırı kurak geçmiştir. 1993 yılında çığ etkisiyle başlayan artım kaybı, 1994 yılı kuraklığıyla daha da artmış ve alanda zayıf düşen ağaçlar kurumuşlardır. Kalan ağaçların yaşam alanı genişlediği için, bu yıldan sonra, yıllık halka genişliğinde gözle görülür bir artış meydana gelmiştir (şekil 4).



şekil 4. ığ alanındaki bir ağaca ait standart kronoloji (rnek) ile çığ alanına oldukça yakın YAR (Köse, 2007) karaçam yöre kronolojisi.

1987 ve 1997 tarihli hava fotoğrafları yorumlandığında çığın meydana gelmiş olduğu alanda bireysel kurumalar dışında pek fazla değişim olmadığı görülmektedir. Bu da çığın türünün ıslak kar çığı olduğu izlenimi vermektedir.

Arazi alışmaları sırasında seçilen örnek alanda toplam 117 ağaçtaki yaralar incelenmiştir. Ağaçların hemen tamamında önemli sayıda taş-kaya çarpmasından kaynaklanan yara izleri bulunmaktadır. 222 kabuk yarası, 531 odun yarası, 17 açık çürüme, gövde üzerinde 111 kabarma-göçme, 1 ağaçta çürük üzerinde kabarma-göçme, 57 yarada taze reçine, 135 yarada kuru reçine, 2 ağaçta boyuna çatlak ve 1 ağaçta gövdeye taş saplanması tespit edilmiştir. En yüksek yara yerden 3.30 m yukarıda meydana gelmiş, yaralar genellikle yerden ilk 2.00 m yükseklikte yoğunlaşmıştır. Bununla beraber yuvarlanma yörüngesi üzerindeki 16 ağaçta herhangi bir yara gözlenmemiştir. zerinde yara olmayan ağaçların yörüngenin birikme bölgesine yakın ve genellikle yuvarlanma yönünde ve hemen yakınında başka ağaçların siperinde kaldığı belirlenmiştir. Bir ağaçta gözlenen en fazla yara ise 22 adettir.

5. Sonuçlar

Elde edilen bulguların değerlendirilmesinden sonra ulaşılan ilk sonuçlar;

- 1992 yılında meydana gelen çığ, çığ yolu üzerindeki göknar ağaçlarına zarar vermiştir. Arazi çalışmaları sırasında bazı ağaçlarda dalların bir kısmının kırılmış olduğu ve bayrak oluşumu yaptığı gözlenmiştir.
- 1993 yılında başlayan artım kaybı aşırı kurak geçen 1994 yılında da devam etmiştir. 1995 yılından itibaren, zayıf düşen ağaçların kurumasıyla, kalan ağaçların yıllık halka genişliğinde gözle görülür bir artış meydana gelmiştir.
- Taş-kaya yuvarlanmasından kaynaklanan yuvarlanma yörüngesi üzerindeki ağaçlarda artım kaybı ve form bozukluğu gözlenmiştir.
- Yuvarlanma yörüngesindeki 117 ağaç üzerinde toplam 1077 (16 ağaçta herhangi bir yaraya rastlanmamıştır) yaranın bulunması, taş ve kaya yuvarlanması aktivitesinin çok yoğun olduğunu göstermektedir.
- 1992 yılında yaşanan ve 4 kişinin ölümüne yol açan çığla da ortaya çıktığı gibi, çığ ve taş-kaya yuvarlanmaları insan yaşamı için önemli bir risk oluşturmaktadır. Çalışma alanının hemen altında ve doğrudan çığ ve taş-kaya yuvarlanma etkisinde bulunan Kayaarkası mahallesinde insanlar yaşamlarını sürdürmektedir. Olası doğal afetlerin insan hayatına zarar vermemesi için zaman kaybetmeden, alanın çığlara ve taş-kaya yuvarlanmasına karşı yapısal önlemlerle korunması veya mahallenin tahliye edilmesi gerekmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, İ. Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmektedir. Proje no: 465. Arazi çalışmalarımız sırasında yardım ve desteklerini esirgemeyen Küre Orman İşletme Müdürü Sayın Türker Güven'e teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

AİGM 2004: www.ciggrubu.org. Erişim tarihi: 30.01.2004

Akkemik, Ü. 2004. Dendrokronoloji. İlkeleri, Biyolojik Temelleri, Yöntemleri ve Uygulama Alanları. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları. No: 4484/479, 260 sayfa

Aydın, A., 2007. Ormanlık alanlarda taş ve kaya yuvarlanmaları. *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 57, Sayı 2, İstanbul (Basımda)*.

Berger, F., C. Quetel and L.K.A. Dorren, 2002. Forest: A natural protection mean against rockfalls, but with wich efficiency?. International Congress Interpraevent 2002 in the Pasific Rim, Conference proceedings, Vol.2, Matsumoto, Japan

Bryant, C.L., D.R. Butler and J.D. Vitek, 1989. A Statistical Analysis of Tree-Ring Dating in Conjunction with Snow Avalanches comparison of On-Path Versus Off-Path Responses. Environ. Geol. Water Sci. 14:59.

Burrows, C.J. and V.L. Burrows, 1976. Procedures for the Study of Snow Avalanche Chronology Using Growth Layers of Woody Plants. Institute of Arctic and Alpine Research, Univ. Colo., Boulder, Colo. Instaar Occas. Pap. No. 23.

Carrara, P.E. 1979. The Determination Of Snow Avalanche Frequency Through Tree-Ring Analysis And Historical Records at Ophir, Colorado. Geological Society of America Bulletin, Part I, Doc. no. 90811, 90:775-778.

Dorren, L.K.A., F. Berger, C. Le Hir, E. Mermin and P. Tardif, 2005. Mechanisms, effects and management implications of rockfall in forests. Forest Ecology and Management. 215:183:195.

- Görçelioğlu, E. 2003.** Sel ve Çığ Kontrolü. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları. İ.Ü.Yayın No:4415, O.F.Yayın No: 473, İstanbul.
- Guha-Sapir, D., D. Hargitt and P. Hoyois. 2004.** Thirty Years of Natural Disasters 1974-2003: The Numbers. Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). Presses Universitaires De Louvain, Belgium.
- Gürer, İ. ve H.Özgüler. 2004.** Integrated Flood Management Case study Turkey: Recent Flood Disasters in Northwestern Black Sea Region. WMO, The Associated programme on Flood Management.
- Hansen-Bristow, K. and K. Birkeland, 1980.** Applications of Dendrochronology in Avalanche Studies. *Avalanche Review* 7(4):3-7.
- Ives, J.D., A.I. Mears, P.E. Carrara, and M.J. Bovis, 2002.** Natural Hazards in Mountain Colorado, <http://www.avalanche.org/~moonstone/zoning>
- Jenkins, M. J. and E. G. Hebertson, 1994.** Using Vegetative Analysis to Determine the Extent And Frequency of Avalanches in Little Cottonwood Canyon, International Snow Science Workshop 1994, <http://www.avalanche.org/~moonstone/issw94%27.htm>
- Köse, N., 2007.** Batı Anadolu'da iklim değişkenliği ve yıllık halka gelişimi, Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Le Hir, C., F.Berger, L.K.A. Dorren and C.Quetel, 2004.** Forest: A natural means of protection against rockfall, but how to reach sustainable mitigation? Internationales Symposium INTERPRAEVENT 2004. Riva/Trient.
- McClung, D.M. and P.A. Schaerer, 1993.** The Avalanche Handbook. The Mountaineers, Seattle, Wash.
- Mears, A.I. 1992.** Snow Avalanche Hazard Analysis For Land Use Planning. Colo. Geol. Surv., Denver, Colo. Bull. 49.
- Munta, E., R. Molina, P. Oller, E.Gutierrez, G. Furdada, P. Martinez, J.M. Vilaplana and J. Marturia, 2005:** Use of Tree Damage and Tree-Ring Information to Understand the Dynamics and Improve the Cartography of Canal Del Roc Roig Avalanche Path (Vall De Núria), <http://www.icc.es/workshop/abstracts/articleicadendrofigures.pdf>
- Perret, S., F. Dolf and H. Kienholz, 2004.** Rockfalls into forests: analysis and simulation of rockfall trajectories – considerations with respect to mountainous forests in Switzerland. *Landslides*. 1:123-130.
- Roig, F.A., 1987.** Modifications of the *Adesmia horrida* Bushes Due to Snow Weight at the Paramillo de Uspallata, Mendoza Argentina In: Jacoby Jr., G.C.; Hornbeck, J. W. (comp): Proceedings of the Int. Symposium on Ecological Aspects of Tree-Ring Analysis. August 17-21, 1986, Tarrytown, N.Y.90-100
- Schroder, J.F., 1978.** Dendrogeomorphological Analysis of Mass Movement on Table Cliffs Plateau, Utah. *Quaternary Research* 9:170-174
- Schweingruber, F.H. 1996.** Tree Rings and Environmental Dendroecology, Birmensdorf, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Berne, Stuttgart, Vienna, Haupt.
- Stoffel, M. 2005.** Assessing the vertical distribution and visibility of rockfall scars in trees. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 156 (6), 195-199.
- Stokes, A., F. Salin, A.D. Kokutse, S. Berthier, H. Jeannin, S. Mochan, L. Dorren, M. Abd.Ghani and T. Fourcaud, 2005:** Mechanical resistance of different tree species to rockfall in the French Alps. *Plant and Soil*. 278(1-2):107-117.
- Tavşanoğlu, F., 1961.** Türkiye'de çığ gelen, taş ve kaya yuvarlanan yerlerin belli edilmesi. *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, Cilt 11 Sayı 1.
- Tschoegl, L., Below, D. and D. Guha-Sapir. 2006.** An Analytical Review of Selected Data Sets on Natural Disasters and Impacts. UNDP/CRED Workshop on Improving Compilation of Reliable Data on Disaster Occurrence and Impact. April 2-4, 2006, Bangkok-Tailand.

Odunun Korunmasına Yeni Yaklaşım: Kimyasal Modifikasyon

Nihat Sami Çetin ¹⁾

Nilgöl Özmen ¹⁾

¹⁾Nihat Sami Çetin, Doç. Dr. KSÜ Orman Fakültesi Orman End. Müh. Böl. Kahramanmaraş/ TÜRKİYE

¹⁾Nilgöl Özmen, Yrd. Doç. Dr. KSÜ Orman Fakültesi Orman End. Müh. Böl. Kahramanmaraş / TÜRKİYE
e-mail: nilgulozmen@hotmail.com

Özet

Odun hammaddesinin çok yaygın bir kullanım alanı olmasına karşın yanması, çürümesi ve çalışması gibi özellikleri nedeniyle bazı kullanım alanları kısıtlanmaktadır. Bu özellikleri iyileştirmek için geleneksel emprenye maddeleri kullanılmaktadır. Zehirli kimyasalların ve geleneksel olarak kullanılan emprenye maddelerinin kullanımının yeni yasal düzenlemelerle kısıtlandırılması hatta yasaklanması sonucunda çevre dostu kimyasallarla odunun modifiye edilmesi daha da önem kazanmıştır. Farklı odun modifikasyonu teknolojileri uzun süreden beri bilinmesine karşın ekonomik nedenlerden dolayı endüstriyel boyutta gelişme gösterememiştir. Bu çalışmada kimyasal modifikasyon metotları üzerinde durulmuş ve asetillendirme ile ahşap malzemeye kazandırılan özelliklerden bahsedilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kimyasal modifikasyon, Boyutsal sabitlik, Biyolojik direnç, Asetillendirme

New Approach in The Wood Protection: Chemical Modification

Abstract

Wood is renewable resources and has many utilisation areas. Unfortunately, some of the wood properties such as dimensional instability, biodegradability, flammability etc. limit the utilisation areas (Fengel and Weneger 1989). Wood needs to be treated using a preservative because of its low natural durability. All wood based materials made from non-durable wood are susceptible to fungal decay if expose to prolonged moisture conditions when no preservatives treatment has been applied. Wood preservatives are therefore essential for long term performance and resistance to do biological agencies of deterioration. Best known of these preservatives are creosote, and the copper containing water based preservatives such as chromated copper arsenate (CCA). The catch is that not all wood preservatives chemicals are known considered safe to use. Actions by environmental act against the use of toxic components (heavy metals and polycyclic aromatic hydrocarbons) lead to serious concerns by governments and consumer (Fowlie *et al.* 1990).

Alternative approaches to do use of toxicants include chemical modification of wood which protects wood from bio-degradation by altering the chemical structure of the substrate. The modifications are not based on introducing biocides or toxicity and therefore should be more environmentally friendly. It can increase dimensional stability and biological resistance (Rowell 1991). All of the methods investigated to date have involved the chemical reaction of a reagent with the cell wall polymer hydroxyl groups. A number of reviews of chemical modification of lignocellulosics have been published (Rowell 1975a, Rowell 1984, Rowell 1991, Banks 1990, Banks and Lawther 1994, Kumar 1994, Matsuda 1996, Hon, 1996, Cetin and Ozmen, 2001). Most of the chemical modification reactions are carried out in order to

improve the dimensional stability or bio-resistance of wood. Many wood modification reactions have been studied of which the most useful are reaction with epoxides, anhydrides or isocyanates. The most studied of all chemical modification treatments for wood has been acetylation.

Keywords: Chemical modification, Dimensional stability, Bio-resistance, Acetylation

1. Giriş

Yenilenebilir kaynaklardan olan odun kökenli materyalin birçok kullanım alanı vardır. Dünya nüfusunun hızlı artışına paralel olarak bu ürünlerin kullanımı da artış göstermektedir. Kısıtlı orman kaynaklarına sahip yurdumuzda odun kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılması zorunludur. Ülkemizde orman ürünleri endüstrisinde kullanılan odun türlerinin çoğu düşük doğal dayanıklılığa sahip olup, herhangi bir koruma işlemi uygulanmadan dış çevre koşullarında kullanılması durumunda kullanım ömrü kısa olmaktadır. Odunun rutubetli ortamlar da boyut değiştirmesi ve bunun yanında çürümesi, odunun kullanım alanlarını kısıtlayan başlıca özellikleridir. Bu olumsuz özelliklerin önüne geçilmesi için ticari olarak çeşitli işlemler bugüne kadar uygulanmıştır. Bu işlemler arasında en yaygın olarak kullanılanlar arasında odunun ısı ile muamelesi ve zehirli kimyasal maddeler ile empenye işlemine tabi tutulması gelmektedir.

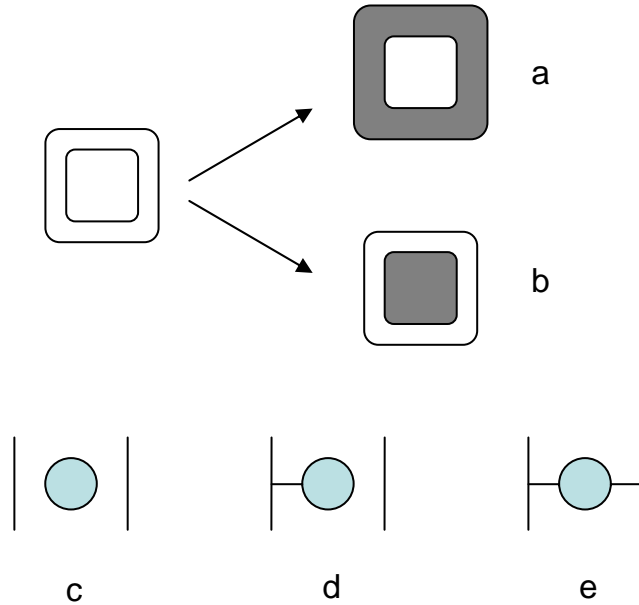
Odunun ısı ile muamele edilmesi Avrupa ülkelerinde 10 yılı aşkın bir süredir ticari olarak uygulanmakta ve bu işlem ile oduna boyutsal sabitliğin yanında biyolojik direnç kazandırılrsa da odunun mekaniksel özellikleri ve rengi olumsuz yönde etkilenmektedir (Scheidig *ve ark.*, 2005; Welzbachert *ve ark.*,2005). Emprenye işleminde ise genellikle odunun hücre duvarı içerisindeki boşluklara odunun kimyasal yapısını değiştirmeden zehirli kimyasalların yerleştirilmesi ile (arsenik, yağlar, amonyak ve metal bileşikleri v.b.) biyolojik direnç kazandırılmaktadır. Korumanın etkinliği kullanılan kimyasalın zehirliliği ile birinci dereceden ilgilidir. Özellikle zehirli kimyasallar ile empenye edilen ahşap malzemenin insan ile temas halinde yerlerde kullanılması örneğin çocuk oyun sahalarında ve parklarda sağlık açısından bir takım sakıncalar taşımaktadır. Özellikle son yıllarda çevresel yasalar ve müşteri istekleri nedeniyle ağır metallerin kullanılmasına çeşitli kısıtlamalar getirilmiştir (Fowlie *ve ark.*, 1990).

Diğer yandan bu tür kimyasal maddeler ile empenye edilmiş odun ürünlerinin kullanım ömrünü tamamladıklarında bu atık ağır metal içeren örneğin bakır krom arsenik (CCA) odunların yok edilmesi veya geri kazanılması sorun teşkil etmektedir. Birçok Avrupa ve Asya ülkesinde bu tür kimyasalların empenye işleminde kullanılması yasaklanmıştır. Dünyada en çok CCA ile empenye işlemi yapan ABD’de 2004 yılı itibari ile ticari ve endüstriyel uygulamalarda CCA ile empenye işlemine kısıtlamalar getirilmiştir. Bununla birlikte bu kimyasallar ile muamele edilmiş odun örneklerinin kullanım ömrü 20 ile 40 yıl arasında değişmekte olup, CCA ile işlem görmüş atık odunun geri kazanılması ileride daha büyük sorunlar doğuracağı belirtilmiştir (Kartal ve Imamura, 2003). Odunun korunması ve kullanım ömrünün uzatılmasında zehirli kimyasallar yerine odunun biyolojik olarak bozulmasına neden olan organizmaların yetişmesine uygun olarak koşulların değiştirilmesi alternatif bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda odunun çevre dostu, zehirsiz kimyasallar ile modifiye edilmesi ile oduna biyolojik direnç yanında boyutsal sabitlik de kazandırılabilir (Rowell, 1991).

Günümüze kadar yapılan çalışmaların büyük bir kısmı hücre duvarı polimerlerinin hidroksil gruplarının modifikasyonu üzerine yoğunlaşmıştır (Rowell, 1975a; Rowell, 1984; Rowell, 1991; Banks, 1990; Banks ve Lawther, 1994; Kumar, 1994; Matsuda, 1996; Hon, 1996; Çetin and Özmen, 2001; Rowell, 2006a; 2006b; Hill, 2006). Yapılan çalışmaların büyük bir kısmında oduna boyutsal sabitlik ve biyolojik direnç kazandırma üstünde yoğunlaşmıştır. Yapılan modifikasyon çalışmalarında en yaygın kullanılan kimyasallar silanlar, epoksitler, izosiyanatlar ve anhidritler gelmektedir. Yapılan araştırmalar en çok asetik anhidrit ile odunun asetillendirilmesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Modifikasyon ile odunun kullanım ömrünün iki ve üç kat daha uzatılması mümkün olmakta, bu sayede %50 ile %70 arasında hammadde kullanıma ihtiyaç azalmakta bunun yanında odunun korunması için bakım ve boyama masraflarının da ortadan kalktığı belirtilmiştir (Rowell, 1995). Hızlı yetişen az doğal dayanıklılığa sahip odun türlerin asetillendirilmesi ile kullanım ömrü doğal dayanıklı tropik ağaçlardan daha uzun hale gelebilmektedir. 1930'lu yıllardan günümüze kadar odunun kimyasal modifikasyonu üzerine birçok çalışma yapılmış ve son yirmi yıldır bu konu üzerine yapılan çalışmalar daha da yoğunluk kazanmıştır. Odunun kimyasal modifikasyonu akademik çalışma olarak kalmamış ticari hayatta da uygulanmaya başlanmıştır. Bu çalışmada günümüze kadar yapılan belli başlıca kimyasal modifikasyon çalışmaları özetlenmiştir. Kimyasal modifikasyon yöntemleri ile oduna hangi özelliklerin kazandırabileceği, bu yöntemlerin avantajlı ve dezavantajlı yönleri üzerinde durulmuştur.

2. Odun Modifikasyon Metotları

Odun modifikasyonu odunun kimyasal yapısı değiştirilerek (aktif modifikasyon) sağlanabileceği gibi odunun kimyasal yapısı değişmeden (pasif modifikasyon) özelliklerinin değiştirilmesi ile sağlanabilir. Norimoto ve Gril (1993) modifikasyon ile hücre duvarında meydana gelen değişiklikleri sınıflandırmıştır. Şekil 1 ve Tablo 1'de açıklamaları özetlenmiştir.



Şekil 1. Hücre çeperi boyutunda farklı odun modifikasyon tipleri (Norimoto ve Gril, 1993)

Tablo 1. Odun modifikasyon metotlarının sınıflandırılması (Şekil 1)

Sınıf	Tip	Sınıf	Şekil
Aktif	Kimyasal Modifikasyon	Hücre duvarı Yüzey	d, e -
	Termal modifikasyon	Hücre duvarı	-
	Enzimatik modifikasyon	Yüzey	-
Pasif	Emprenye modifikasyonu	Dolu hücre	a, c
		Boş hücre	b

2.1 Kimyasal Modifikasyon

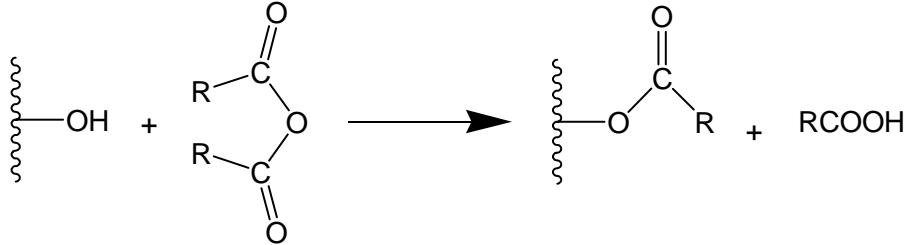
Odunun bazı reaktif kısımları ile bir kimyasal maddenin katalizsiz veya kataliz eşliğinde birbirleri ile kovalent bağ oluşumu ile sonuçlanan kimyasal reaksiyon kastedilmektedir (Hill, 2006). Bu modifikasyon sistemi kovalent bağ oluşumu ile sonuçlanmayan kimyasal maddeler ile emprenye işlemi, hücre duvarı boşluklarına polimer yüklenmesi, yüzey kaplaması ve ısı ile muamele edilmesi v.b. işlemleri kapsamamaktadır.

Kimyasal olarak odun hücre duvarı polimerlerin modifikasyonunda birçok farklı yöntem uygulanabilmektedir. Odunun hücre duvarı polimerlerinde en çok bulunan reaktif kısım hidroksil grubudur ve kimyasal modifikasyon reaksiyonlarında en çok odunun hidroksil grubu ile ilgili reaksiyonlar çalışılmıştır (Rowell, 1996). Reaksiyon sonucunda bir hidroksil grubu ile bir tek kimyasal bağ (Şekil 1d) veya iki veya daha fazla hidroksil grubu arasında çapraz bağ (Şekil 1e) oluşumu gerçekleşmektedir. Odunun kimyasal modifikasyonu hakkında çeşitli literatür derlemeleri yapılmıştır (Rowell, 1975a; 1977; 1983; 2006 a,b; Banks, 1990; Banks and Lawther 1994; Kumar, 1994; Hill, 2006).

2.2 Başlıca Kimyasal Modifikasyon Yöntemleri

2.2.1 Esterler

Ahşap malzemenin modifikasyonunda günümüze kadar yapılan çalışmalarda en çok asetik anhidrit ile olan reaksiyonu çalışılmıştır (Şekil 2). Bu reaksiyonun sonucunda odun asetatı ve yan ürün olarak asetik asit oluşmaktadır.

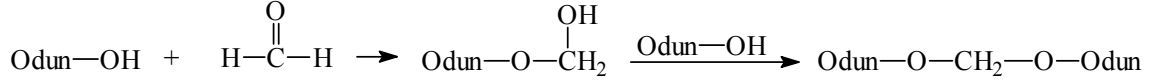


Şekil 2. Asit anhidritler ile odun arasındaki reaksiyonun mekanizması

Asetillendirme reaksiyonu tek yanlı bir reaksiyondur, yani her asetil grubu polimerleşme oluşturmaksızın bir hidroksil grubu ile reaksiyona girmektedir. Bunun anlamı asetillendirme sonucu elde edilen ağırlık kazancı reaksiyona girmiş hidroksil grup ünitelerinin sayısına direk olarak çevrelebilir. Diğer anhidritlerin örneğin propiyonik, bütirik, heksanoik v.b. odun ile reaksiyona girdiği bilinmektedir (Çetin, 2000).

2.2.2 Asetaller

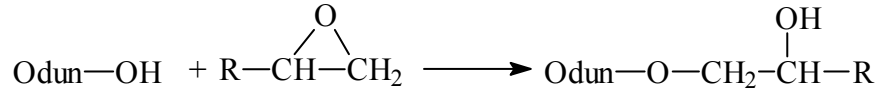
En basit aldehit olan formaldehit odun hidroksil grubu ile iki aşamada reaksiyona girmektedir (Şekil 3). Formaldehitin bir molekülü lignin, selüloz veya hemiselüloz üzerinde bulunan bir hidroksil grubu ile reaksiyona girerek hemiasetal yapısı oluşturur. Bu hemiasetaller oldukça reaktif ve kararsız olup diğer bir hidroksil grubu ile çapraz bağ oluşturarak asetal ürününün oluşumu ile sonuçlanır. Bu reaksiyonda genellikle güçlü bir asit kataliz olarak kullanılmaktadır.



Şekil 3. Formaldehit ile odun arasındaki reaksiyonun mekanizması

2.2.3 Eterler

Epoksitler ile odun hidroksil grupları arasındaki reaksiyon hem asit hem de baz katalizler eşliğinde gerçekleşir (Şekil 4). Bununla birlikte odun ile ilgili modifikasyon çalışmalarının tamamında alkali kataliz kullanılmıştır. Odun hidroksil grubu ile reaksiyona giren epoksit molekülünün yeni bir hidroksil grubu oluşturması ve bu oluşan grup ile başka bir epoksit molekülünün reaksiyona girmesi sonucunda polimerleşme oluşmaktadır. Odun içerisinde bulunan su polimer başlatıcısı olarak rol oynamakta ve oduna bağlanmamış glikollerin oluşmasına neden olmaktadır. Etilen, propilen, veya bütilen oksit orta alkali koşullar altında odun hidroksil grupları ile kolay bir şekilde reaksiyona girdiği önceki çalışmalarda belirtilmiştir (Rowell ve Gutzmer, 1975; Rowell ve arkadaşları, 1976; 1979; 1982). Yüksek molekül ağırlıklarına sahip epoksitler odun hidroksil grupları ile reaksiyona girmesi için güçlü katalizler gerektirmektedir.



Şekil 4. Epoksitler ile odun arasındaki reaksiyonun mekanizması

2.3 Kimyasal Modifiye Edilmiş Ahşap Malzemenin Özellikleri

Günümüze kadar yapılan kimyasal modifikasyon çalışmalarının büyük bir kısmında ahşap malzemeye boyutsal sabitlik kazandırılması amaçlanmıştır. Biyolojik ve kimyasal direnç, dış çevre şartlarına karşı direnç, yüzey işlemlerine uyum sağlama, yapışma özellikleri ve mekaniksel özelliklerin iyileştirilmesi daha az çalışılmıştır.

2.3.1 Boyutsal Sabitlik

Hücre duvarı polimerlerinin hidroksil gruplarının modifikasyon sonucunda hidrofobik kimyasal grupların bağlanması sonucunda lignoselülozik maddenin higroskopisi azalır. Tablo 2’de çeşitli kimyasal maddeler ile modifiye edilmiş çam odununun denge rutubet (EMC) değerleri gösterilmektedir. Tablo 2’den de görüleceği gibi, denge rutubet yüzdelerinde kimyasal modifikasyonun etkisi sonucunda bir azalma gözlenmektedir. Anhidritler ve formaldehit ile modifiye edilen odun en iyi sonucu vermiştir.

Tablo 3’den görüleceği gibi %20 ile %30 ağırlık kazancı değerlerinde kimyasal modifikasyona tabi tutulmuş odun malzeme %65-80 oranında boyutsal sabitlik etkinliği göstermektedir. Boyutsal sabitlik eldesindeki mekanizma ise kimyasal maddenin hücre duvarı

içersinde yer işgal etmesi yani taze haldeki odunun hacim değerlerine kadar şişirmesi gerçekleşmektedir. Bunun tabii sonucu olarak ahşap malzemede daha ileri bir şişme meydana gelememekte ve boyutsal sabitlik sağlanmış olmaktadır. Asetillendirilmiş lif ve yongalardan üretilmiş kompozitlerde, asetillendirmenin oldukça yüksek boyutsal sabitlik kazandırıldığı rapor edilmiştir (Rowell, 2006b). Asetillendirilmiş çam liflerinden üretilmiş lif levhalarında (%5 fenol formaldehit oranı) modifiye edilen örnekler %4'lük kalınlık şişmesi gösterirken kontrol örnekleri %36'luk bir şişme sergilemiştir. Asetillendirilmiş liflerden üretilen levhalar %93'lük ASE göstermiştir.

Tablo 2. Çeşitli kimyasal maddeler ile modifiye edilmiş odunun denge rutubet (EMC) değerleri

Kimyasal Madde	WPG	EMC
	(%)	%65 Bağlı Nem
Kontrol	0	12
Asetik Anhidrit	20	4,2
*Asetik Anhidrit	20	4,3
*Asetik Anhidrit	10	7,5
*Formaldehit	4	4,2
*Bütülen Oksit	19	5,7
*Propilen Oksit	22	6,0
Metakrilik Anhidrit	20	4,1
Krotonik Anhidrit	20	4
Heksanoik Anhidrit	20	3,9

(* Rowell and Ellis, 1978; Rowell ve ark., 1979; Rowell 1984; 2006b; Çetin, 2000).

Tablo 3 Çeşitli kimyasal maddeler ile modifiye edilmiş çam odununun boyutsal sabitlik etkinlik (ASE) değerleri. (*Rowell, 1996; 1997; Çetin, 2000).

Kimyasal	WPG %	ASE %
Asetik Anhidrit	20	70
*Asetik Anhidrit	20	78
*Metil İzosiyanat	25	65
*Propilen Oksit	28	65
*Bütülen Oksit	25	70
*Formaldehit	10	85
Krotonik Anhidrit	30	84
Metakrilik Anhidrit	30	80
Heksanoik Anhidrit	30	85

2.3.2 Biyolojik Direnc

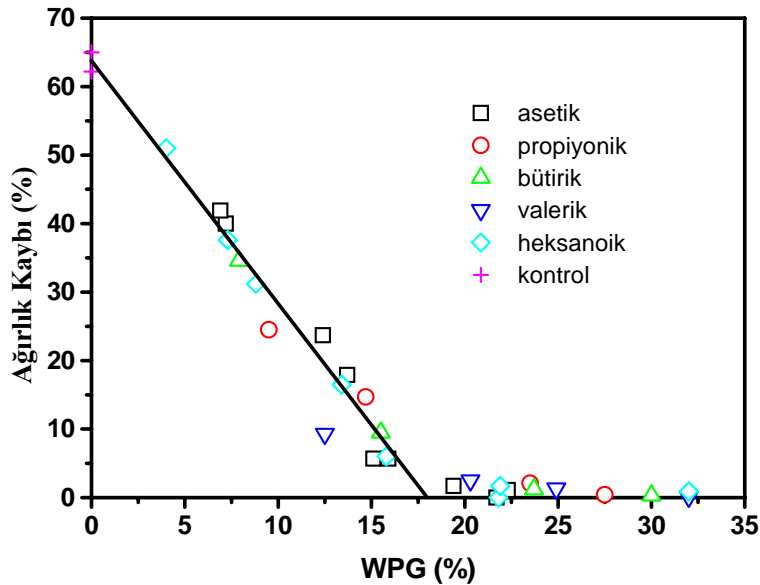
Çeşitli anhidritler ile kimyasal olarak modifiye edilmiş odun bloklarının çürüklük mantarlarına karşı koruma etkinliği üzerine çok sayıda araştırma ve çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların yapılmasına karşın hala çürümenin önlenmesinde veya geciktirilmesinde gerçekleşen mekanizma tam anlaşılmamıştır. Anhidrit modifikasyonları sonucunda odunun hidroksil grupları asil (acyl) grupları ile değiştirilmekte bunun sonucu olarak hücre çeperinin yapısını bozan ve çürümeyi sağlayan enzimlerin (selüloz, hemiselüloz ve ligninaz) hücre çeperi birleşenlerini bu değişimden dolayı tanıyamadığı ve bunun sonucu olarak kimyasal modifikasyonun ahşap malzemeye koruma sağladığı rapor edilmiştir (Rowell, 1983).

Bununla birlikte çürümemiş odun hücre çeperi içerisine bu enzimlerin girebilmesinin mümkün olmadığı günümüzde yapılan yeni çalışmalarda ispatlanmıştır. Elektron mikroskobu kullanılarak çeşitli maddeler ile tanımlanmış enzimlerin dağılımı üzerine birçok çalışma yapılmış ve immuno-altın tanımlaması yapılmış lignin peroksidaz enzimlerinin sağlam hücre

çeperi içerisine nüfuz edemediği tespit edilmiştir (Daniel ve ark.,1989; Srebotnik ve ark., 1988). Sağlam hücre çeperine enzimlerin nüfuz edememesi sonucunda düşük moleküler çürütücü etmenlerin çürümenin başlatıcısı olduğunu ve hücre çeperi polimerlerinin bozunmasına yol açtığı öne sürülmüştür. Bu ilk aşama sonrasında lignin ve hemiselülozun bozulması ile enzimlerin hücre çeperi içerisine girebilecek boşluklar oluşturduğu rapor edilmiştir (Green ve Highley, 1997; Kerem ve ark., 1999).

Kimyasal modifikasyon ile hücre çeperine bağlanmış asil (acyl) grupları sayesinde hücre çeperi mikro gözenekleri tıkandığı ve bu bozunmayı sağlayıcı etkin maddelerin hücre çeperi içerisine engel olacaktır. Ayrıca hücre çeperi içerisinde bağlı asil (acyl) grupları belli bir alanı kaplamaktadır ve bunun doğal sonucu olarak su moleküllerinin girmesine engel olarak lif doygunluk noktasını düşürmektedir. Bilindiği gibi çürüklük mantarları odunu çürütebilmesi için belli minimum rutubet miktarlarına ihtiyacı vardır. Farklı moleküler ağırlıktaki anhidritler ile odunun modifiye edilmesi ile oduna kazandırılan çürümeye karşı direncin OH gruplarının bloke edilmesi ile mi yoksa odunun fiziksel olarak kimyasal modifikasyon ile oduna bağlanan kimyasal maddenin hücre çeperi içerisinde kapladığı hacimden mi kaynaklandığı saptanabilir.

Yapılan bir çok çalışmada anhidrit modifiye edilmiş örneklerin fiziksel ve biyolojik özellikleri incelenmiş ve OH grubunun bloke edilmesinin çürümeye karşı etkinliği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalar karaçam odun örneklerinin bir seri anhidritler ile (Şekil 2: asetik R=CH₃, propiyonik R=C₂H₅, bütirik R=C₃H₇, valerik R=C₄H₉, heksanoik R=C₅H₁₁) modifiye edilmesi ve bunların kahverengi çürüklük mantarına (*Coniophora puteana*) karşı çürüme direncinin belirlenmesi şeklindedir. Bu çalışmaların sonuçları Şekil 5’de gösterilmiştir. (Papadopoulos ve Hill, 2002; Hill ve ark., 2003; Çetin ve Özmen, 2005). Yukarı çalışmalarda sonuçlar açıkça göstermektedir ki sadece OH grupların bloke edilmesinden ziyade hücre çeperinin genişlemiş halde tutulması temelde çürümeye karşı etkinliği sağlamaktadır.



Şekil 5. *Coniophora puteana* çürüklük mantarına maruz kalmış farklı ağırlık kazanç [WPG(%)] seviyelerinde farklı anhidritler ile modifiye edilmiş karaçam odun örneklerinin çürümeye karşı etkinliği

Diğer bir çalışmada karaçam, kayın ve kauçuk odun örnekleri asetik ve heksanoik anhidritler ile modifiye edilmiş ve kahverengi çürüklük (*Coniophora puteana*) mantarına karşı etkinliği incelenmiştir (Hill ve ark., 2005). Kimyasal modifikasyon işlemi ile çürüklüğe karşı oduna kazandırılan direncin elde edilen ağırlık kazancı miktarını (WPG) yoksa reaksiyona giren hidroksil grubu sayısının mı etkili olduğu araştırılmıştır. Karaçam odun örneklerinde reaksiyona giren hidroksil grubu sayısının değil elde edilen ağırlık kazancı (WPG) değerlerinin çürümeye karşı direnci sağladığı tespit edilirken, kauçuk odununda reaksiyona giren hidroksil grubun sayısının çürümeye karşı dirençte daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Kayın odununda karmaşık sonuçlar elde edilmiş ve hangi etkenin daha etkili olduğu tespit edilmemiştir. Üç odun örneğinde de %15 ve üstü WPG seviyelerinin etkin koruma sağladığı rapor edilmiştir.

12 haftalık bir süre ile beyaz (*Trametes versicolor*) ve kahverengi (*Gloeophyllum trabeum*) çürüklüğe maruz bırakılan çam odunun örneklerinin ağırlık kayıp değerleri Tablo 4'de gösterilmiştir (Rowell, 1996).

Tablo 4. Kimyasal modifikasyonun ahşap malzemenin çürümesine karşı etkinliği

Kimyasal Madde	WPG%	Ağırlık Kaybı % (12 Hafta)	
		Kahverengi Çürüklük	Beyaz Çürüklük
Kontrol	0	68	7
Asetik Anhidrit	17	<2	<2
Propilen Oksit	25	<15	<2
Bütülen Oksit	22	<3	<1
Metil İzosiyanat	20	<3	<1
Formaldehit	5	<3	<1

2.3.3 UV Işınlara Karşı Direnç

Asetillendirilmiş ahşap malzemenin UV ışınlarına karşı direncinin arttığı rapor edilmiştir (Feist ve ark., 1989). Tablo 5'de 700 saat boyunca UV ışınlarına maruz bırakılan odunun ağırlık kaybı, aşınma derecesi ve derinliği gösterilmiştir. Bi-fonksiyonel anhidritler kullanılarak modifiye edilmiş ve sonrasında polimer graflama yapılmış örnekler 500 saat UV ışınlarına maruz bırakılmıştır. Yapılan analizler sonucunda kimyasal modifikasyonun ve polimer graflamanın sadece ahşap malzemenin rengini korumasına yardım ettiği ve kimyasal bir koruma sağlamadığı saptanmıştır (Hill ve ark., 2001).

Tablo 5. UV ışınları neticesinde ahşap malzemenin ağırlık kaybı, aşınma derecesi ve derinliği

Örnek	Ağırlık Kaybı %/sa	Aşınma $\mu\text{m/sa}$	Aşınmadaki Azalma %	Derinlik μm
Kontrol	0.019	0.121	-	199-210
Asetillendirilmiş	0.01	0.059	51	85-105

Diğer bir çalışmada (Bongers ve arkadaşları 2005) asetillendirilmiş ve kontrol sarı çam diri odun örnekleri yüzeyleri iki kat her bir kat 40-50 μm olmak üzere su veya solvent bazlı boya veya vernikler ile üst yüzey işlemi uygulandıktan sonra 9,5 yıl süresince dış çevre koşullarına maruz bırakılmış ve asetillendirilmiş odun örneklerinin kontrol örneklerinden oldukça iyi performans sergilediği gözlemlenmiştir. Kontrol örnekleri üzerine uygulanan boyada ciddi boyutlarda çatlama ve yarıklar oluştuğu hatta bazı örneklerde boya veya verniğin tamamen odun yüzeyinden yok olduğu gözlemlenmiştir. Asetillendirilmiş odun örneklerinde ise geçen 9,5 yıl süreye rağmen boya katmanında herhangi bir tahribat olmadığı gözlemlenmiştir.

Uygulanan üst yüzey boya maddelerinden en iyi sonucu akrilik opak beyaz su bazlı boyada elde edilmiştir. Asetillendirme işleminin dış ortamda kullanılan ahşap malzemenin bakım sıklığının 10 yıllık periyotlarda hatta daha uzun süreli araklıklarla gerçekleştirebilme olanağı sağlayacağı rapor edilmiştir.

3. Sonuç

Odunun kimyasal olarak modifiye edilmesi ile oduna biyolojik direnç, boyutsal sabitlik, UV ışınlarına ve dış çevre koşullarına karşı dayanıklılık gibi özellikler kazandırılması mümkündür. Asetik anhidrit ile modifikasyonu sonucunda 5 sınıf doğal dayanıklılıkta olan odun türünün dayanıklılığı 1. sınıfa kadar yükselebilmekte (Tik odunundan daha iyi hale gelmekte), rutubetli ortamlarda odunun boyut değiştirmesinin önüne geçilmekte (%70-80 oranında boyutsal sabitlik kazandırılmakta), odunun %30'lara kadar sertliği artmakta, güneş ışınları altında renk değişimi engellenmektedir. Bu özellikleri iyileştirilirken mekanik özellikleri, odunun görünümü olumsuz yönde etkilenmemekte, ayrıca bu işlem ile oduna herhangi zehirli bir kimyasal uygulanmamaktadır. Yarı endüstriyel boyutta ve laboratuvar düzeyinde yapılan birçok çalışmada kimyasal modifikasyon uygulamalarının önümüzdeki yıllarda yaygın hale geleceğini göstermektedir. Ticari boyutta liflerin modifiye edilmesi üzerinde Danimarka'da, odun bloklarının mikrodalga prensibine göre modifiye edilmesi üzerine İsviçre'de çalışmalara başlanmıştır (Rowell, 2006b). Hollanda kurulan bir fabrikada Titan Wood, ticari olarak asetillendirilmiş odun ve odun ürünleri üretmekte ve bu ürünleri yeni bir ağaç türüymüş gibi tanıtmakta adına da 'Accoya' olarak adlandırmaktadır (Kattenbroek, 2005). Asetillendirilmiş odun ile kapı, pencere çerçeveleri, bahçe çit ve korkulukları, bahçe mobilyaları üretimi gibi bir çok alanda kullanıldığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

- Banks, W. B., 1990.** Derivatisation of wood. Cellulose sources and exploitation. In: Wood Processing and Utilisation. Eds. Kennedy, J.F., Phillips, G.O., Williams, P.A. Ellis Horwood Ltd., Chichester. pp. 221-234.
- Banks, W. B. and J.M. Lawther, 1994.** Cellulosic polymers blends and composites. In: Derivatisation of wood in composites Ed. Gilbert, R. D. Hanser/Gardner publications Inc., Cincinnati. pp. 131-155.
- Bongers, F., J.Creeemers, B.Kattenbroek and W.Homan, 2005.** Performance of coatings on acetylated scots pine after more than nine years outdoor exposure. In proceeding of 2nd European Conference on Wood Modification. Wood Modification: Processes, Properties and Commercialisation. Göttingen, Germany. 125-129.
- Çetin, N. S. 2000.** Surface Activation of Lignocelulosics by Chemical Modification. PhD Thesis. University of Wales Bangor, UK.
- Çetin, N. S. and N.Özmen, 2001.** Dimensional Changes in Corsican Pine Sapwood due to Reaction with Crotonic Anhydride. *Wood Science and Technology*. 35(3), 257-267.
- Çetin, N. S. and N. Özmen 2005.** Modification of Wood with Environmentally Friendly Chemicals to Improve Decay Resistance. *Journal of Environmental Biology*, 26(4), 735-740.
- Daniel G., Nilsson T. and B.Petterson, 1989.** Intra- and extracellular localisation of lignin peroxidase during the degradation of solid wood and wood fragments by *Phanerochaete chrysosporium* by using transmission electron microscopy and immuno-gold labelling. *Appl. Environ. Microbiol.* 55: 871-881.
- Feist, W. C., Rowell, R., M. and W.D.Ellis, 1989.** Moisture Sorption and Accelerate Weathering of Acetylated and Methacrylated Apsen. *Wood and Fiber Science* 23(1): 128-136.

- Fengel D. and G.Wegener, 1989.** Wood: Chemistry, ultrastructure, reactions. Water de Gruyter, Berlin.
- Fowlie, D. A., A. F. Preston and A.R. Zahora. 1990.** Additives: An examples of their influence on the performance and properties of CCA-treated southern pine. In: Proceedings of the American Wood-Preservers Association. 86:11-21.
- Green F. and T.Highley, 1997.** Mechanism of brown-rot decay: Paradox or paradigm. Int Biodeter Biodegrad 39: 113-124
- Hill, C.A.S. 2006.** Wood modification: Chemical, thermal and other processes. John Wiley and Sons, Ltd., England.
- Hill, C.A.S., N.S.Çetin, R.F.Quinney, H.Derbyshire and R.J.Ewen, 2001.** An Investigation of the Potential for Chemical Modification and Subsequent Polymeric Grafting as Means of Protecting Wood Against Photodegradation. Polymer Degradation and Stability.72, 133-139.
- Hill, C.A.S., M.D.Hale, M.R.Farahani, S.Forster, E.D.Suttie, D.Jones and A.N.Papadopoulos, 2003.** Decay of anhydride modified wood. In: Proceedings of the First European Conference on Wood Modification, Gent, Belgium. Van Acker, J. and Hill, C.A.S. (Eds.), 143-152.
- Hill, C.A.S., G.Ormondroyd, S.Karim, S.Forster, D.Jones, E.Suttie, and N.Howard, 2005.** The decay resistance of anhydride modified wood: A study of the mechanisms. In proceeding of 2nd European Conference on Wood Modification. Wood Modification: Processes, Properties and Commercialisation. Göttingen, Germany. 100-107.
- Hon, D. N. -S. 1996.** Chemical modification of lignocellulosic materials. Ed. D. N. -S Hon. Marcel Dekker Inc, New York.
- Kartal, S.N. and Y.Imamura, 2003.** Removal of Copper, Chromium, and Arsenic from CCA-C Treated Wood: Aspergillus niger Fermentation and Acid Extraction. In: Proceeding of the IAWPS 2003. In: International Conference on Forest Products, Better Utilisation of Wood for Human, Earth and Future. Daejeon, Korea, Volume I. 480-485.
- Kattenbroek, B. 2005.** How to introduce acetylated wood from the first commercial production into Europe. In proceeding of 2nd European Conference on Wood Modification. Wood Modification: Processes, Properties and Commercialisation. Göttingen, Germany. 398-403.
- Kerem Z., K.A.Jensen and K.E.Hammel 1999.** Biodegradative mechanism of the brown rot basidiomycete Gloeophyllum trabeum: evidence for an extracellular hydroquinone-driven fenton reaction. FEBS Letters 446: 49-54.
- Kumar, S. 1994.** Chemical Modification of wood. *Wood and Fiber Sci.* 26(2): 270-280.
- Matsuda, H. 1996.** Chemical modification of solid wood. In: Chemical Modification of Lignocellulosic Materials. Ed. Hon, D. N–S. Marcel Dekker Inc., New York. pp. 159-183.
- Norimoto, M. and J.Gril, 1993.** Structure and properties of chemically treated woods. In: Recent research on wood and wood based materials. Shiraishi, N., Kajita, H. and Norimoto, M. (Edt.) Elsevier, Barking, UK. 135-154.
- Papadopoulos, A.N. and C.A.S.Hill, 2002.** The biological effectiveness of wood modified with linear chain carboxylic acid anhydrides against Coniophora puteana. Holz als Roh- und Werkstoff, 60(5), 329-332.
- Rowell, R. M. 1975a.** Chemical modification of wood: Advantages and disadvantages. American Wood Preservers Association, 41-51.
- Rowell, R. M. 1975b.** Reaction of alkylene oxides with wood. In Proceedings of American Chemical Society Symposium Series 10, 116-124.
- Rowell, R. M. 1983.** Chemical modification of Wood. Forest Products Abstracts 6, 363-382.
- Rowell, R. M. 1983.** Chemical modification of wood. Forest Products Abstracts 6, 363-382.
- Rowell, R. M. 1984.** Penetration and reactivity of cell wall components. In: The Chemistry of Solid Wood (Rowell, R. M., ed.). American Chemical Society, Washington D. C., 175-210.

- Rowell, R. M. 1991.** Chemical modification of wood. In: Wood and Cellulosic Chemistry. Eds. Hon, D. N. -S. and Shiraishi, N. Marcel Dekker, Inc., New York. pp. 703-756.
- Rowell, R. M. 1996.** Chemical modification of non-wood lignocellulosics. In Chemical Modification of Lignocellulosic Materials (Hon, D. N. -S., ed.). Marcel Dekker, Inc., New York. 229-245.
- Rowell, R. M. 1997.** Agro-fibre based composites: exploring the limits. In Proceedings of The 18th Riso International Symposium on Materials Science: Polymeric Composites-Expanding Limits (Andersen, S. I., Brondsted, P., Lilholt, H., Lystrup, Aa., Rheinlander, J. T., Sorensen, B. F. and Toftegaard, H., eds.), Riso National Laboratory, Roskilde, Denmark, 127-133.
- Rowell, R. M. 2006a.** Chemical modification of wood: A short review. Wood Material Science and Engineering, 2006; 1: 29-33.
- Rowell, R. M. 2006b.** Acetylation. *Forest Products Journal*. 56(9): 4-12.
- Rowell, R. M. and W. D.Ellis, 1978.** Determination of dimensional stabilisation of wood using the water soak method. Wood and Fibre 10 (2), 104-111.
- Rowell, R. M. and D.I. Gutzmer, 1975.** Chemical modification of wood: reactions of alkylene oxides with southern yellow pine. Wood Science 7 (3), 240-246.
- Rowell, R. M., D. I.Gutzmer, I. B.Sachs and R.E. Kinney, 1976.** Effects of alkylene oxide treatments on dimensional stability of wood. Wood Science 9 (1), 51-54.
- Rowell, R. M., S. V.Hart, and G. R.Esenthler, 1979.** Resistance of alkylene oxide modifies southern pine to attack by subterranean termites. Wood Science 11 (4), 271-274.
- Rowell, R.M., R.Moisuk, and J. A.Meyer, 1982.** Wood-polymer composites: cell wall grafting with alkylene oxides and lumen treatments with methyl methacrylate. Wood Science 15 (2), 90-96.
- Scheidung, W., K.Kruse, K.Plaschkies and B.Weiß, 2005.** Thermally modified wood (TMW) for playground Toys: Investigations on 13 Industrially Manufactured Products. In: Wood Modification: Process, Properties and Commercialisation. The Second European Conference on Wood Modification. ECWM October. Germany. 12-19.
- Srebotnik E., K.Messner and R.Foisner 1988.** Penetrability of white-rot decayed pine wood by the lignin peroxidase of Phanerochaete chrysosporium. Appl. Environ. Microbiol. 54: 2608-2614
- Welzbacher, C.R., A.O.Rapp, P.Haller, and J.Wehsener, 2005.** Biological and Mechanical Properties of Densified and Thermally Modified Norway Spruce. In: Wood Modification: Process, Properties and Commercialisation. The Second European Conference on Wood Modification. ECWM October. Germany. 20-27.

Karışık Meşcerelerde Multinomial Olasılık Dağılımı İle Meşcere Dinamiğinin İncelenmesi

Yılmaz Çatal ¹⁾

Serdar Carus ²⁾

¹⁾ Yılmaz Çatal, Araş.Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, 32260, Isparta / TÜRKİYE, e-mail: ycatal@orman.sdu.edu.tr

²⁾ Serdar Carus, Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, 32260, Isparta / TÜRKİYE, e-mail: scarus@orman.sdu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, karışık ormanlarda ağaç türlerinin karışım oranlarının örnek büyüklüğü ve tekrar sayısına göre deney sonucu elde edilen sonuçlar ile gerçek değerler arasındaki değişimler incelenmiştir. Bu amaçla; A, B ve C ağaç türlerinin ağaç sayısı itibariyle sırasıyla 0,15-0,50 ve 0,35 oranında karışım oluşturduğu ve bu türlerin karışım oranı sabit olup sahaya dağılımları farklı olan 5 meşcere üzerinde çalışma yapılmıştır. Meşceredeki ağaçlar bilgisayar ortamında homojen olarak yerleştirilmiştir. Karışım oranının belirlenmesinde örnek ağaç seçimi için, dört ana ve dört ara yönler numaralandırılmıştır. Örnek alanlarda ilk örnekleme meşcerenin orta noktasından başlanmış ve daha sonra rasgele bir numara seçilerek o numaraya ait yönde gidilmiştir. Çalışmamızda, gidilen yöne ait doğrultuya en yakın 5 ağaç belirlenerek türlerin frekansları ayrı ayrı kaydedilmiştir. Bu işlem ardışık olarak 30 kez tekrarlanmıştır. Aynı örnekleme yöntemi 10 örnek ağaç ve 30 tekrarlama için de yapılmıştır.

Meşceredeki karışım oranını bulmak için, 5 ve 10 büyüklüğü için 1-30 arasındaki tekrarlama sonucunda ortaya çıkan türlere ait olasılıklar bulunmuştur. Örnek alanlarda türlere ait bulunma olasılıkları tekrarlama sayıları itibariyle ayrı ayrı grafik halinde gösterilmiştir. Ayrıca, örnek büyüklüğü 5 ve 10 için ayrı ayrı türler için olasılık tahminlerinin gerçek değerlerle aynı toplumu temsil edip etmediği t-testi ile denetlenmiştir. Son olarak ta, örnek alanlarda 5 ve 10 örnek büyüklüğünde tekrar sayılarına göre türleri tahminde bulunma olasılıkları ortalama vektörlerinin aynı topluma ait olup olmadıkları da tek yönlü çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) ile test edilmiş ve farklılığın olması halinde de, farklılığı oluşturan grup(lar) Duncan çoğul karşılaştırma yöntemi ile belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda 10 örnek büyüklüğünün 5'e göre türlerin karışımında bulunma oranlarını daha iyi tahmin ettiği, 10 örnek büyüklüğünde 15 tekrarın tahminde yeterli olabileceği ve 5 örnek büyüklüğünde örnek alım tekrarının artması halinde türlerin bulunma olasılıkları tahminindeki duyarlılığı istatistik önemde arttırmadığı kanaatine varılmıştır.

Sonuç olarak, ormanlarda yapılan karışım tespiti, meşcerenin yapısının daha iyi tanınması, meşcereden elde edilecek hasılatın tespiti ve yapılacak silvikültürel müdahaleler için karılımin tespiti böyle bir olasılık tahmin yöntemiyle daha uygun ve bilinçli olacaktır. Belirli bir yaş ve bonitet sınıfında karışık meşceredeki ağaçların türlere göre sayısı, gövde hacmi ve göğüs yüzeyi olarak oranlarının bilinmesi ve meşcerede maksimum hacim artımının sağlanabilmesi için gereklidir. Ayrıca, meşcerede ağaçların sağlık durumu, yaş sınıfı, çap sınıfı, kalite sınıfı, odun ürün sınıfı ve sosyal sınıf dağılımlarının belirlenmesinde de kolaylıkla kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Örnek büyüklüğü, Karışım oranı, Varyans analizi.

Investigating Stand Dynamics of Mixed Stands with Multinomial Probability Distribution

Abstract

Stand structure is the distribution of trees by species and size within a stand. The structure is the result of several factors: 1) Growth habit of the tree species, especially the degree of shade tolerance, 2) Ecological conditions, 3) History of disturbance and management. Stands may be grouped into difference structural classes for different reasons.

Stands are separate two different groups as to mixture of tree species, which pure stand or mixed stand. Although pure stands have only tree species, mixed stands have two or more tree species. To be determined ratio of mixture in mixed stands important for forest ecology, silviculture, forest management and forest yield. While the forest management plans are prepared, it have been approved that a timber stand in which less than 90 percent of the trees in the main canopy are of a single species (Anonyms, 1991). Turkey has many mixed forests as well as pure forests. The total area of mixed stands of forest in Turkey is approximately 2.5 million hectares [Mixed stands of conifer species (3942455.8 ha), mixed stands of broad-leaved species (3616368.9 ha), mixed stands of conifers and broad-leaved species (2204266.50 ha)] (Anonymous, 2006).

In this study, variation between experimental results and real values was investigated according to sample size and replication of mixture ratios of tree species in mixed stands. If random variable is multi-flop or population is comprised of individuals with different characteristics, the probability of these characteristics $[(P_1+P_2+P_3+\dots+P_k)^n = 1.0]$ can be explained by function of multinomial distribution. The objective of this study is to determine the appropriate sample size and replication necessary to accurately predict the mixture rates in mixed stands.

The study was conducted on 5 stands, where A, B and C tree species are in mixture with mixture ratios of 0.15, 0.50 and 0.35 respectively, and mixture ratios are fixed and distribution to the field is variable. Trees in the stands were placed homogenously on computer. Four main and four intermediate directions were numbered to select sample trees to determine mixture ratios. First sampling was done at the center of the sampling area and then the number of next sampling direction was chose randomly. On each direction, the frequencies of 5 closest trees were recorded. This procedure was repeated 30 times. The method was performed for 10 sample trees and 30 replications.

To find out the mixture ratios, probabilities tree species were found for sample sizes of 5 and 10, and replications of 1 to 30. Existence probabilities of trees found in the sampling area were graphed separately against replication numbers. In addition, t-test was used separately to detect if the probability predictions and real values represent the same populations for sample sizes 5 and 10, and for species. Lastly, for the sample size 5 and 10, value of average vectors was tested, whether different or not by using MANOVA. In case of difference, the group(s) which form(s) the difference are displayed by Duncan's multiple test.

According to MANOVA results (Table 1);

1- For the sample size 5, there was no significant difference among mean vector values of mixture ratio predictions of species based on replications ($F_{10;196}=0.852^{ns}$, $p=0.58$). This

means mean vectors of replication groups were similar statistically. However, there was a significant difference among mean vector values of mixture ratio predictions of species based on replications ($F_{10;196}= 2.366^*$, $p= 0.012$). Similar and different groups were determined by Duncan's multiple test.

2- For the sample size 10, probability predictions mean vectors were different for species A and C ($F_{5;99}=2.488^*$, $p=0.04$ ve $F_{5;99}=3.619^{**}$, $p=0.005$).

3- For the sample size 10, replications of 15, 20, 25 and 30 were located in the same group, and gave results close to real values. Therefore, for the sample size 10, replication number 15 or 20 should be sufficient.

In this study, it has been tested by the test of MANOVA whether average vectors are the same in the equal repetitive numbers compared to fivefold or tenfold sample groups of possibility rations belonging to species. According to MANOVA results; there are significant differences, among average vectors of possibility prediction groups for A, B and C species whose sample size is different and which have equal repetition numbers. It has been determined that repetition of 10 plot size is enough to estimate the mixture ratio of stands.

According to plot size and repetition, the change of means of mixture ratio was investigated as a figure (Appendix Figure 1). In addition, in Appendix Figure 2, according to sample size and repetition numbers, it has been point out the real value appropriateness of ration predictions in the mixture of species of stands when these figures are investigated; the table is compatible with the result values.

Mixed strands are mostly productive forests and form one third of productive forest of Turkey. That is, mixed stands occupy important forest areas in Turkey. Mixed stands occur mostly in the north of Turkey, in the Black Sea Mountains. Mixed stands are important for silviculture, yield and gene resources. It was suggested that these stands should be protected for gene conservation purpose. For this reason new management objectives should be defined for these stands and they must be managed in accordance with the new objectives. During the application, growth relationship between the species of mixed stand must be taken into consideration.

Keywords: Plot size, Ratio of mixture, Analysis of variance

1. Giriş

Orman dinamiği, farklı gelişme çağları ve yetiştirme ortamlarında bulunan çok sayıda meşcere tiplerinin oluşturduğu bir orman alanının insan ve doğal müdahalelerle zamana ve mekana göre kuruluşunun değişmesini ifade eder. Orman, biyolojik bir ekosistem olup bilinmesi gereken bir dizi biyolojik sebep-sonuç ilişkilerine göre değişim gösterir.

Meşcereler ağaç türlerinin bileşimlerine göre, saf yada karışık meşcereler olmak üzere ikiye ayrılır. Bir ağaç türünden oluşan meşcereye saf meşcere, iki ve daha fazla ağaç türünden oluşan meşcereye karışık meşcere denir. Karışık meşcerenin oranının tespiti, silvikültürel ve orman işletmesinin planlanması açısından önem taşımaktadır. Orman amenajman planlarını hazırlama aşamasında en az %10 oranında kapalılıkta türün karışıma girmesi durumunda meşcere karışık meşcere olarak nitelendirilmektedir (Anonim, 1991). Türkiye'de karışık meşcereler toplam 9 763 091,2 hektar alan kaplamaktadır (Anonim, 2006).

Ormanlarda karışım oranının tespiti, meşcerenin kuruluşunu daha iyi tanımak, meşcereden elde edilecek hasılatın tespiti ve yapılacak silvikültürel müdahaleler için gereklidir. Karışım oranının tespitinde kullanılacak olasılığa dayalı bir olasılık tahmin yöntemi meşcereler için daha uygun ve bilinçli sonuçlar elde etmemizi sağlayacaktır. Ayrıca, belirli bir yaş ve bonitet sınıfındaki karışık meşceredeki ağaçların türlere göre sayısı, hacim ve göğüs yüzeyi olarak oranlarının bilinmesi, meşcerede maksimum hacim artımının sağlanabilmesi için gereklidir. Ayrıca, meşcerede sağlık durumu, yaş sınıfı, çap sınıfı, kalite sınıfı, odun ürün sınıfı ve sosyal sınıf dağılımlarının belirlenmesinde de kolaylıkla kullanılabilir.

Rastlantı değişkeni, çok durumlu yada toplum değişik özellikteki bireylerden oluşmuş ise bu özelliklerin bileşimlerinin olasılıkları; $[(P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_k)^n = 1.0]$ multinomial birikimli dağılım fonksiyonunun açılımı ile bulunabilir (Kalıpsız, 1981; Eler, 2002). Araştırmamızda amaç, karışık meşcerede karışım oranını gerçeğe daha yakın bir şekilde tahmin edebilmek için gerekli örnek büyüklüğü ve örnekleme tekrar sayısının belirlenmesidir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, 5 adet karışık meşcerede karışıma giren ağaç türlerinin karışım oranlarının örnek büyüklüğü (5 ve 10) ve tekrar sayısı (1 ile 30 arası) tahmininde ortaya çıkan değişim incelenmiştir. Bu amaçla, A, B ve C ağaç türlerinden oluştuğu ve sırasıyla bu türlerin ağaç sayısı itibarıyla 0.15, 0.50 ve 0.35 oranında karışımda yer aldığı ve meşcerelerde türlerin karışımdaki oranı sabit ve sahaya dağılımları farklı olan 5 karışık meşcere üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Meşcerelerde, A, B ve C türü sırasıyla 30, 100 ve 70 bireyle temsil edilmekte ve sahada toplam 200 birey bulunmaktadır. Ağaçlar bilgisayar ortamında sahaya mümkün olduğunca homojen olarak yerleştirilmiştir. Hangi örnek ağaçların seçileceğinin belirlenmesi için, dört ana ve dört ara yönler numaralandırılmıştır. Örnek alanlarda ilk örnekleme meşcerenin orta noktasından başlanılmış ve rasgele seçilen bir numaraya ait yönde gidilmiştir. Gidiş yönüne ait doğrultuya en yakın örnek büyüklüğüne göre 5 veya 10 ağaç belirlenerek bunların türlere göre frekansları ayrı ayrı kaydedilmiştir. Meşcerede, sırasıyla bu işlem ardışık olarak 30 kez tekrarlanmış ve elde edilen tür kombinasyonları tespit edilmiştir ve türlerin karışımdaki oranları belirlenmiştir.

Çalışmamızda, meşcerelerde karışıma giren türlerin gerçek olasılıklarıyla, örnek büyüklüğüne ve tekrar sayısına göre elde edilecek türlere ait olasılık tahminlerinin kıyaslanması için t-testi ve tek yönlü çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Aritmetik ortalaması (\bar{x}) ve standart sapması (s) bilinen bir örneğin, aritmetik ortalaması (μ) bilinen normal dağılımlı bir topluma ait bulunması olasılığının değerinin bulunması için Eşitlik 1 kullanılmıştır (Kalıpsız, 1981; Batu, 1995).

$$t_{Hesap} = \frac{\bar{x} - \mu}{s} \sqrt{n} \quad (1)$$

Bu t hesap değeri, t tablosundan ilgili serbestlik derecesi ve önem düzeyi için okunan değer ile kıyaslanarak örneğin söz konusu topluma ait olup olmadığı 0.05, 0.01 ve 0.001 önem düzeylerinde test edilmiştir. MS Excel programından yararlanılarak, elde edilen türlere ait olasılık tahmin değerlerinin topluma ait bulunma olasılıkları da hesaplanmıştır. Ayrıca, meşcerelerde örnek büyüklüğü ve tekrar sayılarına göre, türlere ait olasılık tahminleri her meşcere için ayrı ayrı olmak üzere bulunduktan sonra, son kez de aritmetik ortalamaları grafik olarak incelenmiştir.

Çalışmamızda, meşcereler için örnek büyüklüğü ve tekrar sayısına göre hesaplanan türlere ait aritmetik ortalama olasılık oranları ortalama vektörlerinin birbirine eşit olup olmadığı tek yönlü çok değişkenli varyans analizi ile denetlenmiş ve sonuçlar tablo halinde verilmiştir. Gruplar arasında farklılık bulunursa, farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun bulunması da Duncan çoğul karşılaştırma testi ile yapılmış ve aynı gruplar yanlarında (*) ile belirtilmiştir. Ayrıca, örnek büyüklüğü (5 ve 10) ve tekrar sayıları (1 ile 30 arası) değişkeninin oluşturduğu gruplarda $p < 0.05$ ise anlamlı farklılığın olduğu sonucuna varılmıştır.

3. Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmamızda, beş farklı meşcerede iki farklı örnek büyüklüğünde ($n=5$ ve 10), ardışık olarak tekrarlama ($f=1-30$) sonucunda türlerin karışıma katılma oranları hesaplanmıştır. Meşcereler, A (30), B (100) ve C (70) türleriyle toplam 200 birey içermektedir. Meşcerelerde türlere ait gerçek olasılık değerleri ile tahmin olasılıklarının kıyaslanması için t-testi, tek yönlü çok değişkenli varyans analizi ve Duncan testi kullanılmıştır. Ayrıca, elde edilen veriler grafik ve tablo olarak ta incelenmiştir.

Tablo 1’de türlere ait olasılık oranlarının 5 veya 10’lu örnekleme gruplarına göre 1 ile 30 arasında tekrarlama sayılarında ortalama vektörlerin farklı olup olmadığını test etmek için MANOVA tablosu sonuçları ve tür gruplarında aritmetik ortalamalar verilmiştir. Buna göre;

1-Örnek büyüklüğü 5 için tekrar sayısına göre, türlerin meşcerede karışım oranının tahmini ortalama vektörleri arasında istatistik açıdan farklılık olmadığı görülmüştür ($F_{10;196}=0.852^{ns}$, $p=0.58$). Yani örnek büyüklüklerine ilişkin tekrar sayısı (5, 10, ..., 30) gruplarının ortalama vektörleri istatistik açıdan aynıdır.

2-Örnek büyüklüğü 10 için tekrar sayılarına göre, türlerin meşcerede karışım oranının tahmininde ortalama vektörleri arasında istatistik açıdan farklılık bulunmuştur ($F_{10;196}=2.366^*$, $p=0.012$). Grup ortalama vektörü birbirinden farklı ve benzer olanları, Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

3-Örnek büyüklüğü 10 olan grupta, tür olasılık tahmininde ortalama vektörleri arasındaki farklılıklar A ve C türünde gözlenmiştir ($F_{5;99}=2.488^*$, $p=0.04$ ve $F_{5;99}=3.619^{**}$, $p=0.005$).

4-Örnek büyüklüğü 10 olan grupta özellikle, 15, 20, 25 ve 30 tekrar sayısı hep aynı alt gruplarda temsil edilmiş ve gerçek değerlere daha yakın sonuçlar vermiştir. Bu nedenle örnek büyüklüğü 10 için, tekrar sayısının 15 veya 20 alınması yeterlidir,

5-Örnek büyüklüğü 5 olan grupta tekrar sayısı artmasına rağmen türlerin karışım oranının tahminindeki iyileşme istatistik açıdan önemli değildir.

Tablo 1. Örnek büyüklüğü (n=5 ve 10) ve tekrar sayılarının (f=5, 10, ..., 30) tür tahmin olasılıkları ortalama vektörlerin tek yönlü çok değişkenli varyans analizleri (MANOVA) ve Duncan testi sonuçları

Tür	n=5	\bar{x}	$F_{5;99}$	Duncan testi			
A	f=5	16.24	1.281 ^{ns} p=0.28	n	Grup 1	Grup 2	
	f=10	16.06		30	*		
	f=15	16.05		25	*		
	f=20	16.11		20	*		
	f=25	16.42		15	*		
	f=30	16.50		10	*		
B	f=5	44.64	0.404 ^{ns} p=0.85	5		*	
	f=10	45.10		30	*		
	f=15	45.39		25	*		
	f=20	45.58		20	*		
	f=25	45.42		15	*		
	f=30	45.35		10	*		
C	f=5	39.12	0.525 ^{ns} p=0.76	n	Grup 1	Grup 2	
	f=10	38.84		5	*		
	f=15	38.56		10	*	*	
	f=20	38.31		15	*	*	
	f=25	38.15		20	*	*	
	f=30	38.15		25	*	*	
A	f=5	16.80	2.488* p=0.04	n	Grup 1	Grup 2	
	f=10	15.72		30	*		
	f=15	15.32		25	*		
	f=20	15.27		20	*		
	f=25	15.16		15	*		
	f=30	15.05		10	*		
B	f=5	47.84	0.916 ^{ns} p=0.47	5		*	
	f=10	48.54		30	*	*	
	f=15	48.91		25	*	*	
	f=20	48.83		20	*	*	
	f=25	48.74		15	*	*	
	f=30	48.65		10	*	*	
C	f=5	35.36	3.619** p=0.005	n	Grup 1	Grup 2	Grup 3
	f=10	35.74		5	*		
	f=15	35.77		10	*	*	
	f=20	35.90		15	*	*	*
	f=25	36.10		20	*	*	*
	f=30	36.30		25	*	*	*

Tablo 2’de A, B ve C türlerine ait olasılık oranlarının 5 veya 10’lu örnekleme gruplarına göre aynı tekrarlamaya sayılarında ortalama vektörlerin aynı olup olmadığını test etmek için MANOVA tablosu sonuçları verilmiştir. Buna göre; örnek büyüklüğü farklı (n=5 ve 10) fakat tekrar sayıları (f) eşit olan türler için olasılık tahmin gruplarının ortalama vektörleri arasında önemli farklılık vardır ve örnek büyüklüğü 10 gerçek değerlere daha yakındır.

Tablo 2. Örnek büyüklüğü (n= 5 ve 10) ve tekrar sayılarının (f= 5, 10, ..., 30) eşit olması halinde tek yönlü çok değişkenli varyans analizleri (MANOVA) sonuçları

Tür	n=5 ve n=10	\bar{x}	F	
A	f=5	16.24	0.620 ^{ns}	Wilk's Lambda=0.500
		16.80	p=0.45	
B	f=5	44.64	6.653*	F _{2,7} =3.496 ^{ns} , p=0.09
		47.84	p=0.03	
C	f=5	39.12	7.854*	
		35.36	p=0.02	
A	f=10	16.06	0.620 ^{ns}	Wilk's Lambda=0.439
		15.72	p=0.45	
B	f=10	45.10	6.653*	F _{2,17} =10.848***, p<0.001
		48.54	p=0.03	
C	f=10	38.84	7.854*	
		35.74	p=0.02	
A	f=15	16.05	3.893 ^{ns}	Wilk's Lambda=0.372
		15.32	p=0.06	
B	f=15	45.39	47.046***	F _{2,27} =22.828***, p<0.001
		48.91	p<0.001	
C	f=15	38.56	29.487***	
		35.77	p<0.001	
A	f=20	16.11	8.711**	Wilk's Lambda=0.358
		15.27	p=0.005	
B	f=20	45.58	68.152***	F _{2,37} =33.185***, p<0.001
		48.83	p<0.001	
C	f=20	38.31	36.639***	
		35.39	p<0.001	
A	f=25	16.42	22.638***	Wilk's Lambda=0.314
		15.16	p<0.001	
B	f=25	45.42	103.740***	F _{2,47} =51.383***, p<0.001
		48.74	p<0.001	
C	f=25	38.15	37.122***	
		36.10	p<0.001	
A	f=30	16.50	40.092***	Wilk's Lambda=0.281
		15.05	p<0.001	
B	f=30	45.35	142.751***	F _{2,57} =72.902***, p<0.001
		48.65	p<0.001	
C	f=30	38.15	40.364***	
		36.30	p<0.001	

Çalışmamızda, örnek büyüklüğü 10 için özellikle, tekrar sayısı 15, 20, 25 ve 30 hep aynı alt gruplarda temsil edilmiş ve gerçek değerlere daha yakın sonuçlar vermektedir. Bu nedenle örnek büyüklüğü 10 tekrar sayısının 15 alınarak örnek büyüklüğünün 5'e indirilmesi halinde tekrar sayısının 20, 25 ve 30 alınması bile yeterli bulunmamıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Örnek büyüklüğü n=10 ve tekrar sayısı f=15 için, örnek büyüklüğü 5 ve tekrar sayısı 20, 25 ve 30 için tek yönlü çok değişkenli varyans analizleri (MANOVA) sonuçları

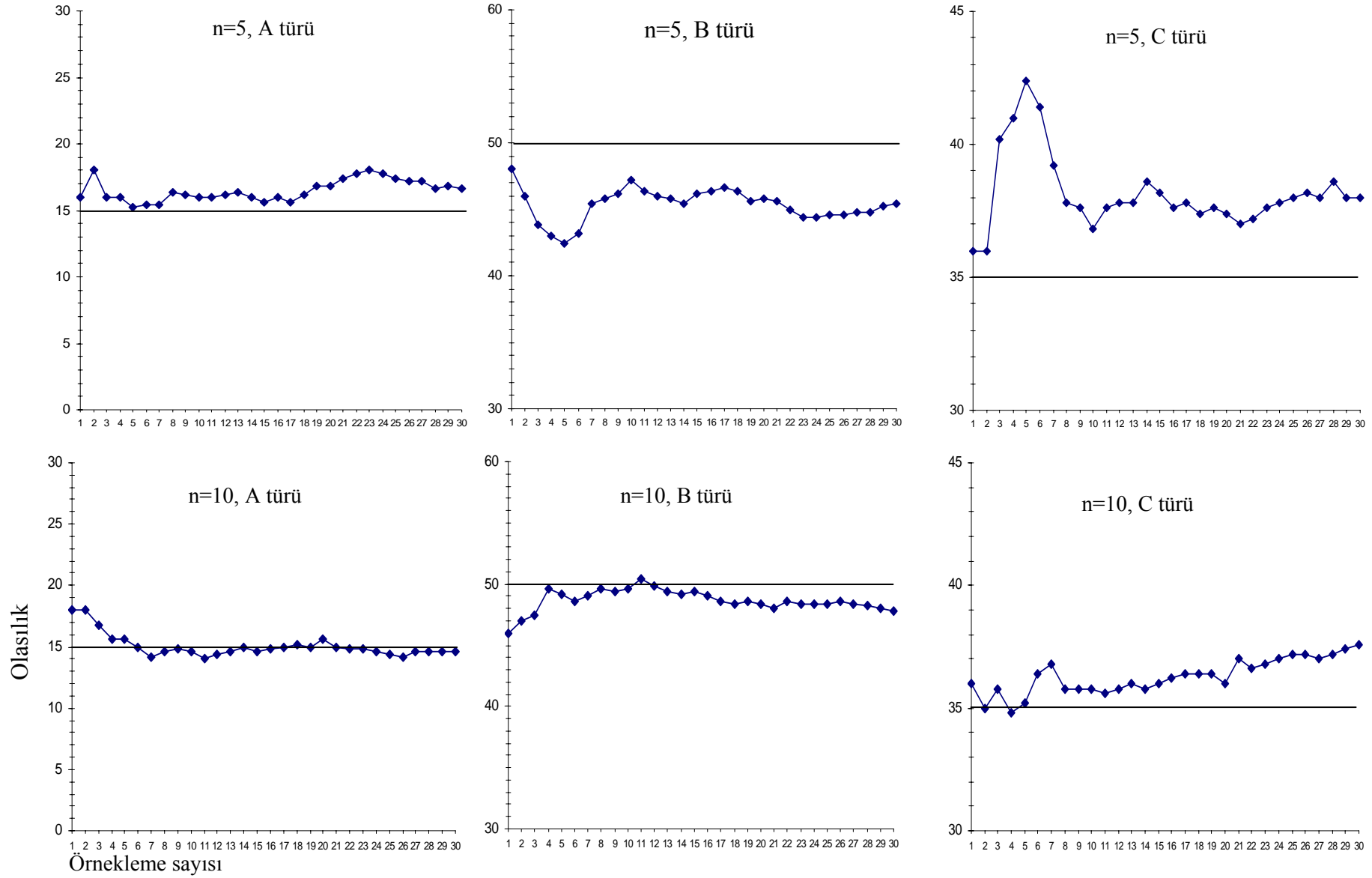
Tür	n=5 ve n=10	\bar{x}	F	
A	f=20 ve f=15	16.11	5.833*	Wilk's Lambda=0.381 F _{2,32} =26.045***, p<0.001
		15.32	p=0.02	
45.58		53.692***		
48.90		p<0.001		
38.31		30.772***		
35.77		p<0.001		
B	f=25 ve f=15	16.42	10.745**	Wilk's Lambda=0.352 F _{2,37} =34.055***, p<0.001
		15.32	p=0.002	
45.42		69.947***		
48.91		p<0.001		
38.15		32.338***		
35.77		p<0.001		
C	f=30 ve f=15	16.50	14.377***	Wilk's Lambda=0.332 F _{2,42} =42.176***, p<0.001
		15.32	p<0.001	
45.35		86.360***		
48.91		p<0.001		
38.15		38.906***		
35.77		p<0.001		

Çalışmamızda, örnek büyüklüğü ve tekrar sayısına göre ortalama karışım oranlarındaki değişimler grafik olarak Ek Şekil 1'de verilmiştir (yatay çizgi türün gerçek karışım oranı değeri). Ek Şekil 2'de, örnek büyüklüğü ve tekrar sayısına göre meşcerelerde türlerin karışımındaki oran tahminlerinin gerçek değerlere uygunluğu Eşitlik 1'e göre (t-testine göre olasılıklar) hesaplanarak ortalamaları alınmış ve değişimleri gösterilmiştir. Bu şekiller incelendiğinde Tablo 1, 2 ve 3'ün sonuçlarıyla uyumludur.

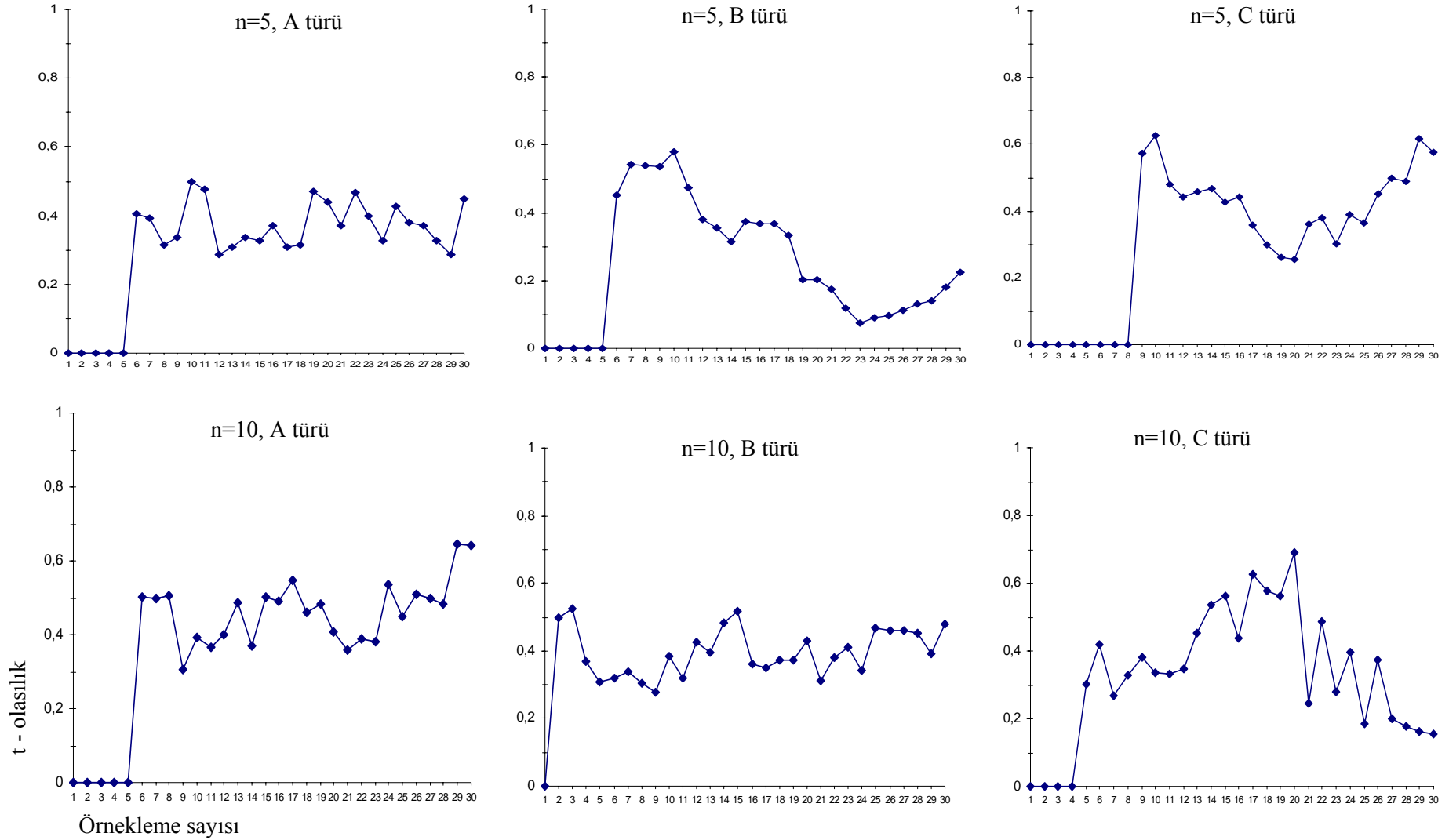
Sonuç olarak; karışık meşcerelerde, karışım oranının ortaya konulabilmesi, meşcere kuruluşunun daha iyi tanınması, meşcereden elde edilecek hasılatın tespiti, yapılacak silvikültürel müdahalenin, zamanı, şekli ve şiddeti açısından böyle bir olasılık tahmin yönteminin kullanılması daha uygun ve bilinçli olacaktır. Belirli bir yaş ve bonitet sınıfında karışık meşcerelerdeki ağaçların türlere göre sayısı, gövde hacmi ve göğüs yüzeyi oranlarının belirlenmesi ve meşcereden maksimum hacim artımını sağlayacak optimum karışım şekillerinin sağlanabilmesi için önemlidir. Ayrıca, meşcerede ağaçların sağlık durumu, yaş sınıfı, çap sınıfı, kalite sınıfı, odun ürün sınıfı ve sosyal sınıf dağılımlarının belirlenmesinde de multinominal olasılık dağılımı kolaylıkla kullanılabilir.

Kaynaklar

- Anonim, 1991.** Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2006.** Orman Varlığımız. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 160 s., Ankara.
- Batu, F., 1995.** Uygulamalı İstatistik Yöntemler. K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 179/22, 312 s., Trabzon.
- Eler, Ü. 2002.** Ormancılık Biyometrisi, SDU Yayın No: 21, 181 s., Isparta.
- Kalıpsız, A., 1981.** İstatistik Yöntemler. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 2837/294, 558 s., İstanbul.



Ek Şekil 1. Örnek büyüklüğü ve tekrar sayısına göre ortalama karışım oranlarındaki değişimler (yatay çizgi türün gerçek karışım oranı değeri)



Ek Şekil 2. Örnek büyüklüğü ve tekrar sayısına göre ortalamaların t-testine göre olasılıkların değişimleri

Karaçam Ağaçlandırma Alanında Yangının Toprakların Mikrobiyal Biyokütle C İçeriğine Etkisi

Ömer Kara¹⁾

İlyas Bolat²⁾

¹⁾ Ömer Kara, Yrd.Doç.Dr., Z.K.. Bartın Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100,Bartın / TÜRKİYE, e-mail: okara_99@yahoo.com

²⁾ İlyas Bolat, Araş.Gör., Z.K.. Bartın Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın / TÜRKİYE

zet

Toprak mikrobiyal çeşitliliği ile toprak sağlığı, bitki kalitesi ve sürdürülebilir ekosistem arasında kuvvetli ilişkilere bulunmaktadır. Bundan dolayı mikrobiyal biyokütle toprak sağlığının canlı göstergesi (bioindikatr) olarak geniş bir biçimde kullanılmaktadır. Bu araştırmada karaçam ağaçlandırma alanında meydana gelen yangının toprakların mikrobiyal biyokütle karbon (C_{mic}), bakteri ve mantar içeriğine kısa süreli etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda yangın alanında toprakların organik karbon, toplam azot ve elektriksel iletkenlik değerleri kontrole göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde yangın alanında daha yüksek bakteri ve mantar miktarı tespit edilmiştir. Toprağı sulandırma yöntemi kullanılarak belirlenen ortalama mantar sayıları yangın ve kontrol topraklarında sırasıyla $77,16 \times 10^4$ ve $49,16 \times 10^4$ cfu g^{-1} , ortalama bakteri sayıları ise yangın ve kontrol topraklarında sırasıyla $333,83 \times 10^5$ ve $58,80 \times 10^5$ cfu g^{-1} dır. Bakteri/mantar oranlarının yangın topraklarında yüksek değere sahip olması yangından sonra bakteri miktarının arttığını göstermektedir. Buna karşılık ortalama mikrobiyal biyokütle C değerleri yangın ve kontrol topraklarında sırasıyla $753,36 \mu g C g^{-1}$ ve $735,31 \mu g C g^{-1}$ düzeyinde bulunmuştur ve aralarında istatistiki manada fark yoktur. Araştırma sonuçları yangın ile örnekleme zamanı arasındaki dönemde toprak mikroorganizmalarının yeniden ortama gelerek çoğaldığını göstermektedir. Ayrıca nemli iklim şartları altında, düşük şiddetli yangınların toprakların kimyasal özelliklerini iyileştirerek toprak mikrobiyal topluluklarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu alışma sonucunda elde edilen bilgiler yangınların mikrobiyal biyokütle üzerindeki uzun süreli etkisini izlemek bakımından da belge niteliği taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: *Pinus nigra*, Mikrobiyal biyokütle karbon(C_{mic}), Yangın, Toprak sağlığı

The Effect of Wildfire on The Microbial Biomass C of Black Pine Plantation Soils

Abstract

Microbial biomass of soil are being evaluated increasingly as sensitive indicators of soil health because of the clear relationship between microbial diversity, soil and plant quality and ecosystem sustainability. The soil microbial biomass also acts as a source and sinks of the plant nutrients and regulates the functioning of the soil system. It is sensitive to the changes in the ecosystem stability. Forest fires are a usual element in Turkey each year. However, limited research is available on wildfire impacts on the soil micro-organisms in Turkish forest sites. An understanding of wildfire impacts is needed to effectively manage forest ecosystems, including post-fire management decisions regarding seeding options, erosion control, and other interventions.

This study aimed to examine the effects of wildfire on the soil microbial biomass C and abundance of bacteria and fungi two months after the fire in a pine plantation. The study also aimed to establish relationships between microbial biomass C and microbial abundance and the physico-chemical properties of the soil.

The study site is located near the city of Bartın in Northwest Turkey (200 m above sea level). The plantation in the research area has been stable for more than 20 years and is dominated by Black pine (*Pinus nigra* Arnold) trees. A forest fire occurred in this area on 12 August 2006, affecting 6 ha of Black pine plantation. Fire lasted for less than one day and burned only the top layer of trees and shrubs. The climate of this region is humid mesothermal type characterized by warm summers.

Soil samples from mineral top soil (0-5 cm) were collected from 6 different sites each burnt and unburnt area on October 18, 2006. Stones, plant and root debris were removed. Soil samples were passed through 2 mm sieves and stored at 4 °C before microbial analysis. Subsamples of soils were air-dried and grounded to pass through a 2 mm sieve for physical and chemical analysis.

The soil texture of the burnt and unburnt areas was classified as clay. Two months after fire the pH value of the burnt soils was 0,13 units higher than those of the unburnt controls, although the differences were not statistically significant. Compared to the control site, electrical conductivity (EC) increased markedly in the burned soil, reaching values as high as 0,30 dS m⁻¹ after the fire. Results from this study indicate higher level of organic carbon and total nitrogen in the burnt areas. Level of organic carbon varied from 32,80-66,60 mg g⁻¹ and 13,80-55,70 mg g⁻¹ the burnt and unburnt plot, respectively.

The effects of wildfire on soil microbial biomass C were measured by using chloroform fumigation extraction method in a recently burned Black pine (*Pinus nigra* Arnold) forest. The microbial biomass C (C_{mic}) values ranged from 426,90 µg g⁻¹ to 1050,79 µg g⁻¹ in the burned site and from 386,99 µg g⁻¹ to 957,86 µg g⁻¹ in the unburned site (control). C_{mic} values showed that the six plots in the burned area were not statistically different from the control plots (unburned). The fact that this parameter had recovered 2 months after the fire was probably due to the high availability of nutrients, the low intensity of the fire and the humid climate of the study area (low temperatures and high rainfall), which favours the rapid recovery of soil micro-organisms. In terms of microbial abundance, the overall results showed that burnt forest soil had the largest number of bacteria and fungi. The mean fungal count were 49,16 x 10⁴ and 77,16 x 10⁴ cfu g⁻¹ and the mean bacterial count were 58,80 x 10⁵ and 333,83 x 10⁵ cfu g⁻¹ in the unburnt control soils and burnt soils, respectively. There was a significant difference in fungal and bacterial counts between the burned and unburned sites. In this study, the B/F ratio showed remarkably quick responses to wildfire. Number of bacteria to fungi ratio was 64,27 for burnt site and 12,06 for unburnt site. Higher bacteria/fungi ratios were found in burnt site, which was mainly caused by higher bacterial biomass. This can be explained by the fact that the favourable influence of higher nutrient contents in burnt soil may promote bacteria over fungi.

Increased levels of organic carbon, total nitrogen and electrical conductivity in fire-impacted soils two month following the wildfire, lead to higher available nutrients and thus higher microbial activity. The results of this study suggest that without apparent catastrophic damage to the community in humid area microbial populations could easily recover because of the rapid exponential reproduction abilities. After fire, recovery and species composition of

micro-organisms might vary according to substrate quantity and quality and other factors related to secondary succession.

A few efforts have been made so far to study the response of soil microbial biomass to wildfire in this forest ecosystem. Similarly, there is very little information about soil properties, climatic conditions and other factors affecting the fire disturbance to soil microbial biomass. Also the data regarding the effect of fire on microbial community structure, soil energetic pathways, catalytic performances, and nutrient cycling is lacking. So these topics should be given due importance in the future research.

Keywords: *Pinus nigra*, Microbial biomass carbon (C_{mic}), Wildfire, Soil health

1. Giriş

Toprak mikroorganizmaları karasal ekosistemlerde organik maddenin ayrışması ve bitki besin maddesi dolaşımında önemli görevler yaparlar. Topraktaki toplam organik maddenin dinamik (canlı) kısmını ifade eden mikrobiyal biyokütle kendisi bizzat organik maddenin kaynağıdır ve kolayca ayrışarak bitkilerin besin elementleri (C, N, P ve S) ihtiyacını karşılamada katkı sağlar (Jenkinson ve Ladd, 1981; Dick, 1992).

Toprak mikrobiyal biyokütlesi çevre streslerine karşı yüksek yapılı organizmalardan daha duyarlıdır. Bu nedenle son yıllarda mikrobiyal biyokütle C içeriği toprak kalitesinin (toprak sağlığı) izlenmesinde bioindikatör olarak kullanılmaktadır. Böylece toprak mikrobiyal biyokütle C değerleri izlenerek toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimler önceden belirlenmeye çalışılmaktadır (Doran ve Parkin, 1994; Sparling, 1997). Bu amaçla çeşitli Avrupa ülkelerinde (Almanya, Avusturya, Hollanda, Danimarka, İngiltere ve Çek Cumhuriyeti) toprak sağlığını (toprak kalitesi) izleme programları yürütülmektedir. Bu çalışmalarda topraklara ait çeşitli mikrobiyal indikatörler (toprak solunumu, mikrobiyal biyokütle, mikoriza, mikrobiyal çeşitlilik vb.) izlenmektedir. Bu indikatörlerin en önemlilerinden biride toprakların mikrobiyal biyokütle C içeriğidir (Nielsen ve Winding, 2002).

Topraktaki toplam organik maddenin dinamik kısmını ifade eden toprak mikrobiyal biyokütle C miktarının yüksek olması genel olarak iyi toprak kalitesi ve toprak verimliliğini yansıtmaktadır (Sparling, 1997). Diğer taraftan biyokütle C miktarındaki azalma ise topraktaki bozulmaya işaret etmektedir (Powlson ve ark., 1987). Çevre stresleri ya doğrudan mikroorganizmaları öldürerek yada besin kaynaklarını azaltarak mikrobiyal biyokütlenin azalmasına yol açarlar (Brookes, 1995).

Orman ekosistemlerinin önemli bir bileşeni olan toprak mikroorganizmaları yangınlardan farklı derecelerde etkilenirler. Yangınların toprak canlıları üzerindeki etkisi karmaşıktır. Bu etki toprak canlılarının tamamen yok olmasına, azalmasına veya artmasına yol açabilir (Ahlgren, 1974; Vazquez ve ark., 1993). Organik maddenin yanması sonucu toprakta önemli miktarda alınabilir besin maddesi artışı meydana gelebilir. Böylece açığa çıkan bu besin maddeleri pH, bitki gelişimi ve mikrobiyal aktivite üzerinde etkili olur (Kauffman ve ark., 1992).

Ülkemiz ormanlarında, çeşitli araştırmacılar tarafından denetimli yakmaların ve doğal yangınların toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkilerini içeren oldukça ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır (Çepel, 1975; Kantarcı, 1987; Neyişçi, 1989; Boydak ve

Şengönül, 1990; Tavşanoğlu ve Gürkan, 2002). Ancak yangınların toprak mikroorganizmalarına olan etkisi ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır (Eron ve Gürbüz, 1988; Azaz ve Pekel, 2002). Bu nedenle, yangından sonra toprakların mikrobiyal aktivite ve çeşitliliğinde meydana gelen değişimleri belirlemek çalışmanın esas amacını oluşturmaktadır. Ayrıca, çalışma sonucunda elde edilen veriler, incelenen topraklardaki mikrobiyal toplumların ileriki yıllardaki gelişimini izlemek bakımından da belge niteliği taşımaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Araştırma alanının özellikleri

Yaklaşık 6 hektar büyüklüğündeki yangın alanı Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Arıt İşletme Şefliği 146 bölme numaralı Karaçam ağaçlandırma (20 yaşında) alanında bulunmaktadır. Araştırma alanı 200 m yükseltide ve güney bakıda yer almaktadır. 12.08.2006 tarihinde meydana gelen yangın yaklaşık 20 saat devam etmiştir.

Sıcaklık ve yağış değerleri Thornthwaite metoduna göre (Erinç, 1984) değerlendirildiğinde Bartın ili orta sıcaklıkta, su açığı yok veya çok az olan ve deniz etkisi altında bir iklime sahiptir. En sıcak ay Temmuz (22.4 °C), en soğuk ay Ocak (4.0 °C) ve yıllık ortalama yağış 1087.0 mm' dir. Yıllık ortalama bağıl nem % 81.6 ve hakim rüzgar yönü Kuzey Batıdır. Araştırma alanındaki kayaç türü kireçtaşıdır.

2.2 Fiziksel ve kimyasal toprak analizleri

Yangına maruz kalmış ve kontrol olmak üzere toplam 12 alandan toprak (0-5 cm) örneği alınmıştır. Fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerini belirlemek amacıyla alınan topraklar hava kurusu hale getirildikten sonra öğütülmüş, elenmiş ve daha sonra analizlere geçilmiştir. Toprak örneklerinde kum, toz ve kil yüzdeleri hidrometre yöntemine göre (Bouyoucos, 1962), pH 1:2.5 oranındaki toprak-saf su süspansiyonunda cam elektrod yöntemine göre, elektriksel iletkenlik (EC) 1:5 oranındaki toprak-saf su süspansiyonunda iletkenlik ölçer ile, Kireç Scheibler kalsimetresiyle, Organik madde Walkley-Black metoduna göre ve Toplam azot Kjeldahl metoduna göre belirlenmiştir (Black, 1965; Rowell, 1994).

2.3 Mikrobiyal biyokütle karbon (C_{mic})

Toprak mikrobiyal C içerikleri kloroform-fumigasyon-ekstraksiyon yöntemine göre belirlenmiştir (Brookes ve ark., 1985; Vance ve ark., 1987). Mikrobiyal analizler için araziden alınan toprak örnekleri nemli halde 2 mm lik elekten geçirilmiş ve mikrobiyal analizler yapıncaya kadar +4 °C de bekletilmiştir. Bu yöntemine göre önce fumigasyon işlemi yapılmıştır. 30 g fırın kurusu toprağa eşdeğer ağırlıkta nemli toprak iki tekrarlı olarak tartılarak vakumlu desikatöre konmuştur. Aynı zamanda 30 ml kloroform (içerisine kaynamayı kolaylaştırmak için 3-5 adet pomze taşı atılmış) desikatörün ortasına yerleştirilmiştir. Desikatörün kapağı parafilm ile kapatılmış ve vakum pompası ile kloroform kaynıncaya kadar vakum işlemi yapılmıştır. Daha sonra fumigasyon için topraklar 25 °C'de, karanlıkta 24 saat bekletilmiştir.

Fumigasyondan sonra hem fumigasyonlu hem de fumigasyonsuz toprak örneklerine ekstraksiyon işlemi uygulanmıştır. Topraklar 1:4 oranında 0.5 M K₂SO₄ (30 g toprak 120 ml K₂SO₄) ile sulandırılmış ve 30 dakika dairesel çalkayacıda karıştırılmıştır. Elde edilen süspansiyon Whatman no 42 filtre kağıdından süzülerek berrak çözeltiler elde edilmiştir. Toprakların mikrobiyal biyokütle C içerikleri bu çözeltiler kullanılarak bulunmuştur.

Toprak mikrobiyal biyokütle C içeriği asit dikromat yöntemine göre belirlenmiştir. Bu yöntemde göre 8 ml çözelti, 2 ml 0.066 M potasyum dikromat, 70 mg civa oksit, 10 ml %98 lik sülfürik asit ve %85 lik 5 ml fosforik asit karıştırılmış ve 150 °C de 30 dakika yakılmıştır. Yakma işleminden sonra 25 ml saf su ile sulandırılan toprak örnekleri 0.4 N demir (II) amonyum sülfat çözeltisi ve 1,10 fenantrolin-demir sülfat indikatörü kullanılarak titre edilmiştir. Mikrobiyal biyokütle karbon (C_{mic}) içeriği Eşitlik 1 kullanılarak hesap edilmiştir.

$$\text{Mikrobiyal biyokütle karbon } (C_{mic}) = E_c kC \quad (1)$$

Eşitlikteki E_c =Fumigasyonlu ve fumigasyonsuz toprak örneğinin mikrobiyal biyokütle C içeriği arasındaki farkı ($C_{fumigasyonlu} - C_{fumigasyonsuz}$), $kC= 2.64$ (fumigasyondan sonra ekstrakt edilebilen biyokütle C kısmı) katsayısını ifade etmektedir (Vance ve ark., 1987).

2.4 Mikrobiyal sayımlar

Toprak örneklerinde bakteri ve mantar sayımları Tateishi ve ark. (1989)'e göre yapılmıştır. 2 mm lik elekten geçirilmiş 10 g toprak üzerine 90 ml saf-steril su konmuş ve 10^{-1} oranında sulandırılması sağlanmıştır. Bu süspansiyondan 10 ml alınarak 90 ml saf-steril su bulunan erlenlere konmuştur. Böylece topraklar 10^{-2} oranında sulandırılmıştır. Bu işleme 10^{-5} oranında sulandırma sağlanıncaya kadar devam edilmiştir.

Bakteri sayımları için 10^{-5} oranında sulandırılmış süspansiyondan 1ml alınarak içerisinde nutrient agar bulunan petri kaplarına 3 tekraralı olarak aktarılmıştır. Petri kapları etüvde 30°C'de, 24 saat süreyle bekletildikten sonra bakteri sayımları yapılmıştır.

Mantar sayımları için 10^{-4} oranında sulandırılmış süspansiyondan 1 mL alınarak içerisinde streptomycin ($100g\ ml^{-1}$) ilaveli PDA besiyeri bulunan petri kaplarına 3 tekraralı olarak aktarılmıştır. Petri kapları etüvde 30 °C'de, 72 saat süreyle bekletildikten sonra mantar sayımları yapılmıştır.

2.5 İstatistik analiz

Toprak özelliklerinin istatistiksel değerlendirilmesinde t testi (Independent samples t testi) ve korelasyon analizi kullanılmıştır.

3. Sonuçlar ve Tartışma

3.1 Fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri

Araştırma alanına ait bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri Tabo 1.'de verilmiştir. Yangın ve kontrol alanlarında ağır bünyeli (Kil) topraklar mevcuttur. Yangın alanında pH değeri kontrole göre 0,13 birim daha yüksektir. Ancak istatistiki olarak anlamlı bir fark yoktur. Buna karşılık elektriksel iletkenlik (EC) yangın topraklarında $0,30\ dS\ m^{-1}$ seviyesine ulaşmış ve istatistiki olarak daha yüksek bulunmuştur (Tablo 1). Bu durum yangın sonrası toprağa ulaşan kül içerisinde artan katyonlardan ileri gelmektedir. Birçok araştırmada, yangınlardan sonra toprakta değiştirilebilir katyonlardan P, K, Ca ve Mg'un artış gösterdiği belirtilmiştir (Eron ve Gürbüz, 1988; Neyişçi, 1989; Hernández ve ark., 1997; Blank ve Zamudio, 1998).

Elde edilen sonuçlar, yangın alanındaki toprakların organik karbon ve toplam azot içeriklerinin kontrole göre istatistiki olarak önemli düzeyde farklı ve daha yüksek olduğunu göstermektedir. Toprakların organik karbon değerleri yangın ve kontrol alanlarında sırasıyla 32,8 – 66,6 mg g⁻¹ ve 13,8 – 55,7 mg g⁻¹ arasında değişim göstermektedir (Tablo 1). Araştırmalar organik karbon-yanğın ilişkilerinin çok değişken olduğunu ve genel bir kural vermenin güç olduğu belirtmektedir (Wells, 1971; Olsen, 1981; Trabaud, 1983; Kutiel *ve ark.*, 1990). Bir kısmı yangın sonrası organik maddenin azaldığını belirtmektedir (Neyişçi, 1989; Kutiel *ve ark.*, 1990). Diğer bir kısmı ise yangınların güç ayrışan organik artıkları alınabilir forma dönüştürerek toprak organik maddesinde artışa yol açtığını bildirmektedir (Wells, 1971; Olsen, 1981). Bir diğer araştırma ise yangını takiben organik maddenin arttığını ancak 1-2 yıl sonra tekrar eski halini aldığını belirtmektedir (Trabaud, 1983).

Tablo 1. Karaçam ağaçlandırma alanına ait üst toprakların (0-5cm) bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak özellikleri	Ortalama değerler		P-değeri
	Yangın alanı	Kontrol	
Kum (%)	21,48 ±3,66 ¹	19,61 ±1,91	NS ²
Toz (%)	26,31 ±3,27	19,33 ±3,22	<0,01
Kil (%)	52,21 ±4,96	61,06 ±3,21	<0,05
Toprak türü	Kil	Kil	
pH (H ₂ O)	7,74 ±0,04	7,61 ±0,24	NS
Elektriksel iletkenlik (dS m ⁻¹)	0,30 ±0,03	0,19 ±0,02	<0,01
CaCO ₃ (%)	20,11 ±6,39	13,91 ±12,77	NS
Organik karbon (mg g ⁻¹)	55,88 ±13,66	30,25 ±15,77	<0,001
Toplam azot (mg g ⁻¹)	3,82 ±0,68	2,70 ±1,03	<0,01

¹Ortalamaların standart sapması

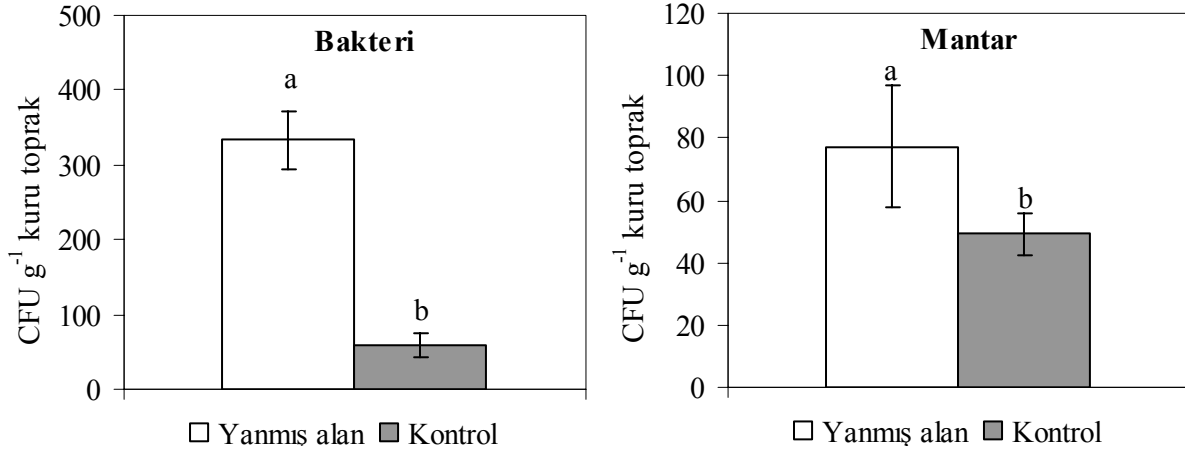
²Önemsiz

Toplam azot değerleri yangın alanında (3,82 mg g⁻¹) kontrole (2,70 mg g⁻¹) göre önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (Tablo 1). Wan *ve ark.* (2001), yangın koşullarının farklılığına bağlı olarak, yangından sonra mineral topraktaki azot miktarının arttığını, azaldığını veya değişmediğini ifade etmektedirler. Bu çalışmada elde edilen bulgulara benzer olarak, Trabaud (1983), yangından 15 – 180 gün sonra üst toprakların azot içeriğinin arttığını belirtmiştir. Bu durum, nemli şartlarda materyalin sıcaklığının çok yükselmediği böylece organik maddede bağlı azotun oksidasyona uğrayıp azot oksitler halinde kayba uğramadığı, aksine su buharı ile indirgenen azotun amonyuma dönüşerek kül materyalinin amonyumca zenginleştiği şeklinde ifade edilmektedir (Kantarıcı, 1987). Ayrıca, yangın süresince artan azot mineralizasyonuna paralel olarak biyolojik azot fiksasyonunun arttığı ve böylece gaz halinde azot kaybının karşılandığı da belirtilmektedir (Kutiel *ve ark.*, 1990).

3.2 Bakteri ve mantar miktarları

1g topraktaki ortalama mantar sayıları kontrolde 49,16 x 10⁴ cfu g⁻¹, yangın alanında 77,16 x 10⁴ cfu g⁻¹, bakteri sayıları ise kontrolde ve yangın alanında sırası ile 58,80 x 10⁵ cfu g⁻¹ ve 333,83 x 10⁵ cfu g⁻¹ olarak belirlenmiştir. Yangın alanlarındaki mantar ve bakteri sayıları kontrole göre istatistiki düzeyde farklı ve daha yüksek bulunmuştur (Şekil 1). Ayrıca bakteri sayıları ile toprakların EC, Organik C ve total N içerikleri arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler bulunmaktadır (Tablo 2). Diğer yandan mantar sayıları ile EC arasında pozitif ve anlamlı bir

ilişki söz konusudur. Bu sonuçlar, incelenen topraklarda yangına bağlı olarak meydana gelen değişikliklerin mikrobiyal aktiviteyi olumlu etkilediğini göstermektedir. Araştırma koşullarında, yangın alanlarında yüksek organik karbon, azot ve elektriksel iletkenlik toprak canlıları için yararlanılabilir besin maddesi miktarını artırmaktadır. Ahlgren ve Ahlgren (1965)'de artan mikrobiyal aktiviteyi yangın alanlarındaki alınabilir besin maddesi konsantrasyonundaki artış ile ilişkilendirmektedir. Diğer birçok araştırma bu yönüyle bakıldığında yangınların topraklar için gübre etkisi yaptığını bildirmektedir (Smith ve James, 1978; Pietikäinen ve Fritze, 1995).



Şekil 1. Ortalama mantar (CFUx 10⁴) ve bakteri (CFUx 10⁵) sayıları (sütunlar ortalama±standart hatayı ifade etmektedir). İstatistiki olarak önemli düzeyde farklar (P<0.05) farklı harfle gösterilmiştir.

Bakteri/Mantar oranı topraktaki besin ağının hangi canlı grubu tarafından şekillendirildiğinin göstergesi olarak kullanılmaktadır (Wardle ve Lavelle, 1997). Bu oran yangın ve kontrol alanında sırası ile 64,27 ve 12,06 olarak hesaplanmıştır. İncelenen topraklarda belirlenen Bakteri/Mantar oranları yangınların toprak mikroflorasını değiştirdiğine işaret etmektedir. Özet olarak yanan alanda bu oranın yüksek çıkması bakterilerin hakim canlı grubu olduğunu göstermektedir. Bu durumun yangından sonra toprakta artan besin maddesi konsantrasyonlarının bakteri lehine gelişmesinden ve bakterilerin yüksek sıcaklığa karşı daha dayanıklı olmasından kaynaklandığı ifade edilmektedir (Bissett ve Parkinson, 1980; Sharma, 1981; Deka ve Mishra, 1983; Pietikäinen ve Fritze, 1995).

Tablo 2. Mikrobiyal parametreler ile anlamlı ilişki gösteren toprak özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları

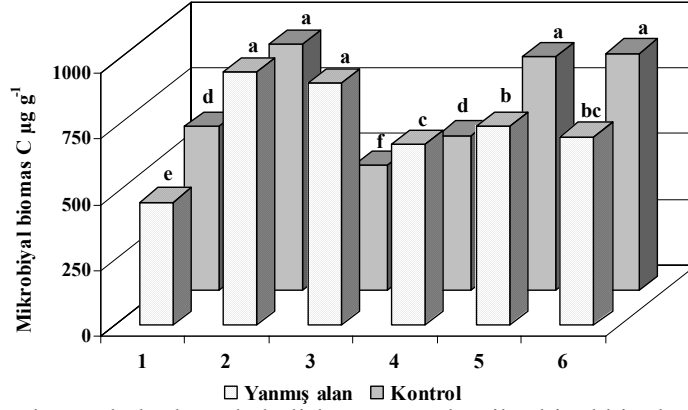
Mikrobiyal parametreler	Toprak özellikleri		
	Elektriksel iletkenlik (EC)	Organik karbon	Toplam azot
Mikrobiyal karbon	0,359	0,629*	0,705*
Mantar	0,594*	0,540	0,432
Bakteri	0,813**	0,776**	0,696*

* 0,05 düzeyinde korelasyon anlamlı

** 0,01 düzeyinde korelasyon anlamlı

3.3 Mikrobiyal biyokütle karbon (C_{mic})

Mikrobiyal biyokütle C içerikleri yangın alanında $426,89 - 1050,77 \mu\text{g C g}^{-1}$ arasında (ortalama $753,36 \mu\text{g C g}^{-1}$), kontrolde $386,98 - 918,72 \mu\text{g C g}^{-1}$ arasında (ortalama $753,36 \mu\text{g C g}^{-1}$) ölçülmüştür (Şekil 2). Yangın alanında toprakların C_{mic} içerikleri kontrole göre daha yüksektir ancak bu fark istatistiki olarak anlamlı değildir. Korelasyon analizi sonuçları ise C_{mic} ile organik karbon ve toplam azot arasında pozitif ve anlamlı ilişkinin olduğunu göstermektedir (Tablo 2).



Şekil 2. Yangın ve kontrol alanlarında belirlenen toprak mikrobiyal biyokütle C değerleri. Sütunlar üzerindeki farklı harfler istatistiki olarak ortalamalar arasındaki farkı göstermektedir ($n=3$, $P < 0,05$).

Bu durum, nemli iklim şartlarına sahip araştırma alanında, tepe yangınıyla üst toprakların aşırı ısınmadığına ve toprak mikroorganizmalarının yangından fazla zarar görmediğine işaret etmektedir. Hatta yangın alanında, yüksek alınabilir besin maddesi varlığında toprak mikroorganizmalarının hızla yenilenerek eski seviyelerini dahi aşabileceğini göstermektedir. Literatürde birbirinin aksi sonuçlar elde edildiği görülmektedir, yani bazıları yangından sonra toprak mikroorganizmalarının arttığını bazıları ise azaldığını bulmuşlardır. Bu çalışmalarda yangının süresi ve şiddetine bağlı olarak toprak canlılarının farklı şekilde etkileneceği ve genel bir kural verilemeyeceği vurgulanmaktadır (Ahlgren, 1974; Fenn ve ark., 1993; Vazquez ve ark., 1993).

Sonuç olarak, yangından 2 ay sonra yapılan ölçmeler toprakların mikrobiyal biyokütle miktarında önemli bir değişim olmadığını göstermektedir. Buna karşılık mikrobiyal kompozisyonun bakteriler lehine değiştiği belirlenmiştir. Diğer yandan nemli iklim şartları altında ve düşük yangın şiddetinde toprak mikroorganizmaları hızla yenilenerek eski halini alabilmektedir. Yangından kısa süre sonra incelenen topraklarda, organik maddelerin yanması sonucu, toprağa ulaşan kül içerisindeki besin maddeleri bolluğu toprak canlıları için adeta gübre etkisinde bulunduğu söylenebilir. Bu araştırma koşullarında, doğal yangından sonra belirlenen mikrobiyal biyokütle değerleri toprak sağlığının (kalitesi) olumsuz etkilenmediğine işaret etmektedir. Aynı alanda toprakların mikrobiyal biyokütle içerikleri izlendiği takdirde yangınların ekosistem üzerindeki uzun süreli etkisi hakkında da bilgi sahibi olmak mümkün olacaktır.

4. Kaynaklar

- Ahlgren, I. F. and C.E. Ahlgren, 1965.** Effects of prescribed burning on soil microorganisms in a Minnesota jack pine forest. *Ecology*. 46: 304-310.
- Ahlgren, I.F., 1974.** The effect of fire on soil organisms. In: Kozlowski, T.T. and Ahlgren, C. E. (eds) Fire and ecosystems. Academic Press, New York, pp. 47-72.

- Azaz, A.D. and O. Pekel, 2002.** Comparison of soil fungi flora in burnt and unburnt forest soils in the vicinity of Kargıcak (Alanya, Turkey). *Turkish Journal of Botany*. 26: 409-416.
- Bissett, J. and D. Parkinson, 1980.** Long-term effects of fire on the composition and activity of the soil microflora of a subalpine, coniferous forest. *Canadian Journal of Botany*. 58: 1704-1721.
- Black, C.A., 1965.** Methods of Soil Analysis: Part I Physical and Mineralogical Properties, Part II Chemical and Microbiological Properties, American Society of Agronomy, Madison Wisconsin USA.
- Blank, R.R. and D.C. Zamudio, 1998.** The influence of wildfire on aqueousextractable soil solutes in forested and wet meadow ecosystems along the easternfront of the Sierra-Nevada Range, California. *International Journal of Wildland Fire*. 8: 79–85.
- Bouyoucos, G.J., 1962.** Hydrometer method improved for making particle size analyses of soils. *Agronomy Journal*. 54: 464-465
- Boydak, M., ve K. Şengönül, 1990.** Sedirin doğal gençleştirilmesinde denetimli yakmanın etkileri. Uluslararası Sedir Sempozyumu, Ormancılık Araştırma enstitüsü yayınları No.59, s. 422-434, Ankara.
- Brookes, P.C., A. Landman, G. Pruden and D.S. Jenkinson, 1985.** Chloroform fumigation and release of soil nitrogen; a rapid extraction method to measure microbial biomass nitrogen in soil. *Soil Biology and Biochemistry*.17: 837-842.
- Brookes, P.C., 1995.** The use of microbial parameters in monitoring soil pollution by heavy metals. *Biology and Fertility of Soils*. 19:269-279.
- Çepel, N., 1975.** Orman yangınlarının mikroklima ve toprak özellikleri üzerine etkileri. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. 25: 71-93.
- Deka, H.K. and R.R. Mishra, 1983.** The effect of slash burning on soil microflora. *Plant and Soil*. 73: 167-175.
- Dick, R.P., 1992.** A review: long-term effects of agricultural systems on soil biochemical and microbial parameters. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 40: 25-36.
- Doran, J.W. and T.B. Parkin, 1994.** Defining and assessing soil quality. In: Doran, J.W., Coleman, D.C. and B.A. Stewart (eds) Defining soil quality for a sustainable environment. Soil Science Society of America , Madison, Wis. pp. 3-35.
- Erinç, S., 1984.** Klimatoloji ve Metodları. İ.Ü. Yayın No. 3278, Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 2, İstanbul.
- Eron, Z. and E. Gürbüz, 1988.** Changes in soil characteristics and the growth of *Pinus brutia* Ten. seedlings on 1979 burned sites in Marmaris. Turkish Forest Research Institute, Technical bulletin No.195.
- Fenn, M.E., M.A. Poth, P.H. Dunn and S.C. Barro, 1993.** Microbial N and biomass, respiration and Nmineralization in soils beneath two chaparral species along a fire-induced age gradient. *Soil Biology and Biochemistry*. 25: 457-466.
- Hernández, T., C. García and I. Reinhardt, 1997.** Short-term effect of wildfire on the chemical, biochemical and microbiological properties of Mediterranean pine forest soils. *Biology and Fertility of Soils*, 25: 109–116
- Jenkinson, D.S. and J.N. Ladd, 1981.** Microbial biomass in soil: measurement and turn-over. In: Paul, A.E. and J.N. Ladd (eds) Soil biochemistry. Dekker, New York, pp. 415-471.
- Kantarci, M.D., 1987.** Sedir ormanlarının gençleştirilmesi konusu ve bazı ekolojik değerlendirmeler. *Orman Mühendisliği Dergisi*. 10:17-21.
- Kauffman, J.B., K.M. Till and R.W. Shea, 1992.** Biogeochemistry of deforestation and biomass burning. In: Dunette, D.A. and R.J. Obrien (eds) The science of global change: the impact of human activities on the environment. American Chemical Society Press, Washington, pp. 426-456.

- Kuitel, P., Z. Naveh and H. Kuitel, 1990.** The effect of a wildfire on soil nutrients and vegetation in an Aleppo pine forest on Mount Carmel, Israel. In: Goldammer, J.G. and M.J. Jenkins (eds) Fire in ecosystem dynamics: Mediterranean and northern perspectives. SPB Academic Publishing: The Hague, pp.85-94.
- Neyişçi, T., 1989.** Kızılçam orman ekosistemlerinde denetimli yakmanın toprak kimyasal özellikleri ve fidan gelişimi üzerine etkileri. Ormançılık Araştırma enstitüsü yayınları, Teknik Bülten No.205. Ankara.
- Nielsen, M.N. and A. Winding, 2002.** Microorganism as indicators of Soil health. National Environmental Research Institute, Denmark. Technical report No.338.
- Olsen, J.S., 1981.** Carbon balance in relation to fire regimes. In: Money, H.A., T.M. Bonnicksen, N.L. Christensen, J.E. Lotan and W.A. Reinerspp (eds) Fire regimes and ecosystem properties. USDA Forest Service, General Technical Report WO-26, Washington, DC, pp. 327-378.
- Pietikäinen, J. and H. Fritze, 1995.** Clear-cutting and prescribed burning in coniferous forest: comparison of effects on soil fungal and total microbial biomass, respiration activity and nitrification. *Soil Biology and Biochemistry*. 27: 101-109.
- Powlson, D.S., P.C. Brookes, and B.T. Christensen, 1987.** Measurement of soil microbial biomass provides an early indication of changes in total soil organic matter due to straw incorporation. *Soil Biology and Biochemistry*. 19:159-164.
- Rowell, D.L., 1994.** Soil Science: Methods and Applications. Longman Scientific and Technical, Singapore.
- Sharma, G.D., 1981.** Effect of fire on soil micro-organisms in a Meghalaya pine forest. *Folia Microbiologia*. 26: 321-327.
- Smith, D.W. and T.D. James, 1978.** Characteristics of prescribed burns and resultant short-term environmental changes in *Populus tremuloides* woodland in southern Ontario. *Canadian Journal of Botany*. 56: 1782-1791.
- Sparling, G.P., 1997.** Soil microbial biomass, activity and nutrient cycling as indicators of soil health. In: Pankhurst, C., B.M. Doube, and V.V.S.R. Gupta (eds) Biological indicators of soil health. CAB International, Wallingford, pp 97-119.
- Tateishi, T., T. Horikoshi, H. Tsubota and F. Takahash, 1989.** Application of the chloroform fumigation-incubation method to the estimation of soil microbial biomass in burned and unburned Japanese red pine forests. *FEMS Microbiology Ecology*. 62: 163-172.
- Tavşanoğlu, Ç. and B. Gürkan, 2002.** Post fire changes in soil properties of *Pinus brutia* Ten. Forests in Marmaris national park, Turkey. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*. 31:95-105.
- Trabaud, L., 1983.** The effects of different fire regimes on soil nutrient levels in *Quercus coccifera* garrigue. In: Kruger, F.J., D.T. Mitchell and J.U.M. Jarvis (eds) Mediterranean-type ecosystems: the role of nutrients. Springer-Verlag, New York, pp.235-243.
- Vance, E.D., P.C. Brookes and D.S. Jenkinson, 1987.** An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biology and Biochemistry*. 19: 703-707.
- Vazquez, F.J., M.J. Acea, and T. Carballas, 1993.** Soil microbial populations after wildfire. *FEMS Microbiology Ecology*. 13:93-103.
- Wan, S., H. Dafeng and Y. Luo, 2001.** Fire effects on nitrogen pools and dynamics in terrestrial ecosystems: a meta-analysis. *Ecological Application*. 11: 1349-1365.
- Wardle, D.A. and P. Lavelle, 1997.** Linkages between soil biota, plant litter quality and decomposition. In: Cadisch, G. and K.E. Giller, (eds) Driven by Nature. Plant Litter Quality and Decomposition. CAB International, Wallingford, pp. 107-124.
- Wells, C., 1971.** Effects of prescribed burning on soil chemical properties and nutrient availability. In: Prescribed Burning Symposium Proceedings, pp.86-96. USDA Forest Southeastern Forest Experiment Station, Asheville, NC.

Kavak Yetiştirme Tekniğindeki Gelişmeler, Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Selda Akgül ¹⁾

¹⁾ Yetiştirme Araştırmaları Başmühendisliği Uzmanı, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, İzmit / TÜRKİYE, e-mail: seldaakgul@kavak.gov.tr

Özet

Odun işleyen endüstrideki ve nüfustaki büyümenin bir sonucu olarak, odun hammaddesine olan talepte artmaktadır. Talep artışındaki bu trend, yakın gelecekte daha da belirginleşecektir (Anonim, 2004).

Odun hammadde arzının kısa sürede arttırması için kavakçılığın geliştirilmesi, ülkemiz için büyük önem arz etmektedir. Son envanter çalışmalarına göre yıllık kavak odunu üretimimiz, minimum 3,8 milyon m³'dür (Anonim, 2004). Bu sayıda, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü'nün çalışma ve faaliyetlerinin katkısı büyüktür.

Ülkemizde, yaklaşık 1,9 milyon adeti *I-214* ve *Samsun* klonundan olmak üzere, yıllık ortalama 6,2 milyon kavak dikim materyali üretilmektedir (Anonim, 2004). Kavak fidanı üretimi ve satımı, devlet ve özel fidanlıklar tarafından yapılmaktadır. Son yıllarda, özel üreticilerin kavak fidanı üretimindeki payı, giderek artmaktadır. Devlet fidanlıklarında ise, selekte edilen klonlarla az miktarda kavak fidanı üretimi devam etmektedir.

Bilindiği üzere, başarılı bir plantasyon için dikim materyali çok önemlidir. Ülkemizde, kavak plantasyonları, genel olarak 1 ve 2 yaşlı köklü fidanlarla tesis edilmektedir. Bu konuda yapılan araştırma çalışmaları sonuçlarında, aynı başarıyı sağlayabileceğimiz, daha ekonomik ve kolay dikim materyalleri belirlenmiştir.

Bildiride, önce kavak fidanı üretimindeki devlet ve özel üreticilerin yeri, son on yıllık dönem içerisinde incelenmiştir. Daha sonra, kavak fidanlık tekniği ve ağaçlandırmalarda kullanılan dikim materyali konularında yapılan araştırma ve gözlemler sonucunda geline son durum aktarılmaya çalışılmıştır. Son bölümde ise, bilimsel çalışmaların diğer bir önemli aşamasını oluşturan, çalışmaların uygulamaya aktarılması aşamasında karşılaşılan sorunlar ve bu konuda yapılması gereken çalışmalara ilişkin önerilere yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kavak, fidanlık tekniği, ağaçlandırma, dikim materyali

Developments of the Cultivation Technique of Poplar, Problems and Suggestions for Solution

Abstract

Demand for wood raw material is increasing in Turkey, as a result of the growth in population and the expansion in wood processing industries. This trend of increment in demand will be even more pronounced in the near future (Anonim, 2004).

In order to increase wood production in short term, improvement of the poplar plantations is very important in Turkey. Recent inventories showed that annual production of poplar wood is, at minimum, 3,8 million cubic meters. In this number, the contribution of activities and the studies of Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute is great.

In Turkey, total production of poplar planting material is around 6,2 million saplings per year. Approximately, 1,9 million of these saplings are *I-214* and *Samsun* clones. Poplar saplings are produced and sold in the market by state and private nurseries. In recent years, the share of private nurseries in the production of poplar sapling is to decrease gradually. However, state owned nurseries is to continue to propagate cuttings of selected poplar clones, even small amounts.

As you know, planting material is very important for a successful plantation. In Turkey, poplar plantations are generally established by using one and two-year old rooted samplings. In the results of researches about this subject, it is determined the more economic and easy planting material to be able to obtain the same success

In this paper, firstly, the production of poplar samplings in state and private nurseries are investigated in ten years periyod. After that, the last situation supported by the results of making research and observation about poplar nursery technique and planting materyal in using poplar plantations is tried to quote. There are some problems related to the results of researches putting into practice and soluations of these. In the last section, the suggestions about these problems and the solutions of these are to make.

Keywords: Poplar, Nursery technique, Afforestation, Planting material

1. Giriş

Kırsal nüfusumuzun kalkınması ve devlet orman işletmeciliğine önemli bir alternatif oluşturması açısından “Kavakçılık” ülkemizde önemli bir yere sahiptir. Global bazda bakıldığında ise, kavak ağaçlandırma alanı açısından dördüncü sırada yer alan ülkemiz, kavakçılık konusunda dünyada önde gelen ülkelerden biridir (Ball ve ark., 2007).

Ülkemizde yaklaşık 130000 ha kavak ağaçlandırması bulunmaktadır. Bunun 69000 ha’ı melez kavak (*P.x.euramericana*, *P. deltoides* klonları), 61000 ha’ı karakavak (*P. nigra* klonları) plantasyonudur (Anonim, 2004). Kavak alanları, ülkemizde orman rejimi içindeki alanların yaklaşık %06’sına denk gelmekte olup, 2004 yılı verilerine göre yıllık minimum 3,8 milyon m³ kavak odunu üretilmektedir. Koçer (1999) tarafından, söz konusu kavak üretiminin, ülkemizdeki yasal yapacak odun üretiminin yaklaşık %40’ını oluşturduğu bildirilmektedir.

Ülkemizdeki kavak üreticilerinin hemen hemen tamamını küçük çiftçiler oluşturmakta ve geleneksel yöntemlerle kavak yetiştiriciliği yapılmakta iken 1960’lı yıllarda Kavakçılık Araştırma Enstitüsünün kurulması, kavakçılıkta yeni bir dönemin başlamasına ve büyük gelişmelere neden olmuştur. Yapılan araştırma çalışmalarıyla, bir yandan yeni üretim teknikleri geliştirilmeye, yeni klonlar üretime sokulmaya çalışılarak modern kavak yetiştiriciliği uygulamaları başlatılmış, diğer taraftan ise kavak üreticileri gelişmeler doğrultusunda bilgilendirilerek bilinçli bir kavak üretici kitlesi oluşumuna önemli katkılar sağlanmıştır.

Bilinçli kavak üretici sayısındaki artışa paralel olarak, zamanla modern kavakçılığa olan ilgi de artmıştır. Üreticilerin kaliteli ve ekonomik plantasyon tesisi arayışındaki hissedilir artış, fidanlıklarımızı, bir yandan kaliteli, diğer yandan ise ekonomik materyal üretmek zorunda bırakmıştır. Bunların sonucunda da, Enstitü tarafından yeni üretim teknikleri ve dikim

materyallerinin ülkemize adaptasyonu konusunda daha hassasiyetle durulmuş ve çalışmaların günümüze kadar devam ettiği araştırmalar gerçekleştirmiştir.

2. Kavak Fidanı Üretimindeki Son Gelişmeler

Ülkemizde, 1999 yılı verilerine göre; yaklaşık 2,2 milyon adeti *I-214* ve *Samsun* klonlarından olmak üzere, yıllık ortalama 7,5 milyon kavak dikim materyali üretilmekte iken (Anonim, 1999) 2004 yılı verilerine göre; yaklaşık 1,9 milyon adeti *I-214* ve *Samsun* klonlarından olmak üzere, yıllık ortalama 6,2 milyon kavak dikim materyali üretilmekte olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2004).

Kavak fidanı üretimi ise, genel olarak devlet orman fidanlıkları ve özel üreticiler tarafından yapılmaktadır. AGM'nin verilerine dayanılarak, kavak fidanı üretimindeki son on yıllık durum değerlendirildiğinde, gerek kavak fidanı üreten devlet orman fidanlıklarının, gerekse ürettikleri kavak fidanı sayısının, hızlı bir şekilde azalma eğiliminde olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 1, Tablo 1).

Tablo 1. Kavak fidanı üreten devlet orman fidanlıklarının sayısındaki son on yıllık değişim

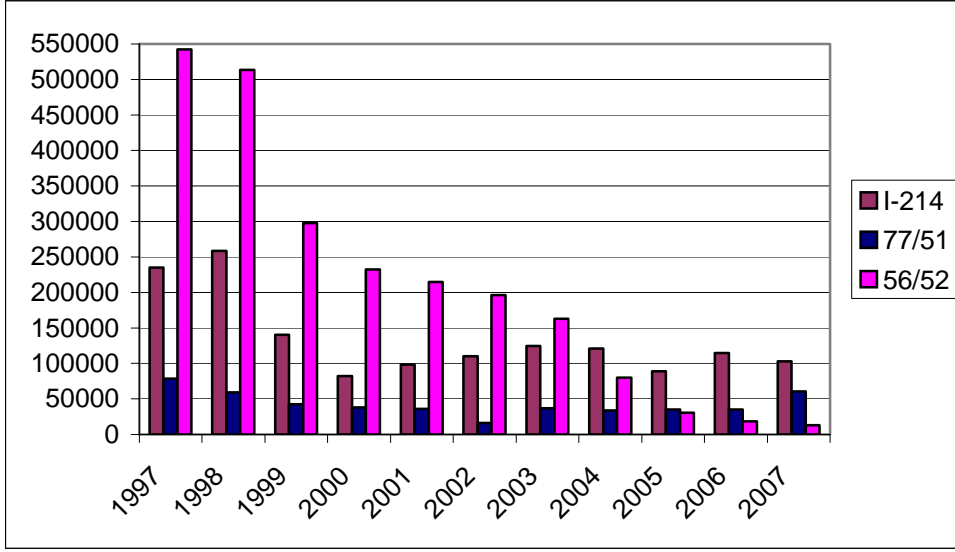
Kavak Klonu	Kavak Fidanı Üretim Devlet Orman Fidanlıkları (Adet)											
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Melez	I-214	14	12	11	12	12	11	11	7	5	7	7
	77/51	4	4	5	5	4	3	3	2	1	1	3
	Toplam	16	14	14	15	14	13	13	9	6	8	8
Yerli	56/52	19	19	14	14	13	13	15	5	5	5	4
TOPLAM		33	33	26	27	25	25	24	14	10	12	11

Her ne kadar kavak fidanı üreten fidanlıklarımızdan 7 tanesi 1998'den itibaren kademeli olarak kapatılmış olsa da, bu durumun ana nedeninin, üreticiler tarafından yetiştirilen kavak fidanı sayısındaki artıştan kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Örneğin, Melez kavak klonlarının başlıca yetiştirildiği ve dikildiği Çarşamba ovası, Adapazarı ovası ve Bursa'da (Kestel, Cerrah vb), üreticilerle yapılan temaslar sonucunda 2007 yılında yaklaşık 4 milyon civarında melez kavak fidanı (*I-214* ve *Samsun*) üretildiği belirlenmiştir. Devlet orman fidanlıklarında ise bu sayı, on yıl önce 313536 iken 2007 yılında yalnızca 163800'dür (Anonim, 2007). Bu sayıya melez kavakların söz konusu ovalara göre daha az miktarda yetiştirildiği yerleri ve karakavak fidanlarının sayısını da eklediğimizde 2004 yılında söz edilen kavak fidanı üretim miktarının günümüzde aşıldığı ve son yıllarda kavakçılıkta ciddi bir artışın olduğu görülmektedir.

Kavak fidanı üretiminin devlet orman fidanlıklarından özel üreticilere doğru kayması, hedefleri arasında her türlü kavakçılık faaliyetlerinde özel sektörün payının arttırmak olan kavakçılık araştırma enstitüsü tarafından arzulanan bir gelişme olup, aynı zamanda bu kurumun yapmış olduğu çalışmaların sonuç verdiğini göstermektedir.

Özetle, son on yıllık dönem sonunda, devlet orman fidanlıklarındaki kavak fidanı üretiminin % 66,67 oranında azaldığı, özel üreticiler tarafından üretilen kavak fidanında ise bu sayının, aynı oranlarda arttığı tahmin edilmektedir. Bir işin, devletten çok vatandaşlar tarafından sahiplenilmesi kuşkusuz o işte devamlılığı ve başarıyı da beraberinde getirmektedir.

Kavakçılıkta da, 1960'lı yıllardan günümüze doğru bu yönde olumlu bir gelişme ve artış olduğu görülmektedir.



Şekil 1. Devlet orman fidanlıklarındaki son on yıldaki kavak fidanı üretim miktarının histogramı

3. Kavak Fidanı Üretim Tekniğindeki Son Gelişmeler

Bilindiği üzere, kavak fidanı üretiminde köklü çelik metodu tamamen terk edilmiştir. Bugün, kavak fidanı üretiminde, yapılan araştırmalar ve gözlemler sonucunda, fidan kalitesi açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı (Ayberk ve ark., 1991; Frison, G.,1999; Kılıçaslan, 1994) ayrıca yetiştirilmesi, sökülmesi, taşınması, muhafazası ve dikimi hem daha kolay hem de çok daha ekonomik olduğu (Birler ve ark., 1987) tespit edilen gövde çelikleri kullanılmaktadır.

Gövde çeliği; genellikle 20-22 cm boyunda hazırlanan, çelikten üretilmiş 1 yaşlı gövde sürgünleridir.

Gövde çeliklerinin üretiminde ise, geleneksel yöntemlere nazaran bir anaçtan birkaç yıl faydalanma olanağını sağlayan ve tetar işletmesi tekniğine dayanan çelik bahçelerinin daha pratik ve ekonomik bir yöntem olduğu belirlenmiştir (Zoralıoğlu, 1993).

4. Kavak Ağaçlandırmalarında Kullanılacak Dikim Materyalindeki Son Gelişmeler

Fidanlıklarımızda 1 ve 2 yaşlı kavak fidanı üretimi yapılmakta ve prensip olarak kavak ağaçlandırmaları 1 ve 2 yaşındaki fidanlarla tesis edilmektedir.

Kavakçılık faaliyetlerinin en fazla görüldüğü Sakarya (Akyazı-Adapazarı ovası) ve Samsun (Çarşamba ovası) yörelerinde yapılan araştırma sonuçları göstermiştir ki, kavak ağaçlandırmalarında 1 yada 2 yaşlı fidan kullanımının tutma başarısı ve büyüme bakımından istatistiksel anlamda bir fark bulunmamaktadır (Kılıçaslan ve ark., 2005a; Akgül, 2006). Aynı zamanda, Karagöz ve ark. (1967) tarafından, 1 yaşlı fidanlarla tesis edilen kavak ağaçlandırmalarının, 2 yaşlı fidanlarla kurulan ağaçlandırmalarına göre, etkin bir kavak zararlısı olan *Melanophila picta pall.* (kavak süslü böceği) tasallutuna karşı daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Aynı sonuç Sekendiz ve Yıldız tarafından 1972 yılında yapılmış olan çalışma sonucunda da alınmıştır. Karagöz ve Vural (1967) tarafından ise, *P.x. euramericana*

“I-214” bir yaşlı kavak fidanları yapraklarına *Taphrina aurea* adlı mantarın arız olmadığı belirlenmiştir. Konuyu ekonomik açıdan değerlendiren Birler ve Koçer (1993) tarafından yapılan araştırma sonucunda da, 1 yaşlı kavak fidanı yetiştirme maliyetinin 2 yaşlı fidana göre yaklaşık %50 daha az olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada, 1 yaşlı fidanların maliyetlerinin ucuz olması yanı sıra, ağaçlandırma sahasına nakli ve tesisinin de daha ucuz ve kolay olduğu bildirilmektedir.

Bir yaşlı kavak fidanları ile yapılan ağaçlandırmalarda ilk budama masraflarının yüksek oluşundan doğan olumsuzluğu, 1 yaşlı fidan maliyetinin çok daha ekonomik olması, fidanlıktan ağaçlandırma sahasına nakli ve ağaçlandırmalarda dikim ve uyum kolaylığı sağlanması, mükemmel köklenme yeteneği, hastalıklara ve rüzgara daha dayanıklı oluşu gibi olumlu yönleri ortadan kaldırmaktadır (Uludağ ve ark., 2003).

Bir yaşlı kavak fidanı kullanımında en önemli husus, elverişli yetişme ortamlarında, tepe sürgünü hakimiyeti iyi olan klonlara ait iyi gelişmiş fidanların kullanılmasıdır.

Türkiye’de yaygın olarak kullanılan *Gazi* ve *Samsun* klonu fidanlarının tepe hakimiyeti kuvvetlidir. *I-214* klonu ise tepe hakimiyeti yönünden kuvvetli ve zayıf klonlar arasında bulunduğundan, bu klona ait fidanlar iyi gelişmiş olmaları ve tepe düzeltmede özen gösterilmesi şartıyla kullanılabilir (Frison, 1989).

Yukarıda bahsedilen çalışma sonuçları göstermiştir ki, gerek tutma başarısı ve gelişimi, gerekse hastalıklara mukavemet ve ekonomik açıdan, kavak ağaçlandırmalarının tesisinde 2 yaşlı kavak fidanı kullanımı tamamen terk edilmeli ve 1 yaşlı kavak fidanı kullanımına bir an önce başlanmalıdır. Nitekim 2003 yılında toplanan son milli kavak komisyonu raporunda da bu husus açıkça vurgulanmıştır (Anonim, 2004).

Kurumumuz Yetiştirme Araştırmaları Başmühendisliğince bir taraftan 1 yaşlı kavak fidanına geçişin sağlanması çalışılırken, diğer taraftan alternatif daha kolay ve ucuz dikim materyalleri konusunda çalışmalar devam etmektedir. Nitekim son çalışmalar göstermiştir ki, 1 yaşlı kavak fidanı yerine 1 yaşlı sırik çelikleriyle kavak ağaçlandırmaların tesisinde İzmit ve Samsun yörelerinde kurulan ağaçlandırmalarda, gerek tutma başarısı, gerekse büyüme bakımından istatistiksel anlamda bir fark bulunmamaktadır (Tolay ve ark., 1983; Kılıçaslan, 2001; Kılıçaslan ve ark., 2005a; Akgül, 2006).

Sırik çeliği; anaçlıklarda veya çelik bahçelerinde 1 veya 2 yıllık sürgünlerin toprak seviyesinin yaklaşık 10-15 cm üstünden kesilmesiyle elde edilen, köksüz kütük sürgünleridir. Sırik çeliği üretimi, daha önce bahsedilen çelik bahçelerinin dayandığı anaçlık yöntemiyle yapılmaktadır. Anaçlık yöntemiyle ilgili daha detaylı bilgiler Sarıbaş (1993) ve Kılıçaslan ve ark., (2005b) tarafından yapılan çalışmalarda yer almaktadır.

Yapılan gözlemler sonucunda da, sırik çeliği için yeterli çap kalınlığına ulaşmamış bir yaşlı sürgünlerden gövde çeliği üretiminde de faydalanılabileceği anlaşılmıştır. Böylece, sırik çeliği ve gövde çeliği üretimi aynı anaçlık parselinde yapmak suretiyle daha fazla ekonomi sağlanabileceği görülmüştür (Kılıçaslan ve ark., 2005b).

5. Sonuç ve Öneriler

Kavak fidanlık tekniği ve ağaçlandırmalarda kullanılacak dikim materyali konularında yapılan araştırma çalışmaları sonucunda, kavak fidanı yetiştiren fidanlıklara ve üreticilere önerilerimiz;

- 1-Kavak fidanlıklarında üretim parsellerinin tesisinde, gövde çeliklerinden yararlanılmalıdır. Gövde çelikleri ise, çelik bahçelerinden veya anaçlıklarda sırik çeliği için yeterli çap kalınlığına ulaşmamış bir yaşlı sürgünlerden temin edilebilir. İkinci yöntemle gövde ve sırik çeliği üretimi aynı anaçlık parselinden yapılmak suretiyle büyük oranda ekonomi sağlanabilir.
- 2-Kavak ağaçlandırmalarında, 2 yaşlı kavak fidanı kullanımı yerine, elverişli yetişme ortamlarında, daha ekonomik olan 1 yaşlı fidan veya 1 yaşlı sırik çeliği kullanımına geçilmelidir.

Bu önerilerin doğrultusunda yapılması gereken çalışmaları kurumsal bazda değerlendirecek olursak;

- 1- Kavakçılık araştırma enstitüsü tarafından yapılması gereken çalışmalar;
 - İzmit ve benzeri ekolojik koşullarda sırik çelikleri ile pilot ağaçlandırmalar kurulmalıdır,
 - 2 yaşlı kavak fidanları için hazırlanmış olan mevcut Kavak fidanı standardizasyonu Avrupa normlarına uyumlu hale getirilmeli ve 1 yaşlı kavak fidanı standardizasyonu da bir an önce hazırlanmalıdır,
 - Teknik bilgi ve araştırma sonuçlarının girişimcilere ulaştırılmasında görev alacak kişilere ve üreticilere yeni gelişmeler hakkında hizmet içi eğitim verilmesi sağlanmalıdır.
- 2- AGM tarafından yapılması gereken çalışmalar;
 - Kavakçılık Araştırma Müdürlüğü tarafından ulaşılan bilgilerin konu ile ilgili alt birimlerine aktarılması ve uygulamaya geçirilmesinin sağlanması. Örneğin, devlet fidanlıklarında kavak fidanı üretiminde kullanılacak çeliklerin artık anaç kavak parsellerinden sağlanması ve marjinal sahalar dışında 2 yaşlı fidan yerine, 1 yaşlı fidanın kullanılması ve satışının yapılması.

Yukarıdaki bilgilerden de anlaşılacağı üzere, tüm bu çalışmalarda lokomotif kurum Kavakçılık ve Hızlı gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'dür. Ancak konusunda ülke çapında hizmet veren kurumumuzda maalesef emeklilik nedeniyle ayrılma ve yeni atamaların yapılmaması gibi nedenlerle son yıllarda kapasitesinin üçte biri oranında personelle çalışmalarını devam ettirmeye çalışmaktadır. Kavakçılığın tüm dünya ve ülkemizdeki yeri düşünüldüğünde bu kadar önemli bir konuda ülke genelinde işlerin yürütülmeye çalışıldığı tek kurum olan Kavakçılık Araştırma Müdürlüğü'nün Bakanlığımız tarafından acil olarak desteklenerek başta araştırmacı personeli olmak üzere tüm ihtiyaçlarının giderilmesi ve yeniden tam kapasiteyle ülke genelinde hizmet verecek koşullara ulaştırılması gerekmektedir. Aksi takdirde yukarıda sözü edilen çalışmaların yapılması aksayabilir. Kanaatimce Kavakçılık konusunda Çevre ve Orman Bakanlığının yapması gereken birinci ve en önemli hizmeti de bu olacaktır.

6. Kaynaklar

- Akgül, S., 2006.** Kavak ağaçlandırmalarında çelik ve fidan kullanımının teknik yönden araştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., 2006 Yılı Çalışma Raporu, İzmit.
- Anonim, 1999.** Türkiye Ulusal Kavak Komisyonu Raporu (1996-1999). (Basılmamış Rapor) Orman Bakanlığı, Ankara.

- Anonim, 2004.** Türkiye Ulusal Kavak Komisyonu Raporu (2000-2004). (Basılmamış Rapor) Orman Bakanlığı, Ankara.
- Anonim, 2007.** Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğünden gönderilen 6,4,2007 tarih ve B.18.0.AGM.0.05.01-341.02.00/604/2799 sayılı “Kavak Fidanı Üretimi” konulu yazı.
- Ayberk, S., U.Tolay ve S.Uludağ, 1991.** P.x. euramericana “I-214” ve “45/51” Klonları ile Fidan Üretiminde Çelik Boyları ve Aralık Mesafenin Fidan Kalitesi Üzerine Etkileri. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müd., Teknik bülten no: 151
- Ball, J., Carle, J. and A.Del Lungo, 2007.** Contribution of Poplar and Willow to Sustainable Forestry and Rural Development. <http://www.fao.org/docrep/008/a0026e/a0026e02.htm> (Ziyaret tarihi:02/02/2007).
- Birler, A.S., Y.Yüksel and A.Diner, 1987.** Kavak Fidanlık İşlemlerine Ait Birim Zaman Maliyet Analizleri. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müd., Teknik bülten no: 138, İzmit.
- Birler, A.S., S.Koçer, 1993.** Kavak Fidanlıkları İçin Maliyet Analizleri. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Teknik Bülten No: 161, İzmit.
- Frison, G., 1989.** Pioppicoltura Giornale, SAF Istituto di Sperimentazione per la pioppicoltura . Casale Monferrato-Italy
- Frison, G., 1999.** Kavak Fidanı Üretimi. (Çeviren : Necdet GÜLER) Türk-İtalyan Teknik İşbirliği Türkiye Kavakçılığını Geliştirme Projesi, Ankara. 27 s.
- Karagöz, O., O.Sekendiz ve Y.Ülgentürk, 1967.** *Melanophila Picta Pall.* Tasallutuna Karşı Bir ve İki Yaşlı Fidanlarla Yapılan Ağaçlandırmaların Mukavemetlerinin Mukayesesi. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Yıllık Bülteni No : 2, İzmit.
- Karagöz, O. ve Vural, 1967.** Marmara İklim Bölgesinde *P.x Euramericana “I-214”* Klonunun Fidanlıkta 1 ve 2 Yaşlı Fidanlarının Yapraklarına Arız Olan *Taphrina Aurea*’nın Etüdü ve Sebep Olduğu Sarı Klok Hastalığına Karşı Kimyasal Mücadele Çalışmaları. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Yıllık Bülteni No : 2, İzmit.
- Kılıçaslan, H., 1994.** Türkiye’de *I-214* ve *I-45/51* kavak klonları ile fidan üretiminde köklü çelik ve gövde çeliği kullanımının çap ve boy gelişmesi, tutma başarısı ve maliyet üzerindeki etkilerinin incelenmesi. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müd., Araştırma Dergisi No: 21, İzmit.
- Kılıçaslan, H., 2001.** Kavak ağaçlandırmalarında 1 yaşlı fidan ve sırik çeliği kullanımının başarı ve maliyet üzerindeki etkileri. Kavak ve Hız. Gel. Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Araştırma Dergisi No : 27, İzmit
- Kılıçaslan, H., S.Uludağ ve S.Karabulut, 2005a.** İzmit ve Samsun Yöresinde Tesis Edilen *Samsun (77/51)* Klonu Ağaçlandırmalarında Fidan ve Sırik Çeliği Kullanılma Koşul ve Olanakları. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Teknik Bülten No: 202, İzmit.
- Kılıçaslan, H., T.Zoralioğlu, S.Uludağ ve S.Karabulut, 2005b.** Kavak Fidanlıklarında Anaçlık Yöntemiyle Bir ve İki Yaşlı Kavak Sırik Çeliği Yetiştirme Standart Metodunun Tespit Edilmesi ve Ağaçlandırmadaki Başarılar Üzerinde Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Teknik Bülten No: 201, İzmit.
- Koçer, S., 1999.** Ülkemizde Kavakçılığın Geliştirilmesinde Yeni Finansman Olanakları. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Teknik Bülten No: 190, İzmit.

Sarıbaşı, M., 1993. Anaçlık Yöntemiyle Köksüz Kavak Fidanı Üretim Tekniklerinin Araştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müd., Teknik Bülten No: 164, İzmit.

Sekendiz, O. ve N.Yıldız, 1972. *Melanophila Picta Pall.* Türkiye'deki Biyolojisi, Koruma ve Savaş Metotları, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Yıllık Bülten No : 7, İzmit.

Tolay,U., S.Ayberk, O.Gökçe, E.Ertan, İ.Gümüsdere, G.Soyşac ve M.Dereli, 1983. Elverişli Yetiştirme Ortamlarında *P.x euramericana "I-214"* ve *P. nigra Tr.* "Gazi"Kavak Ağaçlandırmalarının Kuruluşlarında 1 ve 2 yaşlı Köksüz Gövde Sürgünlerinin Kullanılma Koşul ve Olanaklarının Araştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Yıllık Bülten No : 19, İzmit.

Uludağ, S., H. Kılıçaslan ve S.Karabulut, 2003. Kavak fidanlıklarında yeni üretim teknikleri ve dikim materyali. Türkiye Milli Kavak Komisyonu VII. Olağan Kurulu Tebliğler Kitapçığı. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmit.

Zoralioğlu, T., 1993. Melez Kavak Fidanlıklarında Çelik Bahçeleri Kurulması ve İşletilmesi. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müd., Teknik Bülten No: 165, İzmit.

Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L) Link) Ormanlarının Sürdürülebilirliği: Darboğazlar ve Çözüm Önerileri

Sinan Güner¹⁾

Fahrettin Tilki¹⁾

¹⁾ Sinan Güner, Dr. Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı,
08000 Artvin / TÜRKİYE, e-mail: sinan_guner@hotmail.com

¹⁾ Fahrettin Tilki, Dr. Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı,
08000 Artvin / TÜRKİYE

Özet

Bu makalede, Türkiye'nin ve Kafkasların önemli bir türü olan Doğu ladini orman alanlarının sürdürülebilirliği konu edinilmiştir. Doğu ladini orman alanlarının geleceğine yönelik stratejik bir yaklaşım sergilenmiştir. İlk önce doğu ladini orman alanlarının mevcut durumu ortaya konmuş ve doğu ladini orman alanlarında yaşanan sorunlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Daha sonra doğu ladininin zayıf ve güçlü yönlerine değinilmiş, doğu ladini ormanlarının fırsatları ve doğu ladini orman alanlarını tehdit eden unsurlar belirlenmiştir. Yapılmış olan bu analizlerden elde edilen bulgular eşliğinde doğu ladini orman alanlarının vizyonu belirlenmiş ve bu vizyona ulaşabilmek için varılması gereken hedefler önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Doğu ladini, *Ips typhographus*, Kafkasya

The Sustainability of Oriental Spruce (*Picea orientalis* (L) Link) Forests: Bottlenecks and Solutions

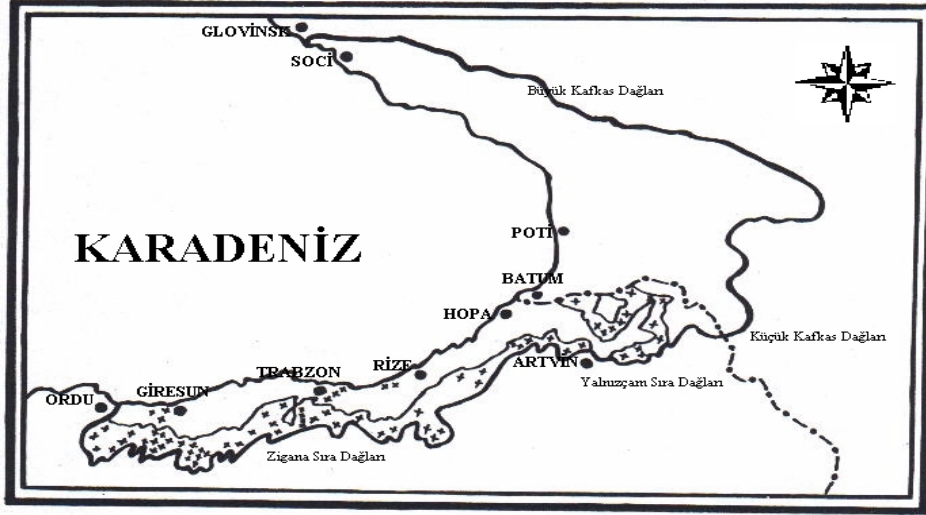
Abstract

Oriental spruce is primarily native to the northeast of Turkey and Caucasia. It grows best in a cool, moist climate, and is characteristically found at elevations from 1000 to 2100 m. Oriental spruce is commonly associated with scots pine and nordmanian fir throughout most of its range. The shallow root system makes trees of all ages susceptible to windfall. The most important insect enemies of oriental spruce are *Dendroctonus micans*, *Ips typhographus* and *Ips sexdentatus*. In recent years, *Ips typhographus* is the most important insect enemy damages mature trees of oriental spruce. In this paper, the existence of this species in Turkey and some problems prevail in its forest was evaluated, and then the sustainability of oriental spruce forests in Turkey was discussed.

Keywords: *Picea orientalis*, *Ips typhographus*, Caucasus

1. Giriş

Doğu ladini, dünya üzerinde yayılış yapan 50 ladin türünden birisidir. Doğu Ladini, yerel bir yayılışa sahip olup Dünya üzerinde sadece Kafkasya ile Doğu Karadeniz Bölgesinde, 40° 23'-43° -50' enlemleri ile 37° 40'- 44° 13' boylamları arasında yayılışını yapmaktadır (Saatçioğlu 1969). Doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Gymnospermae'lerin Coniferae sınıfı Pinaceae familyasına dahil olup, sivri tepe, dolgun ve düzgün gövdeler yapan, 40-50 m bazen 60 m kadar boylanabilen 1,5 – 2 m çapa ulaşan piramit görünüşlü, sık dallı, bir evcikli (monoik) birinci sınıf orman ağacıdır (Saatçioğlu, 1969; Anonim, 1989) .



Şekil 1. Doğu Ladininin (*Picea orientalis* L. Link.) doğal yayılış alanı (Kayacık 1960, Saatçioğlu 1969).

Doğu ladininin kuzey sınırı, Glownisk'in doğusundan başlayarak Büyük Kafkas Dağlarının su ayırım hattını izleyerek güneydoğu yönünde 450 km uzanır. Daha sonra Gori ile Tiflis arasından geçerek güneye yönelir ve küçük Kafkaslara ulaşır. Küçük Kafkaslardan ise güneybatı yönünde yayılışını yaparak Kuzey Anadolu Dağlarına ulaşmaktadır (Kayacık, 1960). Türkiye'de batı yönünde Ordu iline kadar genellikle Karadeniz'e bakan yamaçlarda yayılışını sürdüren doğu ladini (Anşin, 2001), idari olarak Artvin, Trabzon ve Giresun Orman Bölge Müdürlüklerinde yayılış göstermektedir.

Artvin, Trabzon ve Giresun Orman Bölge Müdürlüklerinin amenajman planı verilerine göre, yaklaşık olarak saf doğu ladini ormanı 159 052,5 ha, baskın olarak karışıma girdiği orman alanı 157 212,5 ha, karışıma ikinci veya üçüncü olarak katıldığı orman alanı 138819,0 ha olmak üzere toplam 455084,0 ha dır (Tablo 1). Doğu ladini WWF (2007) verilerine göre Gürcistan'da 63 162 ha alanda yayılış yapmaktadır.

Tablo 1. Amenajman Planlarında Bölge Müdürlükleri bazında doğu ladini meşcerelerinin kapladığı alan (ha)

Meşcere Tipi	Bölge Müdürlüğü			Toplam (ha)
	Artvin	Trabzon	Giresun	
L	43 004,5	63 292,0	52 756,0	159 052,5
LX	50 959,0	83 171,5	23 082,0	157 212,5
XL..	64 925,5	53 703,5	20 190,0	138 819,0
Toplam	158 889,0	200 167,0	96 028,0	455 084,0

L: Doğu ladini,

LX: Doğu ladininin hakim olduğu karışık meşcereler,

XL: Doğu ladininin hakim olarak bulunmadığı karışık meşcereler.

Doğu ladini ormanları aynı zamanda Türkiye'nin 122 önemli bitki alanlarından biri olan Doğu Karadeniz Dağları Önemli Bitki Alanları içerisinde yer almaktadır (Özhatay ve ark., 2003).

Bu makalede, doğu ladini ormanlarında yaşanan sorunlar, doğu ladini ormanlarının güçlü ve zayıf yönleri, bu ormanları tehdit eden faktörler ve doğu ladini ormanlarının geleceğine yönelik stratejiler geliştirilmeye çalışılacaktır.

2. Doğu Ladini Ormanlarında Yaşanan Darboğazlar ve Sorunlar

Doğu ladini orman alanlarında ne çıkan önemli sorunlar aşağıda maddeler halinde verilmeye çalışılmıştır:

1- Doğu ladini orman alanlarında son zamanlarda kadaastro çalışmalarına hız verilmesine rağmen henüz mülkiyet problemleri çözülmüş değildir.

2- Doğu ladininin ekolojisi ve silvikültürü tam olarak ortaya konamamıştır

3- Doğu ladini orman alanlarında günümüze kadar uygulanan yaş sınıfları amenajman metodu başarılı olamamıştır. Buna bağlı olarak uygulanan geneştirme ve bakım gibi silvikültürel yöntemlerinde de başarı sağlanamamıştır.

4- Doğu ladini orman alanlarının topluma sunduğu hizmetlerin önemi, doğu ladini ormanlarının fonksiyonları yeterince kavranamamıştır.

5- Doğu ladini orman alanlarında uygun geneştirme yöntemleri henüz tespit edilememiştir. Uygulanan büyük saha tıraşlama ve büyük saha siper işletmelerinde başarı sağlanamamıştır. Geneştirme çalışmalarına engel olan diri örtü ile özellikle orman gl ile mücadelede başarı sağlanamamıştır.

6- Doğu ladini alanlarında yayılış gösteren odun dışı orman ürünlerinin envanteri yapılmamış ve bu ürünler yeterince değerlendirilememiştir.

7- Doğu ladini ormanları belki de orman ağacı türleri arasında dış etkilerden en çok etkilenen türlerden birisidir. Ülkemizde böcek, gaz ve rüzgar zararı gibi doğal nedenler sonucunda doğu ladini ormanları daralmış ve bununla beraber klimaksını ve normal kuruluşunu önemli ölçüde kaybetmiştir (Terzioğu, 2005). Özellikle 1960–1980 yıllarında *Dendroctonus micans* ve son yıllarda *Ips typhographus* ve *Ips sexdentatus* böcekleri, doğu ladini orman alanlarında önemli zararlar yapmışlardır. Son yıllarda özellikle Artvin yöresinde *Ips typhographus* zararı önemli boyutlara ulaşmış olup, yalnızca Hatila Vadisi Milli Park alanında (toplam alan 17 000 ha) 1500 ha'lık bir alanda etkili olmuş ve bu alanda yaklaşık 140 000 m³ dikili kuru ağaç 2003 yılında tespit edilmiştir. 2003-2004 yıllarında bu alandan yaklaşık 60 000 m³ tomruk kabuklu olarak alan dışına çıkarılmıştır (Anonim, 2004). Ayrıca Murgul yöresinde SO₂ gazından ötürü 10 binlerce hektar orman alanı zarar görmüş veya yok olmuştur.

8- İnsan etkinlikleri ile yayılış alanları dikey ve yatay yönde oldukça daraltılmıştır. Alt rakımlarda yerleşim ve tarım, üst rakımlarda yoğun yaylacılık faaliyetleri ve yer yer kaçakçılık gibi insan kaynaklı etkiler doğu ladini ormanlarını tehdit etmeye devam etmektedir.

9- Doğu ladininin hakim olduğu orman alanlarında bulunan orman işletmeleri sertifikalandırılmamıştır.

3. Doğu Ladini Ormanlarının Güçlü Yönleri

Doğu ladininin bazı güçlü yönleri aşağıda verilmiştir.

Doğu ladininin relikt bir tür olması, Türkiye'nin 122 önemli bitki alanlarından biri olan Doğu Karadeniz Dağları nemli Bitki Alanları içerisinde olması ve bu açılardan önem arz etmesi,

Odunu bakımından değerli bir orman ağacı türü olması,

Peyzaj ve estetik değerinin yüksek olması,

Yayılış alanlarında nem eksikliğinin olmaması,

İçerisinde birçok sayıda tali ürünü barındırıyor olması,

Yüksek zonlarda (1800-2100m) yayılış gösterebiliyor olması doğu ladini ormanlarının güçlü yönlerinden bazıları olarak gösterilebilir

4. Doğu Ladini Ormanlarının Zayıf Yönleri

Gençlikte yavaş büyümesi ve bu nedenle gençliklerinin diri örtüden zarar görmesi,
Sığ bir kök sistemine sahip olması ve bu nedenle aşırı rüzgârdan zarar görmesi,
Böcek ve gaz zararlarından kolayca etkilenebilmesi,
Yayılış alanlarının yüksek eğimli ve sığ bir toprak yapısına sahip olması, doğu ladini ormanlarının zayıf yönlerinden birkaçı olarak gösterilebilir.

5. Doğu Ladini Ormanlarında Fırsatlar

Doğu ladini orman alanlarının bulunduğu bölgede orman koruma ve çevre bilincinin hızla gelişiyor olması,
Yayılış alanı çevresinde yaşayan halkın alternatif ürünlere yönelmesi,
Yayılış alanında kırsaldan şehirlere yoğun bir göç olayının devam etmesi ve köy nüfusunun azalması sonucu ladin ormanlarına olan baskının azalması,
Koruma ve işletme bakımından yasa, tüzük, tamim ve yönetmeliklerinin varlığı,
Doğu ladini orman alanları içerisinde doğa koruma alanlarının (milli park, tabiat parkı gibi) bulunması,
Yayılış alanında tapu kadastro çalışmalarının hızla devam ediliyor olması,
Yörede doğu ladini ormanlarına zarar verebilecek, zararlı gaz üretebilecek büyük sanayi kuruluşlarının ve fabrikaların olmaması,
Yayılış alanında üç Orman Bölge Müdürlüğü teşkilatının ve iki adet Orman Fakültesi'nin bulunması sonucu doğu ladinin alanlarında yapılan teknik ve bilimsel çalışmaların artıyor olması doğu ladini ormanları için fırsatlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

6. Doğu Ladini Ormanlarında Tehditler

Yayılış alanında tarım ve yerleşim alanlarının yoğun olarak bulunması (açmacılık, kesme ve işgal gibi eylemlerin varlığı),
Yayılış alanlarının yakın çevresinde orman ürünleri sanayinin gelişmemesi,
Yayılış alanındaki orman idarelerinde görev yapan teknik eleman yetersizliği,
Gereğinden fazla sayıda ormancılık eğitimi almayan personelin bulunması,
Doğu ladini orman alanlarında faaliyet gösteren orman işletmelerinin zarar ediyor olması,
Mevcut teknik elemanların bölgede kalma isteklerinin zayıf olması,
Yayılış alanında böcek zararlarının olması ve böceklerle yapılacak mücadele yöntemlerinin henüz tamamlanamamış olması,
Yayılış alanında yapılan Amenajman ve Silvikültür planlarının sağlıklı olmaması,
Ağaçlandırma çalışmalarında kaliteli fidan eksikliğinin giderilememesi ve yetiştirilen fidanların tohum orijinleri dikkate alınmadan ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması,
Gençleştirme alanlarında görülen diri örtü ile mücadele yöntemlerinin tam olarak belirlenememiş olması,
Küresel ısınma,
Yayılış alanında madencilik faaliyetlerinin olması gibi konular doğu ladini ormanlarını tehdit eden unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

7. Sonuçlar

7.1 Vizyon

Yayılış alanında ekosistem tabanlı çok amaçlı fonksiyonel planları yapılmış, normal kuruluşlara ulaşmış, etime ayrılmış alanlarda gençleştirme yöntemleri belirlenmiş, sosyal baskılardan uzak, dış etkilere dayanıklı, serfitikalı bir yönetim anlayışına sahip işletmecilik uygulanan doğu ladini ormanlarının olması düşünülmektedir.

7.2 Yapılması Gerekenler

Belirlenen vizyona ulaşabilmek için aşağıdaki belirtilen hedeflere ulaşılması gerekmektedir.

Hedef 1- Doğu ladini orman alanlarının ekolojisinin belirlenmesi

- Toprak haritalarının yapılması
- Bitkisel tür çeşitliliği ve genel olarak biyoçeşitliliğin tespit edilmesi
- Bitki sosyolojisi çalışmalarının yapılması,
- Yetişme muhiti haritalarının yapılması,
- Kritik tür, ekosistem ve gen koruma alanlarının belirlenerek etkin koruma ağının oluşturulması

Hedef 2- Doğu ladini orman alanlarında silvikltrnn belirlenmesi

- Gençlikte ki büyüme hızının belirlenmesi
- Gençlik- kapalılık, ışık ve diri örtü iilişkilerinin belirlenmesi
- Fidan retimi ve ağaçlandırma tekniğinin geliştirilmesi
- Diri rt ile mücadele yöntemlerini ortaya konması
- Gençleştirme ve bakım metotlarının belirlenmesi
- Korunan alanlarda yapılması gereken silvikültürel müdahale yöntemlerinin belirlenmesi

Hedef 3- Doğu ladini orman alanlarında ekosistem tabanlı çok amaçlı fonksiyonel planlarının yapılması;

- Doğu ladini orman alanlarının kapsadığı fonksiyonların belirlenmesi
- Üretim alanlarında uygulanacak işletme yöntemlerini belirlenmesi
- Korunan alanlarda uygulanacak işletme yöntemlerini belirlenmesi

Hedef 4- Sosyal baskıların azaltılması

- Mülkiyet probleminin üzülmesi
- Odun dışı orman ürünlerinin değerlendirilmesi
- Alternatif gelir kaynaklarının ortaya konması ve teşvik edilmesi
- Orman köylüsünün eğitilmesi

Hedef 5- Doğu ladini ormanlarının dış etkenlere karşı dayanıklı hale getirilmesi

- Zamanında ve uygun silvikültürel müdahalelerin yapılması
- Böceklerle yapılacak olan mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi

Hedef 6- Doğu ladini Orman İşletmelerinin Sertifikalandırılması

- c. Türkiye’de sertifikasyon kurum ve kuruluşlarının kurulması
- d. Doğu ladini orman alanlarının sertifikalanması

8. Kaynaklar

- Anşin, R., 2001.** Tohumlu Bitkiler, Gymnospermae (Açık Tohumlular), Cilt 1, 3.Baskı, Ktü Basımevi, Trabzon
- Anonim, 1989.** Doğu Ladini, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi, 58, El Kitabı Dizisi:5, Ankara.
- Ata, C., 1980.** *Saf Doğu Ladini (Picea orientalis (L.) Link.) Ormanlarının Gençleştirme Sorunları*, Tarım Orman Ve Köy İşleri Bakanlığı Yayını No : 651, Seri No : 59, 186 S.
- Ata, C., 1995.** *Silvikültür Tekniği*, Karaelmas Üniversitesi Orman Fak. Yayın No: 3, Bartın.
- Atay, İ., 1982.** *Doğal Gençleştirme Yöntemleri Ii*, İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 306, 84
- Atalay, İ., 1983.** *Türkiye Vejetasyon Coğrafyası’na Giriş*, E.Ü. Ed. Fak. Yayın No: 18, İzmir.
- Başkent, E.Z., S.Köse, H.A.Yolasiğmaz ve T.Sönmez, 2002.** Ekosistem Amenajmanının Karadeniz Bölgesi Ormanlarında Uygulama İmkanlarının Değerlendirilmesi, Ii. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiriler Kitabı, Artvin, 1-13.
- Erkuloğlu, Ö.S., A.K. Eyüboğlu, ve H. Atasoy, , 1984.** *Doğu Karadeniz Yöresi Saf Ladin Meşcerelerinin Doğal Yolla Gençleştirilmesi Üzerine Çalışmalar*, Or. Araş. Enst. Teknik Rapor No: 11
- Eyüboğlu, A.K., 1978.** *Picea (Ladin)*, Or. Araş. Enst. Dergisi, No: 48, 49 – 66 S.
- Eyüboğlu, A.K. ve H. Atasoy, 1989.** *Doğu Karadeniz Saf Ladin Meşcerelerinin Doğal Yolla Gençleştirilmesi Üzerine Araştırmalar*, Teknik Bülten (Yayınlanmış Doküman)
- Kayacık, H., 1960.** *Doğu Ladini’nin Coğrafi Yayılışı*, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri No: B, Cilt: 10, Sayı: Ii, İstanbul.
- Küçük, M., 1986.** *Maçka Meryemana Havzasında Fenolojik Gözlemler*, (1981 – 1985) Or. Araş. Ens. Dergisi, Cilt 32, Sayı 2, No: 64.
- Köse, S., H.A.Yolasiğmaz ve F.Sivrikaya, 2001.** Ormanlarımızdaki Fonksiyonların Saptanması Ve Haritalanması, I. Ulusal Ormancılık Kongresi, Bildiriler Kitabı, Ankara, 52-59.
- Özhatay, N., A. Byfield ve S. Atay, 2003.** Türkiye’nin Önemli Bitki Alanları, Isbn:975-92433-0x, wwf Türkiye, İstanbul.
- Pamay, B., 1966.** *Türkiye’de Yaş Sınıfları Metodunun Uygulanmasından Doğal Gençleştirme Problemleri*, Fakülteler Matbaası İstanbul.
- Saatçioğlu, F., 1969.** *Silvikültür I*, İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 138, İstanbul.
- Saatçioğlu, F., 1979.** *Silvikültür Tekniği, Silvikültür Ii*, İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 268.
- Ürgenç, S., 1965.** *Doğu Ladini Kozalak Ve Tohumu Üzerine Araştırmalar*, Ogm Yayın No: 417/40, 143 S.
- Yolasiğmaz, H.A., F. Sivrikaya, A.Günlü ve S.Keleş, 2005.** Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (Ekosistem Amenajmanı), 1. Çevre Ve Ormancılık Şurası, Tebliğler Kitabı, Ii. Cilt, Mart 2005, Antalya, 340-349.
- WWF, 2007.** <http://www.wwf.org.tr> (ziyaret tarihi 20.05.2007).

Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama Sürecinin Yaygınlaştırılmasında Karşılaşılabilecek Teknik, Yönetsel ve Mevzuat Odaklı Sorunlar ve Çözümleri

Sedat Keleş¹⁾

Fatih Sivrikaya¹⁾

Uzay Karahalil¹⁾

Ali İhsan Kadioğulları¹⁾

Emin Zeki Başkent¹⁾

¹⁾ Sedat Keleş, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, 61080, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: skeles@ktu.edu.tr

¹⁾ Fatih Sivrikaya, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, 61080, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: fatih@ktu.edu.tr

¹⁾ Uzay Karahalil, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, 61080, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: uzay@ktu.edu.tr

¹⁾ Ali İhsan Kadioğulları, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, 61080, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: alikadi@ktu.edu.tr

¹⁾ Emin Zeki Başkent, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, 61080, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: baskent@ktu.edu.tr

Özet

Yakın geçmişe kadar en yüksek odun üretiminin benimsendiği bir işletmecilik anlayışı yerini son yıllarda ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama bırakmıştır. Dünya ormancılığındaki bu değişime bakıldığında, ekosistem tabanlı planlamaya geçiş için, ülkemizin de öncelikle ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama (ETÇAP) sürecini yaşaması ve tamamlaması gerekmektedir. ETÇAP sisteminin uygulamaya aktarılabilmesi için birçok teknik, yönetsel ve mevzuat konularında yeniden yapılanma anlayışına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bildiriye, orman amenajmanında yeniden yapılanmaya ışık tutacak görüşler teknik, yönetsel ve mevzuat açısından ele alınarak sergilenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, planlama sürecinin tam olarak anlaşılması için, öncelikle uluslar arası bazda orman amenajmanının algılanması ve genel felsefesi çizilmiştir. Daha sonra ülkemizdeki durum özetlenerek bir değerlendirme yapılmıştır. Son olarak, ülkemizin de benimsediği ETÇAP yaklaşımı çerçevesinde, planlama sisteminde meydana gelen gelişmeler ve değişimler titizlikle irdelenerek, çok amaçlı planlama sisteminin etkin bir şekilde ülke genelinde uygulamaya aktarılmasında ve yaygınlaştırılmasında karşılaşılabilecek teknik, mevzuat ve yönetsel odaklı sorunlar ile bu sorunların çözümü için gerekli bir takım öneriler veya görüşler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Orman amenajmanı, Çok amaçlı planlama, Orman ekosistemi ve Fonksiyonları

Abstract

Contemporary forestry management planning and its activities have been important topic at global scale as a result of climate change, biodiversity loss, forest degradation and water and soil pollution. The timber oriented forest management planning approach has recently changed into ecosystem-based multiple-use forest management (EBMUFM) approach for the last decade. Sustainable forest management initiative was one of the critical driving forces for this development. It has already become clearer that a sound planning approach for preparing

forest management plans is necessary to satisfy growing demand for ecosystem-based forest management planning approach.

The forest management planning in Turkey started in 1963 even though the concept of forest management in reality had appeared before 1917. Since then, several forest management approaches such as Classical Forest Management planning, Mediterranean Forest Use Project, Turkish-German Collaborative Project and so called Multi-functional Planning have been developed and practiced in Turkey to manage forest ecosystems. These planning approaches have some advantages and disadvantages as all approaches, except multi-functional planning, take into consideration only the timber value ignoring the other ecological, environmental and socio-cultural values. Nowadays, EBMUFM approach has been developed as part of international projects such World Bank supported GEF-II and BTC Pipe line project in Ardahan.

The trends in the development of forest management planning process showed that ecosystem-based multiple-use forest planning concept is a new paradigm in Turkey while it has been used in other countries where forestry issues have been embraced well since 1960s. On the other hand, EBMUFM approach is not easy to implement right in Turkish forests because certain requirements on technical, organizational and legislation structure related to forest management planning system have to be considered and tackled for successful implementation of the concept.

Technical dimension directly refers to the contents or the framework of the planning approach, software-hardware infrastructure and the availability of the qualified human resources. In this respect, the classical management planning approach has several shortcomings. First of all, there is not any well-documented forest ecosystem inventory. It is not possible to integrate non-timber forest values into forest planning process. Forest plans cover only one planning period leaving out the harvest schedule and its consequences in the later periods. Simple forest management budget formulas don't allow us to use them in contemporary forest planning any more. It is quite difficult and cumbersome to estimate the effects of management activities on forest dynamics to formulate sustainable forest management alternatives. Geographical information systems (GIS) and modeling techniques have not been used effectively in forest planning process. The integration of non-wood forest goods and services into forest management plans is a highly relevant issue. The relationship among forest structure, silviculture, forest values and management objectives is also extremely important. Construction of growth and yield models according to biological laws, development of sustainable forest management criteria and indicators, provision of experienced technical personnel and appropriate hardware and software affect both development and implementation of EBMUFM.

Administrational issues are also important concerns related to the development of new management planning approach. Current organizational structure of forest management department in Ankara is generally suitable for timber-oriented management philosophy, not for EBMUFM. A few new regulations on current organization in relation to forest management are needed. Experienced foresters who are expert in the various fields of forestry including society development expert, biodiversity expert, and informatics expert are to be incorporated into the forest management planning teams in Turkey. Private forest management teams are encouraged to prepare plans of some forest planning units. Core planning teams, inspector/controller mechanism and educational services are important for the quality of forest plans.

Regulation problems are the last aspect to be considered in the context of new forest management planning philosophy. Current laws, regulations and technical instructions are generally developed to prepare classical forest management plans. All these regulations do not necessarily provide detail information regarding sustainable forest management concept. Developing some new regulations like adding or removing old-dated forest planning-based rules about technical forest management planning instructions is not quite enough to carry out EBMUFM approach. New forest management guidelines and instructions relating to multiple-use forest management planning like the development of silvicultural management regimes, multi-period planning, using modeling approach, creating ecosystem inventory procedure are all inevitable.

This paper presents some ideas for re-organization of forest management planning process from the point of view of technical, organizational and regulation in the context of EBMUFM. First of all, forest management concept is taken into consideration both at national and international scales. Secondly, a general evaluation of current forest management structure of Turkey with new developments and changes are explained for guiding EBMUFM. Finally, we proposed some recommendations for overcoming technical, organizational/administrational and legal problems during the application of EBMUFM at national context.

Keywords: Forest management, Multiple-use forest planning, Forest ecosystems and functions

1. Giriş

Dünya ormancılığında 1960'lı yıllardan sonra odun üretimi eksenli amenajman planları yerini çok amaçlı planlamaya ve 1990'lı yıllardan sonra ise daha yenilikçi ve doğaya yakın bir anlayış olan ekosistem tabanlı bir planlamaya terk etmiştir. Türkiye'de orman amenajman planları, kalkınma planlarının ilk hazırlanmaya başladığı 1963 yılından itibaren 10 yahut 20 yıllık periyotlarla düzenlenmektedir. Günümüze gelinceye kadar envanter ve teknik ormancılık uygulamalarında bir takım gelişmeler olmasına rağmen, odun üretimi eksenli klasik ormancılık anlayışından öteye tam anlamıyla geçilememiştir. Genelde klasik planlama sistemi özelde ise Akdeniz Orman Kullanım Projesi, Münferit Planlama, Fonksiyonel Planlama adları altında model amenajman planlama sistemleri geliştirilmiş ve uygulamaya aktarılmıştır. Hazırlanan orman amenajman planlarında ana amaç, en yüksek odun hâsılatı elde etmek ve bunun sürekliliğini sağlamak olurken, envanter amaçları da bu doğrultuda işlemiştir. Orman ekosistemlerinin sunmuş olduğu diğer mal ve hizmetler (fonksiyonlar) sayısal olarak belirlenmediği gibi, bunlara bağlı koruma hedefleri ve işletme amaçları, öncelikleri ve ağırlıkları da tespit edilmemiştir (Yolasığmaz ve ark., 2005). Klasik planlama yaklaşımı prensipleri dahilinde işleyen bu süreçte, orman kaynaklarının sürdürülebilir şekilde işletilmesi ve planlanmasının ise mümkün olamayacağı veya yetersiz kalacağı bir gerçektir.

Rio süreciyle başlayan ve Strasburg, Lizbon, Helsinki ve Viyana gibi diğer uluslar arası süreçlerle somutlaşan ormancılık faaliyetleri artık uluslar arası bir konuma gelmiştir. Bu süreçlerde sürdürülebilir orman işletmeciliği ve planlaması kavramı ile bunlara yönelik ölçüt ve göstergeler geliştirilmiştir. Bunlar aslında orman amenajman planlarının hem yapımını ve hem de uygulamasını belirli bir sisteme dayandırarak planlama sürecine disiplin getirmektedir. Bu bağlamda, klasik planlamadan ekosistem tabanlı planlamaya uzanan planlama sistemlerindeki yeni açılımların, orman amenajmanındaki bir ihtiyaca karşılık geldiğini görmek mümkündür (Köse ve Başkent, 2003). Özellikle 1990'lı yıllardan sonra

dünya’da orman amenajmanında meydana gelişme ve değişmelere ayak uydurmaya çalışan ülkemizde; Biyolojik Çeşitlilik sözleşmesi ve Pan-Avrupa ve Yakın-Doğu süreçlerine imza atmış, ormancılık anlayışında da bir takım köklü değişimler içerisine girmiştir. Bu bağlamda, orman kaynaklarının sürdürülebilir planlanması ve işletmeciliği ve özellikle biyolojik çeşitliliğin orman amenajman planlarına entegrasyonu konusunda ulusal ve uluslar arası destekli projeler desteğinde pilot çalışmalar yapılmış ve son olarak bu planların tüm ülke kapsamında yaygınlaştırılması ve Türkiye ormancılığında uygulamaya aktarılması çalışmaları devam etmektedir.

ETÇAP sisteminin (Başkent ve ark., 2005a,b) Türkiye ormancılığında uygulamaya aktarılabilmesi için ise **teknik, yönetsel ve mevzuat** konularında yeniden yapılanma ihtiyacı ve anlayışına ihtiyaç duyulmaktadır. Çağdaş ormancılık anlayışına dayanan her türlü teknik yazılım ve donanım artık orman amenajmanında envanter aşamasından planlamaya kadar olan süreçlerde etkin ve verimli bir şekilde kullanılmak durumundadır. Bu süreci iletecek yeter sayıda ayrıca kaliteli teknik personele ya da uzman orman mühendislerine ihtiyaç duyulmaktadır. Klasik planlama sisteminin prensipleri dahilinde işlemekte olan mevcut planlama organizasyon yapısı üzerinde dikkate değer değişiklikler yapılmasına rağmen, bir takım değişikliklerin yapılması söz konusudur. Orman amenajmanı ile bağlantılı yasal altlıklar, teknik izahnameler veya yönergelerde yapılacak kısmi değişikliklerin ETÇAP süreci kapsamında gerekli ihtiyaca karşılık gelmesi ise yine yetersiz olacaktır. Bu kapsam dahilinde ele alınan bu bildiride, ülke ormancılık ve orman planlama sistemi uluslar arası ormancılık anlayışı dahilinde değerlendirmek suretiyle, orman amenajmanında yeniden yapılanmaya ışık tutacak görüşler teknik, yönetsel ve mevzuat açısından ele alınarak bir takım öneriler veya görüşler sunulmuştur.

2. ETÇAP Sürecinin Yaygınlaştırılmasında Teknik Odaklı Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Teknik sorunlar; planlama yaklaşımı, yazılım ve donanım gibi kaynaklar ve kaliteli teknik elemanlarla ilişkilidir.

1. Kombine envanter yöntemi esas alınarak hazırlanan klasik orman amenajmanı pratiğinde, daha düne kadar genel itibariyle fonksiyonel ve ekosistem planlamaya gerekli bilişimi sağlayacak çok yönlü bir envanter henüz mevcut değildi. Envanter çalışmalarında çoğunlukla odun üretimine yönelik envanter yapılmakta, ormanların sunduğu diğer odun dışı ürünler ve hizmetler dikkate alınmamaktaydı. Yeni yürürlüğe girecek olan son yönetmelikte bu eksiklik kısmen giderilmiş, odun üretimine yönelik envanter dışında yetiştirme ortamı envanteri, biyolojik çeşitlilik envanteri, odun dışı orman ürünleri envanteri, ormanın ürün dışı (hizmet) fonksiyonlarının envanteri, sosyo-ekonomik durum envanteri, sağlık durumu envanteri yapılması gerektiği belirtilmiştir. Bir sonraki aşama ise yönetmelikte belirtildiği üzere çok yönlü ve amaçlı bir envanterin uygulamaya aktarılmasıdır. ETÇAP süreci kapsamında yapılacak bir envanter (orman ekosistem envanteri), orman ekosistemlerinin *yapı ve kuruluşunu* meşcere düzeyinde sınıflandırmalı ve ekosistem fonksiyonları sayısal olarak belirlenerek her bir fonksiyon veya işletme amacına uygun silvikültürel müdahale reçetesi hazırlanmalı ve uygulanabilmelidir. Klasik planlama sisteminde de son zamanlarda kısmen başlatılan ve yine, yeni yönetmelikte kendine yer bulan konumsal veri tabanı kurulması işlemi; Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Uzaktan Algılama teknikleri ve Küresel Yer Belirleme (GPS) bilişim araçlarının çok kapsamlı ve etkin bir şekilde kullanılarak yapılmalıdır. Bunun için gerekli her türlü yazılım ve donanım kapasitesi sağlanmalıdır. CBS ile hazırlanan konumsal veri tabanları ile orman fonksiyonları ve ekosistem envanteri verileri sayısal olarak daha etkin bir şekilde ifade edilebilmeli ve kullanılmalıdır.

2. Klasik planlama tekniğinde yaş sınıfları ve çap sınıfları metotlarına göre orman amenajman planları hazırlanmaktadır. Yine, günümüzde uygulanan Klasik Planlama tekniğinde yardımcı metot olarak benimsenen Genel eta, Hundedagenin faydalanma yüzdesi ve von Mantel gibi formüller yaklaşımlar sadece planlamaya çok kaba ve genel bir bakış sağlamaktadır. Hazırlanan amenajman planlarında ürün/hizmet sürekliliği göz önüne alınmamaktadır. Orman ekosistemlerinden optimal ve çok amaçlı olarak yararlanmak için, yöneylem araştırması tekniklerinden faydalanma yol ve stratejileri belirlenmeli ve uygulamaya aktarılmalıdır. Bu kapsamda, klasik planların hazırlanmasında kullanılan yaş sınıfları ve çap sınıfları metotları ile yardımcı metotları bir kenara atmayıp bunları da kapsayan ve simülasyon, optimizasyon ve kombine optimizasyon gibi karar verme teknikleri ile geliştirilmiş bir planlama sistemi kurulmalıdır. Bu durumda ancak planlama sürecinde alternatifler belirlenebilecek ve aralarından en iyisine karar kılınacaktır.
3. Klasik planlar sadece bir periyotluk dönemi kapsadığından dolayı idare süresi yada düzenleme süresi boyunca ormanın gidişatı hakkında detaylı bilgi almak zordur. Çünkü klasik amenajman planları genelde taktiksel plan niteliğinde olup kısa vadeli ve uzun vadeli stratejik plan özelliğini tam olarak taşımamaktadır. Oysaki, uzun vadede kaynak ve değer tahsisi sürekliliğini sağlamak için hiyerarşik planlama felsefesi gerekleri doğrultusunda, nispeten geniş alanlarda stratejik planlar yapılmalı ve elde edilen sonuçlara göre her bir periyottaki işletme-planlama faaliyetleri taktiksel planlarda detaylandırılmalıdır. Son olarak da yıllık, mevsimlik ve hatta haftalık iş planlarını kapsayacak operasyonel planlar şeklinde detaylandırılmalıdır.
4. Karar verme tekniklerinin (simülasyon, optimizasyon gibi) veya bu teknikleri esas alarak geliştirilmiş/geliştirilecek olan orman amenajmanı yazılımlarının, sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için en önemli bileşenler, meşcere büyüme modellerinin ve her bir farklı alanlara uygulanabilecek müdahale reçetelerinin ya da silvikültürel rejimlerin sağlıklı bir şekilde ortaya konulabilmesidir. Çünkü sadece ilk planlama periyoduna yönelik olmayan bu planlama sisteminde, herhangi bir meşcerenin örneğin 100 yıl sonra nasıl bir büyüme seyri göstereceği ve son hasılatı konu olması durumunda ne kadar eta elde edileceği de önemlidir. Karar verme teknikleri sayesinde hem en uygun çözüme ulaşılabilecek hem de ortaya konan kısıtlar sayesinde Ürün/hizmet seyir politikaları belirlenebilecektir.

3. ETÇAP Sürecinin Yaygınlaştırılmasında Yönetmelik Odaklı Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Günümüze değin ormanlar odun eksenli planlanmış, bu planlama anlayışına uygun yönetmelik ve yönergeler çıkarılmış, ormancılık teşkilatının mevzuatı ve organizasyon yapısı bu yapıya uygun şekilde düzenlenmiştir. Planlamada yeniliklerin yakalanması ve uygulanması nihayetinde ilgili yasal altlıkların ve organizasyon yapısının oluşturulmasına bağlıdır. Ancak, ormanlarımızı ETÇAP yaklaşımına göre planlamak günümüzdeki ormancılık teşkilatındaki mevcut organizasyon yapısıyla bir hayli zordur. Bu bağlamda, ETÇAP yaklaşımını uygulamaya aktarmak için öncelikle organizasyon açısından karşılaşılan sorunları belirlemek ve çözüm getirmek gerekir. Bu sorunları ve çözüm yaklaşımlarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Mevcut amenajman heyetleri ve organizasyon yapısıyla birlikte ETÇAP planlama yaklaşımında ekosistem envanteri gerçekleştirilmesi zordur. Yapısı ve çalışma prensipleri yeniden oluşturulacak envanter ekipleri, mevcut orman amenajman heyetlerinin yapısından; biyolojik çeşitliliği anlama yeteneği, koruma, Uzaktan Algılama-CBS-GPS gibi bilgi teknolojileri, istatistik ve planlama modellerinin kullanılması gibi birçok konuda farklılık gösterecektir (Başkent ve ark., 2005a). Bu özelliklere göre bir amenajman

- heyetinde, orman amenajman planlamasında uzmanlaşmış bir heyet başkanı (planlama uzmanı), en az bir orman mühendisi ile birden fazla heyete hizmet verecek yaban hayvanları (fauna) konusunda uzmanlaşmış bir biyolojik çeşitlilik uzmanı, flora veya bitki sosyolojisinde uzmanlaşmış bir biyolojik çeşitlilik uzmanı, bilgi teknolojisinde uzmanlaşmış bir bilişim uzmanı ile toplum kalkınma uzmanı bulunması gereklidir. Bilişim, fauna-flora ve toplum kalkınma uzmanları her Bölge Müdürlüğünde veya Ekolojik Bölge Biriminde bir tane olacak şekilde planlanmalıdır. Biyoçeşitlilik verilerini toplayacak uzmanlar bir yıl önceden ve yine yılın tüm mevsimini kapsayacak şekilde çalışacak şekilde planlanmalıdır. Ayrıca, yeterli sayıda ve kalitede bu uzmanların kamu sektöründe bulunmaması durumunda, devlet biyolojik çeşitlilik envanteri konusunda hizmet satın alınmalıdır (Başkent ve ark., 2005b). Özel ve devlet orman amenajman heyetleri şeklinde kurulacak yaklaşık 70-80 heyetten, belirli standartları oluşturmak ve eğitimde devamlılığı sağlamak için Orman İdaresi ve Planlama Dairesi (OİPD) en azından %20'ini bünyesinde yetiştirmeli ve istihdam etmelidir. Bu şekilde oluşacak çekirdek amenajman heyetleri planlama ilkelerini (yönetmelik ve yönerge) ortaya koymalı, uzman elemanlar yetiştirebilmeli ve ayrıca etkin bir denetim mekanizması kurmalıdır.
2. Amenajman heyetleri, OBM yerine ekolojik anlamda bütünlük sağlayan 7-8 bölgede toplanması iş bütünlüğü ve yöre ekolojik-sosyal koşullarında uzmanlaşma açısından daha doğru olacaktır (Doğu Akdeniz, Batı Akdeniz, Ege, Marmara, Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz, İç ve Doğu Anadolu gibi). Bu durumda, amenajman heyetleri OİPD tarafından atanmış bir bölgesel koordinatör ve denetici ile çalışacak ve plan uygulamalarını düzenleyecektir (Başkent, 2005).
 3. Amenajman planlarının hazırlanmasında; Çevre ve Orman Bakanlığı, yerel yönetimler (valilik, kaymakamlık, özel idare, belediye, muhtarlık, köy tüzel kişiliği), kamu kurumları (DSİ, MTA, Köy Hizmetleri vd), doğa koruma amaçlı kurulan STK'lar, yerel ticaret odaları, üniversiteler, araştırma kuruluşları, özel sektör ve kooperatif temsilcilerinin katılımıyla ortak çalışma prensipli "**ulusal ve yerel yönlendirme komiteleri**" kurulmalı ve plan yapım süreci boyunca etkin katılımı ve desteği alınmalıdır. Heyet başkanının teknik yönlendirmesiyle belirli aralıklarla toplantı yapılır, müzakere edilen konular protokollere bağlanır ve plana işlenir. Ayrıca, OGMde *sosyal sorunlar ve katılımçılık değerlendirme* biriminin kurulması süreci başlatılmalıdır. Diğer taraftan, yeni yönetmelikte planlarının hazırlanmasında katılımcı yaklaşımın esas alınması ifadeleri sevindirici bir ilerleme olarak karşımıza çıkmaktadır.
 4. Plan uygulaması ve başarısının teknik anlamda izlenmesine yönelik sistematik bir içsel ve dışsal denetleme mekanizmasının etkin olmayışı önemli bir sorundur. İzleme ve denetleme mekanizmasını etkinleştirmek için uygun bir organizasyon yapısı oluşturulmalıdır. Planlama ile uygulamanın paralel yürümesini ve hesap verilebilirliği sağlamak için dışsal denetim mekanizmasının kurulması gerekmektedir (Başkent ve Türker, 2000). Bunun içinde, uluslar arası sertifikalandırma sistemleriyle uyumlu, ancak ülke şartlarına göre sürdürülebilir orman planlama/işletmeciliği gösterge ve ölçütleri uygulama kılavuzu ile birlikte geliştirilmelidir. Bu şekilde kurulabilecek bir denetim sistemiyle ancak gerçek/bilimsel anlamda bir ormancılık planlama ve uygulama çalışmaları yürütülebilecektir. İçsel teknik izleme ve denetim ise Kontrol Başmühendisleri ile gerçekleştirilmelidir.
 5. Farklı içerik ve türde verilere ihtiyaç duyulduğundan ortak veri standardı ve kalitesini sağlamak ve veri yinelenmesini önlemek için uygun bir veri organizasyon yapısı mevcut değildir. Ormancılık konusunda çalışan kamu kurumları arasında ve diğer ilgili kurumlar arasında ortak veri yönetimi (veri kullanım ve değişimi) konusunda koordinasyon eksikliği bulunmaktadır. Ülke genelinde, bir bilgi sistemi ve ağı kurularak, kullanıcıya sunulacak verilerin standardizasyonu sağlanmalı, güncelliği ve doğruluğu belli

periyotlarda belirli kurumlarca denetlenmelidir. Her ne kadar OGM bu konuda proje hazırlığı aşamasında olmasına rağmen hayata geçirilmiş henüz bir çalışma yoktur. Bu bağlamda, Konumsal Orman Bilgi Sistemi ve bilgi ağı kurulmalı, bilişim sağlanmalı ve idame ettirilmelidir (Yolaşmaz ve ark., 2005).

6. Amenajman heyetleri doğrudan Orman İdaresi ve Planlama Dairesi (OİPD) yahut OİPD tarafından atanmış bir koordinatör altında çalışacak ve ilgili birim tarafından verilen bütün görevlerden sorumlu olacaklardır. Amenajman heyetlerinin Orman Bölge Müdürlüklerinde olması durumunda, heyetlerin idari açıdan bölge müdürlüğüne karşı sorumlu olması yanında, ülke genelinde eşgüdümün sağlanması için, teknik anlamda OİPD tarafından atanmış bir bölgesel koordinatör altında çalışması yerinde olacaktır. Heyet, orman amenajman mevzuatına, uluslararası imzalanmış sözleşmelere ve heyet ile OİPD arasında imzalanan protokol kurallarına uyan, **uygulanabilir** bir orman amenajman planı hazırlamakla sorumludur. Heyetin hem arazi hem de bürodaki performansı planlama konusunda uzman bir denetici tarafından izlenecektir (Başkent ve ark., 2005a).
7. İhtiyacın belirginleşmesi durumunda, bazı alanlarda planlama sürecinin uygun bir şekilde sürdürülebilmesi için kısmi zamanlı yaban hayvanları (fauna), flora, ODOÜ, yetişme ortamı gibi konularda uzmanlar çalıştırılabilir. Bu durumda heyet, Orman Bakanlığın ilgili yerel teşkilatı ile işbirliği yaparak biyolojik çeşitlilik envanteri yapacak ve koruma stratejilerini geliştirebilecektir. Konu ile ilgili *uzmanlar* devreye sokularak, özellikle biyolojik çeşitlilik açısından bir hayli önemli olan alanlara öncelik vermek suretiyle planlama birimlerinin biyolojik çeşitlilik verileri yaklaşık 1-2 yıl önceden toplanmaya başlanmalıdır (Başkent ve ark., 2004; Başkent ve ark., 2005a).
8. Plan uygulayıcılarının hazırlanan planlar konusunda eğitilmesi, planlamada katılımcılık, biyolojik çeşitlilik kavramı ve bilincinin ilgi ve çıkar grupları arasında sağlanarak ulusal düzeyde yaygınlaştırılması için düzenli işleyen bir programın geliştirilmesi önem arz etmektedir. Hazırlanacak biyolojik çeşitlilik içerikli amenajman planlarının düzenlenmesine yönelik 70–80 heyete ihtiyaç olduğu, ancak bunların önemli bir kısmının (yaklaşık %60) özel heyetler tarafından yürütülebileceği dikkate alınmalı ve bu oran muhafaza edilmelidir. BÇ verileri uzman gruplarca toplanmalı ve her verinin toplanması standart amenajman heyetinden beklenmemelidir. Bölgelerde biyolojik çeşitlilik izleme ekipleri oluşturulmalı ve bilgileri merkeze göndermelidir. Bölgelerde ilgili konularda temsilci birimler bulunmalı ve bunlarla heyetler ve şefler eşgüdümlü çalışmalıdır. Gerekli görülen alanlarda bölgelere göre uzmanlar işlendirilip şimdiki işleyişe göre, planlamaya başlamadan 2-3 yıl öncesinden başlanarak veriler elde edilebilir. Detay biyolojik çeşitlilik verisi isteyen özellikli bölgelerde bu yaklaşım uygulanabilir (Başkent ve ark., 2005b).
9. Biyolojik çeşitlilik verilerinin toplanması ve güncellenmesi farklı kurumlar tarafından yapılabilir. Bu konuda Türkiye’de yapılanmış farklı kurumların yanı sıra Doğa Koruma Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMPGM) bu görevi doğrudan üstlenebilir. Biyolojik çeşitlilik verilerinin derlenmesi, izlenmesi, yönetimi ve sentezlenerek amenajman planlarıyla bütünleşik bir yapıya kavuşturularak sürekliliğin sağlanması için OİPD’de uzman bir birimin oluşturulması düşünülmelidir (Başkent ve ark., 2004; Başkent ve ark., 2005b).
10. Odun dışı ürün ve hizmetlerin amenajman planlarıyla bütünleşik bir yapıya kavuşturularak sürekliliğin sağlanması için merkezde uzman birimlerin oluşturulması oldukça önemlidir. Her bir ODOÜ için öncelikle hasılat çalışmaları yapılmalı, üretim-yetiştirme teknikleri ortaya konulmalı ve envanteri yapılarak planlara diğer orman fonksiyonları ile uyumlu olarak yansıtılmalıdır. Sadece devlet heyetleri değil özel heyetlerde bu hususlarda teşvik edilebilir.

4. ETÇAP Sürecinin Yaygınlaştırılmasında Karşılaşılacak Mevzuat Odaklı Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Son yıllarda, gerek orman kaynaklarının planlanmasında ortaya çıkan yeni yaklaşımlar, gerekse planlama sürecinde yararlanılan yardımcı araç ve gereçlerin kullanımlarında kazanılan yeni deneyimler, mevcut yasal altlıklarda (yasa, yönetmelik ve teknik yönergeler) bazı temel değişikliklerin yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bunun bir yansıması olarak, Türkiye ormancılığında biyolojik çeşitliliği koruma, katılımcılık, çok amaçlı planlama, karar verme tekniklerinin kullanımı ve bilişim teknolojilerine geçişi sağlayacak yasal zeminin oluşturulması sürecine girmelidir ve girilmeye de başlanmıştır (Başkent ve ark., 2005a). Yönetmeliğe bazı maddeler ekleyip bazılarını tamamen çıkarmak ya da değiştirmek suretiyle değişiklik yapılabileceği düşünülse de, gelinen noktada artık bu tür küçük değişimlerin amaca yetmeyeceği ve ETÇAP felsefesini tam anlamıyla yansıtan kapsamlı bir yönetmeliğin kaçınılmaz olduğu anlaşılmaktadır. Henüz yürürlüğe girmekte olan yeni yönetmelikte çok amaçlı planlama felsefesi dikkate alınmaya çalışılmış ise de, karar verme aşamasını da içeren bazı önemli kısımları Avrupa ormancılığı prensiplerine göre kurulu klasik odun üretimi eksenli planlama anlayışını yansıtmaktadır.

ETÇAP sürecini ülke geneline yaygınlaştırılmasında karşılaşılan yasal sorunlar ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerilerinden bazılarını şöyle sıralamak mümkündür:

1. Yasal mevzuatta, bölgelere göre farklı planlama yapılabileceği, koruma hedeflerinin uzman ekiplerce belirlenip planlamada ele alınacağı, biyolojik çeşitlilik envanterinin içeriği ve zaman, yer ve uzmanlar açısından yapılış şekli, sorumlu kurum ve kuruluşların kimler olacağı gibi önemli hususlar açıkça belirtilmelidir. Bu sürecin ulusal düzeyde yaygınlaştırılmasına ve önerilen yeni yaklaşımların, birimlerin ve yasal altlıkların oluşturulmasına imkân sağlayacak çerçeve program DPT'nin sektör planlamasında ele alınmalı ve yeterli mali kaynak sağlanmalıdır (Başkent, 2005).
2. Yeni yönetmelikte yer bulan; planlamaya temel olan envanterin orman fonksiyonuna göre yapılması, biyolojik çeşitliliği (tür, ekosistem, genetik ve süreç), odun dışı orman ürünlerini, işletmenin ekonomik kapasitesini ve orman sağlığı envanterini içerecek şekilde çeşitlenmesi ve genişlemesini öngören yeni açılımlar mutlaka uygulamaya aktarılmalıdır. Büyük bir hevesle beklenen bu yeniliklerin daha önce çıkan yönetmeliklerin uygulanmayan hükümlerine dönmelerine izin verilmemelidir. Yürürlüğe girmekte olan yeni amenajman yönetmeliği eksikleri giderme noktasında önemli düzenlemeler içermektedir. Örneğin bu yönetmelikle ilk defa Biyolojik Çeşitlilik (BÇ) envanterinin yapılması öngörülmektedir. Ayrıca yeni yönetmeliğe göre, disiplinlerarası katılımcı yaklaşım felsefesi çerçevesinde, devlet ormanlarında biyolojik çeşitliliği korumaya yönelik konumsal ve zamansal düzenlemeleri yapmak, orman amenajman heyetinin görev ve sorumluluğuna verilmeye çalışılmaktadır. BÇ envanterinin ise, konu ile uzmanlaşmış ilgili uzmanlar tarafından yapılacağı hükmü getirilmektedir. (Başkent ve ark., 2005b). Söz konusu bu yönetmeliğin yakında yürürlüğe girmesiyle (bu eserin yayımlanmasına kadar yürürlüğe girmesi olasıdır!) bir rahatlama olacağı tahmin edilmektedir. Ancak, su üretimi, rekreasyon, biyoçeşitlilik, odun dışı orman ürünlerin envanterinin detaylı ve daha anlamlı yapılması ve amenajman planlarına yansıtılmasını sağlayacak alternatif stratejileri içeren yönetmelikler (ya da yönergeler) hazırlanmalıdır.
3. Faydalanmanın düzenlenmesinde kullanılan amenajman metotları sadece alan ve odun üretimi hacmini hesaplamaya yönelik olup, koruma ve hizmet üretiminin ön planda olduğu işletme sınıflarının nasıl planlanacağına dair teknik açıklama bulunmamaktadır. Ürün ve hizmet akışı sürekliliğinin kontrolü; orman fonksiyonu, orman formu ve işletme

şekliyle, kullanılan amenajman metoduna bağlı olarak alan kontrolüne, birim alandaki eşik hacim ve/veya göğüs yüzeyi kontrolüne dayandırılabilir. Stratejik planlamaya önem verilmeli ve çok sayıda alternatifleri üretme imkanını sunacak olan yöneylem araştırması tekniklerinin orman amenajmanında kullanılması yol ve stratejileri mevcut yönetmeliklerde belirli bir zaman dilimi hedefi konularak (örneğin 5 yıl içerisinde) o süre sonunda zorunlu tutulmalıdır. Planlamada kullanılacak temel üretim/hizmet akış ya da düzenleme politikaları oluşturulmalı ve geliştirilecek farklı planlama seçenekleri içerisinde değerlendirilerek ormanın zamana göre olası değişimine olan etkisine bakılmalıdır.

4. İdare süresi gibi her plan ünitesinde farklı olması gereken planlama kriterleri genellikle tekdüze belirlenmektedir. Ülkemizde önemli bir problem olan ve halen bir çözüm bekleyen, idare süreleri konusunda çalışmalara hız verilmeli ve her bir bölge için farklı orman fonksiyonlarını ve işletme amaçlarına karşılık gelecek, aynı zamanda ekonomik karakteristikleri de dikkate alan idare süreleri belirlenmeli ve amenajman planlarının yapımında kullanılmalıdır. Son zamanlarda bölgesel farklılıklar dikkate alınmaya çalışılması önemli bir gelişmedir. Ancak, bölgesel bazda belirlenen idare süreleri, belirlenen işletme amaçları ve koruma hedeflerini gerçekleştirme başarısı modelleme ile ortaya konulmalıdır.
5. Planlama sürecinde aktüel ve optimal karşılaştırması yapıldığı halde, optimale ulaşma yolları uzun vadeli (stratejik) ve çok seçenekli biçimde incelenerek değişik strateji ve alternatifler oluşturulamamakta, dolayısı ile, bu seçeneklerin uygulanması sonucunda ormanın yapı ve kuruluşunun nasıl olabileceğine dair bir bilgi ve yorum elde edilememektedir.
6. Envanter çalışmalarının en ucuz maliyetle ve verimli bir şekilde yerine getirilebilmesi için CBS, GPS ve uydu görüntüleri gibi araç veya tekniklerden mümkün olduğunca fazla yararlanma yolu benimsenmelidir. Yine envanterle ilgili bir problem olarak, envanter yoğunluğu ormanda her yerde aynı olmamalı, yüksek doğruluk ve güven düzeyini zorunlu kılan üretim ormanlarında yoğun buna karşın koruma fonksiyonunun ön plana çıktığı diğer ormanlık alanlarda düşük olabilmeli, ağaç serveti ve artım envanteri için bölgesel olarak düzenlenmiş ampirik meşcere tipi tablolarından veya değişik sıklık ve boniteye göre düzenlenmiş hasılat tablolarından yararlanılabilir.
7. Orman işletmelerinin ekonomik sürekliliği göz ardı edilmektedir. Bu yüzden, işletmenin ekonomik kapasitesinin envanterini sağlamaya yönelik ve ekonomik başarısının sağlanmasını garanti altına alacak yaptırımlar getirilmelidir.
8. Toplum adına yapılacak bir kaynak planlamasında, ilgi ve çıkar gruplarının yetki ve sorumluluğunun veya diğer bir ifadeyle planlamada katılımcılığın artırılması son derece önemlidir. Başta biyolojik çeşitlilik olmak üzere, değişen teknolojik ve bilimsel gelişmeler ormancılık sektörüne ve ilgili disiplinlere hizmet içi eğitimler şeklinde verilmelidir. Ardından disiplinlerarası ortak katılım ve işbirliği içerisinde ulusal, bölgesel ve lokal ölçekte, uzun, orta ve kısa vadede hedefler ortaya konularak, sürdürülebilir orman planlama ve işletmecilik ölçüt ve göstergeleri belirlenmelidir (Yolasıgmaz ve ark., 2005).
9. Mülkiyet sorununun çözümüne yönelik yasal mevzuat yeniden düzenlenerek orman kadastrası yapılmalı ve temel orman fonksiyonları ile alanların koruma statüleri mülkiyet haritası altlığına dayandırılmalıdır. Türkiye ormancılığının temel diğer sorunu olan arazi sınıflaması ve yetiştirme ortamının haritalanmasına yönelik yasal düzenlemeler de birlikte yapılmalıdır (Başkent ve ark., 2004). Ayrıca, planlamanın oturtulacağı kadastral altlıklar bir an evvel CBS, GPS ve uzaktan algılama teknikleri de kullanılarak hazırlanmalı ve planlamacılara verilmelidir (Başkent ve ark., 2005a).
10. Biyolojik çeşitlilik içerikli planlama sürecinin ulusal düzeyde yaygınlaştırılmasına ve önerilen yeni birimlerin oluşturulmasına olanak sağlayacak program altlığı, DPT'nin Beş

Yıllık Kalkınma Planı içinde sektör planlaması ve onu izleyen planlamalar (master planı, stratejik plan, amenajman planı, iş planı) birbirine dayanak oluşturacak şekilde hazırlanmalıdır (Başkent ve ark., 2005b). Amenajman ilkeleri ve formatı merkezden belirlenmeli, buna karşılık detay bilgi ve tablolara ek olarak düşünülmeli ve yerel farklılıklara da esneklik getirilmelidir (Köse ve Başkent, 2003).

5. Sonuç ve Öneriler

Dünyada ormancılık konusunda varılan son nokta dikkate alındığı zaman, ülkemizde uygulanmakta olan orman amenajmanı planlama yaklaşımlarının çağdaş planlama yaklaşımları ile tam olarak örtüşmediği ve bir takım eksikliklerin olduğu görülecektir. Orman envanterinin genelde ağaç serveti ve artımına yönelik olup diğer ürün ve hizmetlerin sayısal olarak ortaya konulmaması, orman fonksiyonlarının bilimsel ölçütlere göre belirlenememesi, her bir fonksiyona uygun idare süresi ve silvikültürel müdahale reçetelerinin belirlenmemesi, orman dinamiğinin kavranamaması, planlamada farklı ormancılık dallarından uzman ormancuların ortaklaşa çalışmaması ve dolayısıyla katılımcılığın dikkate alınmaması, tam anlamıyla çok yönlü ve kapsamlı konumsal veri tabanının kurulmaması, müdahale görmüş meşcerelerin gelişimini tahmin eden hasılat ve büyüme modellerinin olmaması, amenajman planlarının yapımında ekonomik özelliklerin dikkate alınmaması gibi bir takım eksiklikler ile birlikte planlar yapılmakta ve uygulanmaktadır. Güncel talepleri içeren ve ormancılık disiplininin özellikleri ve ormancılık anlayışındaki yeni açılımlar dikkate alındığında çözüm yolu ise ETÇAP sisteminin geliştirilerek Türkiye ormancılığında uygulamaya aktarılmasıdır. Bunun için ise orman amenajmanı ile bağlantılı her türlü teknik, yönetsel ve yasal altlıklar hususunda bir takım değişimler gerekmektedir. Bu bildiriye ayrıntılı olarak tartışılan özellikleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

- Çağdaş planlama anlayışının (ETÇAP) farklı ormancılık alt disiplinleri tarafından benimsenmesi ve uygulamaya aktarılması stratejileri belirlenmelidir
- Sürdürülebilir orman işletmeciliği ve prensipleri artık planlama ile özdeş hazırlanmalı ve uygulanmalıdır
- Planlama sürecinde envanterden uygulamaya kadar olan dönüşümün başarıyla tamamlanması için içsel ve dışsal denetim ve izleme mekanizması kurulmalı ve etkinleştirilmelidir
- Planlama ile ilgili gerekli eğitim, planlamacı ve uygulayıcılara sunularak uzmanlaşmaları sağlanmalı, orman amenajmanında çalışan personelin özlük hakları iyileştirilmeli ve personel sürekliliği sağlanmalıdır
- Farklı topoğrafik, iklimik, ekolojik, sosyo-kültürel ve vejetasyon özelliklerine sahip farklı bölgeler için ilgili bölgeye uygun planlama yaklaşımları ve teknikleri dikkate alınarak planlar yöreye göre özelleştirilmelidir
- Amenajman planları, günümüz bilgisayar yazılım ve donanımında meydana gelen teknolojik gelişmeler paralelinde artık bilgisayar destekli yapılmalıdır. Basit bilgisayar programları artık günümüz planlama ihtiyaçlarını karşılamaktan uzaktır. Planların yapımında, modelleme teknikleri, CBS, GPS gibi her türlü araç ve teknikler kullanılmalı ve doğrudan amenajman planlarının hazırlanmasına hizmet edecek **karar destek sistemleri** geliştirilmeli ve planlamanın etkin ve verimli yapılması gerçekleştirilmelidir
- Odun dışı orman ürün ve hizmetlerin envanter ve planlanmasına yönelik gerekli bilişimi sağlamak için; biyoçeşitlilik, toprak ve su, ekonomi, toplum bilimi gibi alanlarda uzman kişilerden oluşan katılımcı gruplar oluşturulmalıdır
- ETÇAP yaklaşımına göre hazırlanacak planlama sürecinde ormancılık ve diğer ilgili sektörler arasında koordinasyon sağlanmalı ve gerekli yasal altlıklar geliştirilmelidir

- Farklı ormancılık alanları ve diğer ilgili sektörlerle olan ilişkiler de dikkate alınarak, her bir alan-kurum tarafından kullanılması mümkün **konumsal orman bilgi sistemi** (KORBİS) kurulmalı, ormanların kontrolü ve zamansal değişimi izlenmelidir.

Kaynaklar

Başkent, E.Z., ve M. F. Türker, 2000. Sürdürülebilir Ormancılığa Doğru: Uluslararası Standardizasyon, Sertifikasyon ve Ulusal Ormancılık Stratejileri. *Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Dergisi*. Sayı 3, 28-46.

Başkent, E.Z., S.Köse, Z.Kaya, L.Altun, S.Terzioğlu, Ş.Başkaya ve T. Esser, 2004. GEF II, Biyoçeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Projesi, Türkiye’de Biyoçeşitliliğin Orman Amenajman Planlarına Entegrasyonu Strateji ve Tasarımın Geliştirilmesi, Son Rapor, 59s.

Başkent E.Z., 2005. Orman Amenajman Planlarının Ekosistem Tabanlı ve Çok Amaçlı Planlanması (ETÇAP) ve Uygulanmasına Yönelik Eylemler, Türk Ormancılığında, Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu, Orman Mühendisleri Odası, Bildiriler CD’si, Antalya.

Başkent, E.Z., S.Köse, S.Terzioğlu, Ş.Başkaya ve L. Altun, 2005a. Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarıyla Bütünleştirilmesi: GEF Projesi Yansımaları-I (Tasarım). *Orman Mühendisliği Dergisi*. Nisan-Mayıs-Haziran, Yıl:42, Sayı:4-5-6, 31-37.

Başkent, E.Z., S.Köse, S.Terzioğlu, Ş.Başkaya, ve L. Altun, 2005b. Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarıyla Bütünleştirilmesi: GEF Projesi Yansımaları-II (Yaygınlaştırma Stratejileri). *Orman Mühendisliği Dergisi*. Temmuz-Ağustos-Eylül, Yıl:42, Sayı:7-8-9, 27-33.

Köse, S. ve E. Z. Başkent, 2003. Orman Amenajmanı Planlama Sürecinin Teknik, Mevzuat ve Organizasyon Açısından Değerlendirilmesi ve Yeniden Yapılandırılması. *Orman Mühendisliği Dergisi*. Eylül-Ekim, Yıl:40, Sayı:9-10, 9-20.

Yolasıǧmaz, H.A., F.Sivrikaya, A.Günlü ve S. Keleş, 2005. Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (Ekosistem Amenajmanı), 1. Çevre ve Ormancılık Şurası, Tebliğler Kitabı, 2. Cilt, 340-349, Antalya.

Yabani Kiraz (*Prunus Avium L.*)'ın Önemi ve Türkiye Ormancılığı Açısından Değerlendirilmesi

Şemsettin Kulaç¹⁾

Deniz Güney²⁾

İbrahim Turna³⁾

¹⁾ Şemsettin Kulaç, Araş.Gör., K.T.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: semsettin61@msn.com

²⁾ Deniz Güney, Araş.Gör., K.T.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon / TÜRKİYE

³⁾ İbrahim Turna, Doç. Dr., K.T.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon / TÜRKİYE

Özet

Dünyada ve ülkemizde nüfusun gittikçe artması ve orman kaynaklarının gün geçtikçe azalmasıyla odun hammaddesi açığının boyutları her geçen gün artmaktadır. Artan talebin karşılanabilmesi için ya mevcut ormanların ıslahı yada yeni orman alanlarının kurulması gerekmektedir (Birler, 1995; Tunçtaner, 1998).

Özellikle ormansız alanların yada özel mülkiyetteki boş arazilerin değerlendirilmesinde, yabancı kiraz hem odun hammaddesi hem de yan ürün elde edilmesi bakımından önemlidir. Ülkemizde doğal olarak bulunan, 1,5 m çapa, 30 metre boya ulaşabilen ve hızlı büyüeyebilen yabancı kirazın, ekonomik değeri oldukça yüksek olması nedeni ile ormancılığımızda değerlendirilmesi gerekir.

Piyasada dekoratif ve kolay işlenebilir kiraz kerestesine duyulan talep, arzın çok üstündedir. Yabancı kirazın odunu en fazla kaplamacılık, dolap yapımı ve tornacılıkta kullanılmaktadır (Savill, 1991; Santi *ve ark.*, 1998).

Ülkemiz ormancılığında yabancı kiraz; tamamen kaderine terkedilmiş nesli tükenmek üzere olan bir türümüzdür. Özellikle asli orman ağacı türü sayılmaması nedeniyle orman içlerinde çok az sayıda ve genellikle münferit halde bulunan yabancı kirazlar orman köylüleri tarafından kesilip yapacak ve yakacak odunu olarak kullanılmaktadır. Özellikle Doğu Karadeniz ormanlarındaki yabancı kirazlar, yöre halkı tarafından kent yaşamındaki yakacak odun gereksinimini karşılamak amacıyla kesilmektedir. Zira yabancı kirazlar meyve ağacı gibi kabul edildiğinden herhangi bir kesim iznine ve nakliye teskeresine gerek duyulmamaktadır. Gerek Orman İşletmeleri ve gerekse yöre halkı tarafından yapılan kesimler doğal yabancı kirazların çok azalmasına neden olmaktadır. Oysa bu tür, özellikle sosyal amaçlı, odun dışı orman ürünleri, vb. özellikleri nedeniyle önem taşımakta olup mutlaka korunması ve yaşam alanlarının artırılması gerekli türlerimiz arasındadır.

Ülkemizin Aksine Avrupa'da; yabancı kirazın neslinin tükenmekte oluşu ve bu nedenle gen kaynaklarının muhafaza edilmek istenmesinin yanında, kalitesi yüksek kereste verebilecek çap ve büyüklüğe kolaylıkla ulaşması ve odunun orman endüstrisindeki yüksek değeri nedeniyle, terk edilmiş tarım alanlarında ve doğal ormanlarda yabancı kiraz dikimleri oldukça teşvik edilmektedir (Savill, 1991; Santi *ve ark.*, 1998; Kleinschmit *ve ark.*, 2001; Martinsson, 2001).

Bu çalışmada; Yabancı kirazın odun hammaddesi olarak değerlendirilmesinin önemi, odun dışı orman ürünü olarak özellikle tıp ve eczacılıkta kullanılabilmesinin önemi ve orman köylülerine gelir yaratmak açısından sağlayabileceği katkıları ortaya konmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yabancı kiraz, Odun dışı orman ürünleri, Orman köylüleri, Gelir yaratmak, Ekonomik önem.

Abstract

Global and local increase in human population and shrinkage in forest resources progressively exacerbate wood shortage. The gap between wood demand and supply can be bridged by improving the existing forests or/and establishing new forests.

Turkish forest resources are rapidly decreasing, both quantitatively and qualitatively. Growing fast-growing native hardwood tree species in intensive plantations may substantially close the gap between the national demand for and supply of wood.

Wild cherry (*Prunus avium* L.) is an important native hardwood species of Turkey with its high-valued wood. It is also listed as a ‘noble hardwood’ in Europe with strongly emphasized conservation, sustainable use, and genetic potential. Wild cherry seeds are deeply dormant, and level of dormancy may varies significantly within the species. This causes substantial difficulties during seedling production.

The gap between Turkey’s demand for and supply of quality hardwood has dramatically widened. Intensively growing fast-growing native hardwood tree species on selected forest and agricultural lands is recommended to narrow this gap. With its fast-growth, high-valued wood, wildlife and biodiversity values in forest ecosystems, wild cherry, (*Prunus avium* L.) has recently drawn great attention in Turkish forestry. Wild cherry is also designated as a ‘noble hardwood’ by the European Forest Genetic Resources Program, which encourages research on the species to develop strategies for the conservation and sustainable use.

Planting wild cherry on deforested sites or ex-agricultural fields can provide us with valuable wood and non-wood products. With its fast-growth, up to 1.5-m in dbh and 30-m in height, wild cherry is a native hardwood species to Turkey producing economically important non-wood products.

Wild cherry is a native, fast-growing hardwood tree species that is becoming rare throughout European and Turkish forests. This tree species is also greatly valued for its significant contribution to regional forest diversity. Despite its high value of the wild cherry, no extensive search has been done in this tree species in our country.

Establishing a sound knowledge base on seed and germination characteristics is an important prerequisite for the successful plantation of a tree species. To date, however, the seed technology and germination characteristics of this important hardwood species have not been well-studied in Turkey.

A great diversity of non-wood products is produced in Turkey. These products are vital for providing jobs and revenues to the locals living in the vicinity of forests. Wild cherry is a direct or indirect source of many important “non-wood products” including those for medicine, pharmaceuticals and food sectors.

Since wild, sour and mahaleb cherry are important stocks for producing grafted cherry seedlings, there is an increasing interest in wild cherry seedling propagation. Underdeveloped embryo and chemical compounds in the endosperm of the seed inhibit germination for wild cherry. Overcoming these inhibiting sources is pivotal to successful propagation.

In practice, different seed sources of wild cherry are advised not to be treated as the same in terms of physical seed and germination characteristics.

There are many provenance experiments both exotic and natural softwood species in Turkey. But there are not much interest for hardwood species except the poplar and eucalyptus. Identifying biologically and financially successful local natural and exotic origins of wild cherry, which can be regarded as fast growing specimen, is important in terms of wood supply deficit. This is also an important contribution to conserving and maintaining of biological diversity.

This study revealed the importance of wild cherry as source of wood raw material, material for pharmaceutical and income generation for forest villagers.

Keywords: Wild cherry, *Prunus avium*, Seed, Seed source, Provenance experiments, Germination

1. Giriş

Ülkemizde orman kaynakları oldukça sınırlıdır. Bu kaynaklar günümüze kadar süregelen yanlış uygulamalar, tahripler sonucu büyük bir hızla azalmış ve azalmaya devam etmektedir (Toplu ve ark. 1989, Tunçtaner ve ark. 1985.). Ülkemizin ancak % 26'sı (yaklaşık 21 milyon ha) ormanlarla kaplı olup bunun içinde ancak % 38'i (8 milyon ha) verimli orman sınıfına girmektedir (Boydak ve Dirik, 1998; Ürgenç, 1998). Bu verimli alanlar, verimsiz alanların rehabilitasyonu ve ağaçlandırma çalışmalarıyla artırılabilir. Yapılacak her türlü ağaçlandırma çalışmalarında Bolu ve Zonguldak Orman Bölge Müdürlüklerinde olduğu gibi yabani kiraz belirli oranlarda kullanılmalıdır.

Yabani kiraz (*Prunus avium* L.), Avrupa ve ülkemizin nadir ve doğal bir türüdür. Bu tür gerek Avrupa'da ve gerekse de ülkemizde doğal ormanlarda münferit bireyler halinde yada nadir olarak küçük gruplar halinde bulunmaktadır (Martinsson, 2001; Kleinschmit *et.al.*2001).

Ülkemizde yabani kiraz Kuzey Anadolu Dağları ve Doğu Toroslarda geniş bir alanda yayılış göstermektedir (URL-1, 2007; URL-4, 2007)

Ülkemizde zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip Karadeniz ormanlarında meyvesinin ve odununun değerli olması nedeniyle uzun yıllar devam eden kaçak kesimler sonucu büyük tahriplere maruz kalmış yabani kirazların ekolojisi, biyolojisi ve genetiğine dair Türkçe kaynaklarda yeterli sayıda araştırmanın bulunmaması ülkemizde yabani kiraza verilen önemi ortaya koymaktadır. Bu nedenle odun ve meyvesi değerli, yaban hayatı açısından önemli, hızlı gelişebilen yabani kirazın, özellikle tohum (generatif) ile üretimi üzerine yapılacak çalışmalar önem kazanmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda elde edilecek yabani fidanların aşılması ile bu türün verimliliği ve ekonomik girdisinin artırılmasında büyük yararlar sağlayabilecektir.

2. Yabani Kirazın Önemi

Yabani kiraz (*Prunus avium*), Avrupa ve ülkemizin nadir ve doğal bir türüdür. (Martinsson, 2001; Kleinschmit, *et.al.* 2001). Bu türün Avrupa'da neslinin tükenmekte olması ve gen kaynaklarının korunmak istenmesi sebebiyle yabani kiraz dikimleri teşvik edilmektedir. Bu tür ayrıca yüksek kaliteli kereste verebilecek çap ve büyüklüğe kolaylıkla ulaşıyor olmasından

dolayı orman endüstrisindeki değeri sürekli yükselmektedir. Örneğin, odunu kıymetli bir ağaç türü olan ak meşe (*Quercus alba*) ve kırmızı Amerikan meşesinin (*Quercus rubra*) 1 m³ 1. sınıf kerestesinin fiyatı sırasıyla 212-219 USD ve 254-339 USD iken aynı ölçü ve kalitedeki yabancı kiraz kerestesinin fiyatı 339-424 USD'na ulaşmaktadır. Bu nedenle Avrupa'da, marjinal tarım alanlarında 50-70 yıllık idare süreli yabancı kiraz plantasyonları kalitesi yüksek kereste üretimi için teşvik edilmektedir. Ekolojik ve ekonomik öneminden dolayı bu tür Avrupa Orman Genetik Kaynakları (EUFORGEN)'nin '*Asil Yapraklılar*' yada '*Noble Hardwoods*' listesine alınmıştır. 1986 fiyatlarıyla kaplamalık yabancı kiraz kerestesinin m³ fiyatı 300-600 İngiliz Sterlini arasında alıcı bulmaktadır. Kaliteli yeknesak bal renginde yabancı kiraz odunu Almanya'da ise 1,700 İngiliz Sterlini'ne alıcı bulmaktadır (Savill, 1991; Santi ve ark., 1998;).

Dünyada 1500 civarında kiraz çeşidi mevcuttur. Yapılmakta olan ıslah çalışmaları ile günden güne bu sayı artmaktadır. Kiraz dünyada geniş bir yayılım göstermesine rağmen; ticari üretimi A.B.D, Türkiye, Fransa, İtalya, B.D.T'nun Avrupa kısmı önemli üretici ülkelerdendir. Üretim miktarı açısından ülkemiz iklime bağlı olarak A.B.D'den sonra 2. sırada gelmektedir. Memleketimiz üretim miktarı yüksek olmasına rağmen; üretim kalitesi ve ihraç edilebilir miktar yönünden istenilen seviyede değildir. Kiraz memleketimizin her yöresinde az çok yetiştirilmekle beraber; temel geçim kaynağı olduğu illerimizi Manisa, İzmir, Afyon, Isparta, Bursa, Kocaeli, Sakarya, Konya, Artvin, Zonguldak, Kastamonu ve Amasya olarak sıralayabiliriz (URL-1, 2007; URL-2, 2007; URL-3, 2007).

Yabancı ve aşılı kirazların tıp, eczacılık ve gıda maddelerinin karşılanmasında katkılar sağlaması nedeniyle, "Odun dışı orman ürünleri" olarak adlandırılan bazı kısımlarından doğrudan doğruya veya dolaylı olarak yararlanılmaktadır. Kiraz sadece kerestesi ve meyvesiyle değil, kökleri, kabukları, zamkı, yaprakları ve çiçekleri, çekirdeği ve meyve sapları da kullanılabilen çok yönlü bir bitkidir. En iyi pipoların kiraz ağacı kökünden, en kaliteli mobilyaların ve çeşitli araçların kiraz kerestesinden yapıldığı bilinmektedir. Kiraz zamkı ise şapka ve kumaş endüstrisinde ve tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır. Ağaç kabuğu, yaprakları, çiçekleri, meyve, meyve sapı ve çekirdekleri ise tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Meyveleri taze veya kurutulmuş olarak tüketilebilen kiraz, ayrıca reçel, yemek, konserve ya da dondurulmuş gıda olarak da değerlendirilebilmektedir (Asımgil, 1996; Bayatlı, 1955; Baytop, 1984; Göbelez, 1981; Mességué, 1997; Mességué, 1982)

Yabancı kiraz odun değerinin yanında meyve ve çeşitli kısımlarından faydalanılmaktadır. İdrar söktürücü özelliğiyle, böbreklerin dostu olan kiraz, vücudu zehirli maddelerden temizliyor. Ürik asit ve urat tuzlarının vücuttan atılmasını sağladığı için romatizma ve gut hastalıklarıyla eklem kireçlenmesi ve damar sertliğinin tedavisinde de kullanılıyor. Ayrıca yapısında bulunan kinik asit ile böbreklerin taş ve kum yapmasını önlediği ve varsa zamanla döktüğü bilinmektedir. Kanı sulandırıp, temizleyen kiraz, karaciğer ve safrayı temizliyor, böbreklerde biriken zararlı maddelerin atılmasına yardımcı oluyor, kabızlığı gideriyor, hazmı kolaylaştırıyor. Bunun için kiraz serbestçe ve istendiği kadar yenilebilir. Vücuttaki fazla suyun atılmasıyla, dolaylı olarak zayıflamaya da yardımcı oluyor (URL-1, 2007; URL-2, 2007; URL-3, 2007; URL-4, 2007; URL-5, 2006; Asımgil, 1996; Bayatlı, 1955; Baytop, 1984; Göbelez, 1981; Mességué, 1997; Mességué, 1982).

Kiraz suyunun yüz ve boyun kısımlarına sürülmesinin derideki kırıksıklıkları önlediği ve giderdiği belirtiliyor. Karaciğerin de dostu olan kiraz, hastalıklar, fazla ilaç tüketimi ve zehirlenmeler sonucu zorlanan karaciğerin yükünü hafifleterek iyileşmesine yardım ediyor. Karaciğer zamanla normale dönüyor ve safra salgısı artıyor. Böylece sindirim gücünü

arttırıyor. Kirazda bulunan levüloz adlı şeker kolay sindirilebildiği için, şeker hastaları hiçbir tehlike oluşmadan kiraz yiyebiliyor. Ayrıca içerdiği madensel maddeler ve vitaminler nedeniyle hastalıklara karşı dayanıklılığı arttırıyor. Yapısındaki bol fosforuyla sinirleri kuvvetlendirerek sakinlik sağlıyor. A vitamini kaynağı karoten içeren kiraz, aynı zamanda gözlerin de dostudur (URL-4, 2007, URL-5, 2006).

3. Yabani Kirazın Ülkemiz Ormanlığı Açısından Değerlendirilmesi

Yabani kiraz ülkemiz için oldukça geniş bir ekolojik ıskalaya sahip, hızlı gelişebilen bir orman ağacı türümüzdür. Bu tür genellikle Karadeniz Bölgesi'nde Castanetum ve Sıcak Fagetum zonlarında yayılış gösterir (Yaman, 2003). Özellikle orman kenarlarında ve nadiren sık karışık ormanlarda münferit yada küçük gruplar halinde görülebilir. Her ne kadar düşük rakımlarda görülse de ülkemizde 1700 m yükseltilere kadar çıkabilmektedir (Yaman, 2003).

Yabani kiraz en iyi gelişimini balçıklı nemli ve derin toprakları ve eğimli arazileri tercih eder. Ana kayanın yüzeye yakın olduğu sığ topraklardan ve kumlu ve süzekli topraklardan kaçınır. Öncü bir ağaç türü olan yabani kiraz gençlik dönemi haricinde ışık isteği fazla, boy büyümesi hızlı olan bir türdür. Yetiştirme ortamı iyi olan bölgelerde ikinci büyüme dönemi sonunda 80 cm boya ulaşabilir. Hızlı boy artışı 7-15 yaşlara doğru düşer ve 30-40 yaşlardan sonra oldukça yavaşlar. Ayrıca yabani kirazın sürgün verme yeteneği de yüksektir. Geç donlar yabani kiraza zarar verebilmektedir (Savill, 1991; Joyce *ve ark.*, 1998; Santi *ve ark.*, 1998; Keinschmit *et al.* 2001; Martinsson, 2001).

Yabani kiraz en erken 6-7 yaşlarında tohum tutmaya başlar ve hemen her yıl bol tohum verir. Bir kg etli meyveden yaklaşık olarak 100-350 g temizlenmiş tohum elde edilebilir. Ayrıca 1 kg temizlenmiş yabani kiraz tohumları 5.000-8.000 taneden oluşur. Meyveler genelde haziran temmuz aylarında oluşur. Yabani kiraz tohumlarında birden fazla çimlenme engeli bulunmaktadır. Örneğin kabuk sertliği ve kalınlığı, olgunlaşmamış embriyo, tohumun içinde endospermde çimlenmeyi engelleyici bir takım kimyasal etmenler etkili olmaktadır (Schopmeyer, 1974; Tosun ve Özbay, 1988; Savill, 1991; Bozcuk, 1995; Finch, 1998; Ürgenç, 1998; Kutsal, 2005).

Ülkemizde üst tabakada kestane meşe gürgen gibi orman ağacı türlerimizle bulunan yabani kiraz Ordu ilimizin Perşembe ilçesinde 140 cm çap ve 35 m boylarda bireyler tespit edilmiştir. Işık ağacı olması nedeniyle sadece orman yolu kenarlarında genç bireylerine rastlanmaktadır. Kapalılığın yüksek olduğu meşcerelerde sadece üst tabakada gözlemlenmiştir.

Ağaçlandırma çalışmalarında özellikle Zonguldak ve Bolu Orman Bölge Müdürlüklerinde ibreli ve yapraklı türlerle yapılan karışık ağaçlandırma çalışmalarında yeni yeni kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğünde orman içi yol şevlerinin ve heyelan sahalarının ağaçlandırılmasında oldukça fazla kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan bu ağaçlandırmalarda özellikle böğürtlen gibi diri örtünün yoğun olduğu bölgelerde yabani kirazlar başta kayın ve diğer yapraklı türlere göre oldukça başarılı olmuşlardır.

4. Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde yabani kirazı kıymetli bir orman ağacı olarak düşünülmesi ve bu ağacın ormancılık açısından değerlendirilmeye alınması gerekmektedir.

Bunu sağlamak için özellikle orman fidanlıklarında yabancı kirazın üretimine ağırlık verilmelidir. Ülkemizde özellikle yabancı kirazın çimlendirilmesi üzerine yapılmış çok az sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalardaki çimlendirme başarısı çok düşük seviyelerde olduğu görülmektedir (Kulaç ve ark., 2006). Öncelikle yabancı kirazın çimlenme engellerinin giderilmesine yönelik çalışmaların yapılması gerekir. Ayrıca vejetatif yolla üretimi çok zor olan yabancı kirazın bu şekilde üretimi üzerinde durulmalı ve bu problemin çözülmesine çalışılmalıdır. Bu ön çalışmalar ileride yapılabilecek orijin denemelerine altlık oluşturması açısından son derece önemli olacaktır. Fidan üretimi başarıldıktan sonra bu fidanlarda farklı aşılama teknikleri denenmelidir.

Ayrıca ülkemizde, orman ağacı fidan ihtiyacını karşılamakta olan fidanlıklarımızın neredeyse hiç birinde düzenli yerli ve yabancı kiraz üretimi yapılmamaktadır. Bu nedenle kirazın fidanlık tekniği konusunda büyük bir bilgi eksikliği bulunduğu söylenebilir (Eşen ve ark., 2006)

Ülkemizde gerek yerli gerekse de yabancı ibrelili ağaç türlerimiz ile bir çok orijin denemesi gerçekleştirilmiştir (Boydak ve Dirik, 1998; Tunçtaner, 1998). Ancak orijin denemelerinde kavak ve okaliptus dışında kalan yapraklı ağaç türlerine fazla ilgi gösterilmemiştir. Bu nedenle hızlı gelişen bir tür olarak değerlendirilebilecek olan yabancı kirazın gerek yerli gerekse de yabancı türleriyle yöresel ve en fazla 'biyolojik' ve 'ekonomik' başarıyı getirecek orijinlerin belirlenmesi ve yetiştirilmesi ülkemizin hem nitelik hem de nicelik olarak odun hammaddesine ihtiyaç duyduğu bir ortamda çok büyük bir öneme sahiptir. Ayrıca böyle bir çaba, bu türün ve genelde biyolojik çeşitliliğin korunması ve artırılmasında sarf edilmiş önemli bir adım olacaktır (Eşen ve ark., 2006). Ayrıca bu çalışmalar yaban hayatı çeşitliliğine katkı sağlarken, orman köylülerine ek gelir sağlayacak, odun hammaddesine ihtiyacın çok olduğu ülkemizde bu ihtiyaca bir nebze olsun karşılık verebilir.

Ülkemizdeki yabancı kirazların tohumlarında embriyodan ve endospermden kaynaklanan çimlenme engelini bulunması bu türün çoğaltılması ve yaygın olarak kullanılmasında engel oluşturmaktadır. Dolayısıyla çimlenme engeli giderilmiş tohumlardan elde edilen yabancı kiraz fidanlarının doğal özelliklerinin yanında, aşılı kiraz bahçesi tesisine de altlık hazırlayacak olmasından dolayı önem taşımaktadır. (Eşen ve ark., 2006).

Avrupa'da geniş bir fenotipik değişkenliğe sahip yabancı kirazın, bünyesinde barındırdığı genetik farklılığın ortaya çıkarılmasının Avrupa ormancılarının en önemli görevlerinden birisi olduğu vurgulanmakta ve yabancı kiraz ile ilgili orijin denemelerinin gereği üzerinde durulmaktadır (Santı ve ark., 1998; Keinschmit ve ark., 2001; Martinsson, 2001). Orijin denemeleri bir ağaç türü için mevcut genetik değişkenliğin, belirli yörelerde en fazla biyolojik ve ekonomik başarıyı verecek orijinleri seçme olanağı vermektedir (Long, 1980). Bu nedenle yabancı kiraz için ülkemizde yok denecek kadar az yapılan kapsamlı orijin denemelerine ağırlık verilmelidir.

5. Kaynaklar

Asımgil, A., 1996. Şifalı Bitkiler. Timaş Yayınları, 352 s.

Bayatlı, O., 1955. Şifalı Otlar ve Lokman Hekim. Anıl Matbaası, 116 s.

Baytop, T. 1999. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi, İsatnbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, 1999 271 s

Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İ.Ü.Yayın No: 3255,

- Birler, A. S., 1995.** Hızlı Gelişen Türler İle Endüstriyel Ağaçlandırmaların doğal ormanların korunmasında ve ülke ekonomisindeki önemi. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma enstitüsü.19. s.
- Boydak, M., ve H. Dirik, 1998.** Ülkemizde Hızlı Gelişen Türlerle Bugüne Kadar Yapılan Çalışmalarda Ulaşılan Aşama , Uygulanan Politika ve Stratejiler , Buna Bağlı Olarak Uygulanabilecek Strateji ve Politika Önerileri. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar. 8-9 Aralık 1998, Ankara, 13-24.
- Bozcuk, S., 1995.** Genel Botanik Hacettepe Üniversitesi. Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Botanik Ana Bilim Dalı.141.s.
Eczacılık Fakültesi Yayın No: 40, 520 s.
- Eşen, D., O.Yıldız, Ş.Kulaç, E.Çiçek ve Ç.Kutsal, 2006.** Effects Of Different Pretreatments On The Germination Of Different Wild Cherry (*Prunus avium* L.) Seed Sources Pakistan J Botany.
- Eşen, D., O.Yıldız, Ş.Kulaç ve M.Sargıncı, 2006.** Türkiye Ormanlarında İhmal Edilen Değerli Yapraklı Türü Yabani Kiraz. Orman Mühendisi Dergisi. Sayfa 18-22.
- Finch, W.E., 1998.** Farm Woodland Tree Seed. Horticulture Research International, Wellesbourne, Warwick CV35 9EF, UK
- Göbelez, M., 1981.** Gıdalarımız ve Sağlığımız. Çağ matbaası, 190 s.
- Joyle, P.M., J. Huss, R. McCarthy, A. Pfeifer and E. Hendrick. 1998.** Growing Broadleaves- Silvikultural Guidelines for ash, Sycamore, Wild Chery and oak in Ireland. Cofard, Dublin.
- Kleinschmit, J., R.Stephan ve I. Wagner, 2001.** Conservation of Genetik Resources of Wild Fruit Trees (*Prunus avium*, *Malus sylvestris* and *Pyrus pyraster*). 5th EUFORGEN Noble Hardwoods Networ Meeting. Int. Plant Genetic Resources Inst. Blessington, Ireland. 6 pp.
- Kulaç, Ş., İ.Turna, D.Güney ve D.Eşen, 2006.** Yabani Kiraz (*Prunus Avium* L.)'ın Tohum ve Çimlenme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, KTÜ Orman Fakültesi, 1- 4 Kasım 2006, Trabzon.
- Kutsal, Ç., 2005.** Katlama Metotları ve Orijinin Kiraz (*Prunus avium* L.) Tohumunun Çimlenmesine Etkileri, A.İ.B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Long, E. M. 1980.** Texas and Loisiaana Loblolly Pine Stidy Confirm İmportance of Local seed Sources. South. J. Appl. For. 4:127-132.
- Martinsson, O., 2001.** Wild Cherry (*Prunus avium* L.) for Timber Production: Consequences For Early Growth From Selection of Open –pollinated Single-tree Progenies in Sweden. Scand. J. For. Res. 16: 117-126. s.
- Mességué, M., 1982.** Tabiat Haklıdır (Çeviren: S.M.Yurdanur). E Yayınları, 344 s.
- Mességué, M.,1997.** Hayat Veren Şifalı Otlar (Çeviren: B.Günaysu)Milliyet Yayınları, 354 s.
- Santi, F., H. Muranty, J. Dufour ve L.E. Pagues, 1998.** Genetic Parameters and Selection in a Multisite Wild Cherry Clonal Test. Silv. Genet. 47 (2-3): 61-67.
- Savill, P.S., 1991.** The Silviculture of Trees used in British Forestry. CAB International. ISBN 0 851987397. Oxon UK. 141 p.
- Schopmeyer, C.S. 1974.** Seeds of Woody Plants in The United Satates. U.S. Dep. Agric., Agric.Handb. 450 pp.
- Toplu, F., K.Tunçtaner and M.Tulukçu, 1989.** Investigations on Growth Performances of *Pinus muricata* D. Don. Origins in Kocaeli Peninsula. Technical Bulletin No. 146: Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute of Turkey. 28. s.
- Tosun, S., ve Z.Özpay, 1988.** Klonal Silvikültürde Ümit Vaat Eden Bir Ağaç Türü: Kiraz (*Prunus avium* L.), Orman Müh. Dergisi,Sayı 10, 17-20. s.
- Tunçtaner, K., 1998.** Yabancı Tür İthal Çalışmaları ve endüstriyel Plantasyonlar İçin Tür Seçimi. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar. 8-9 Aralık 1998, Ankara, 65-74. s.

Tunçtaner, K., 1998. Yabancı Tür İthal Çalışmaları ve endüstriyel Plantasyonlar İçin Tür Seçimi. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar. 8-9 Aralık 1998, Ankara, 65-74. s.

Tunçtaner, K., M.Tulukçu and F.Toplu, 1985. Research on selection of Best Suiting Origins in *Populus deltoides* to Marmara and Aegean Regions. Annual Bulletin of Poplar and Fast Growing Exotic Forest Trees Research Institute Annual Bulletin 21:1-2. s.

URL-1, <http://www.erzincanbk.gov.tr/kirazyet.htm>. 2007

URL-2, www.buğday.org 2007

URL-3, <http://www.sagliksayfam.com/besinler-ve-ozellikleri/kiraz.html> 2007

URL-4, <http://ebkae.gov.tr/belgeler/kirazyet.htm>. 2007

URL-5, <http://www.ntvmsnbc.com/news/376878.asp>. Güncelleme: 14:46 TSİ 20 Haziran 2006.

Ürgenç, S., 1998a. Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No: 441. 58-108. s.

Yaman, B., 2003. Yabani Kiraz (*Prunus avium* (L.) Moench). G.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt. 3., No.1, sayfa 114-122.

Türkiye'deki Kağıt Üreticilerinin Mevcut Sorunları ve Çözüm Önerileri

Tarık Gedik¹⁾

Aytaç Aydın²⁾

İbrahim Yıldırım³⁾

H.İbrahim Şahin⁴⁾

¹⁾Tarık Gedik, Araş. Gör., KTÜ Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü,
61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: gedikibu@ktu.edu.tr

²⁾Aytaç Aydın, Araş. Gör., KTÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü,
61080, Trabzon / TÜRKİYE

³⁾İbrahim Yıldırım, Araş. Gör., KTÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü,
61080 Trabzon / TÜRKİYE

⁴⁾Halil İbrahim Şahin, Orm. End. Yük. Müh., TUİK Trabzon Bölge Müdürlüğü, Trabzon / TÜRKİYE

Özet

Uygarlığın gelişiminin bir aynası olan ve her geçen gün kullanımı ve çeşitliliği giderek artan kağıt ve kağıt ürünleri, üretimi yapılan endüstriyel ürünler arasında en çok tüketilen sanayi ürünüdür. Kültürel ve sanayi alanındaki kullanımı ile günümüzün en önemli ihtiyaç maddelerinden birini teşkil etmekte olan kağıt endüstrisi, üretim ve tüketim miktarlarıyla ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin önemli göstergelerinden birisini oluşturmaktadır.

Yapılan çalışma sırasında Türkiye'de faaliyette bulunan 38 adet kağıt karton üreten firmaların tümü ele alınmış ve bu firmalara anketler posta yolu ile gönderilmiştir. Yeterli cevap alınamadığından anketler cevap göndermeyen firmalara e-mail yoluyla tekrar gönderilmiştir. Sonuç olarak 8 işletmeden geri dönüş sağlanmıştır. Literatürdeki çalışmalar dikkate alındığında, ana kütle üzerinden gerçekleşen geri dönüş oranlarının genellikle % 20 ile % 45 arasında değiştiği görülmektedir. Bu çalışmada geri dönüş oranı % 21'dir. Bu nedenle ulaşılan veri sayısının istatistik olarak yeterli olduğu kabul edilmiştir.

Yapılan anket çalışmasında kullanılan anket formunda toplam 100 soru kullanılmış, ilk 45 soru ile işletmelerin hukuki yapıları ve teknolojik özellikleri, diğer 55 soru ile de pazarlama ve üretimdeki sorunlar ve maliyet unsurları sorgulanmış ve katılımcıların çözüm önerileri değerlendirilmiştir. Pazarlama ve maliyet unsurlarının tespitinde beşli likert ölçeği yardımıyla derecelendirme yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan anketler işletmede çalışan yönetici-mühendisler tarafından doldurulmuştur. Yapılan değerlendirme sonucunda ele alınan işletmelerde ortalama çalışan sayısı 187 olarak belirlenmiştir.

Hammadde alımında karşılaşılan sorunların tespiti amacıyla, verilen cevaplar beşli likert ölçeği ile gruplandırılmıştır. Verilen cevaplar çerçevesinde, karşılaşılan en önemli sorunun kalite ve devamlılığın sağlanamaması (4.42), ikinci sırayı taşıma sorunları (3.42) ve döviz kuru farkları (3.42) paylaşmaktadır. Hammadde alımında yurtdışı para transferinden kaynaklanan sorunlar (1.71) en az önemli sorun olarak göze çarpmaktadır.

Hammadde alım sorunlarının çözümünde genel olarak sanayicilerin üzerinde durduğu çözüm; orman işletmelerden kağıtlık hammadde alımında teminat istenmesinden vazgeçilmesi ve alımların devlet tarafından sübvansede edilmesidir.

İşletmelerin %72'sinin hemen hemen tüm pazarlama araçlarını kullandıklarını vurgulamışlardır.

Katılımcılara, pazarlama esnasında karşılaştıkları sorunlar olarak, özellikle döviz kurlarındaki dalgalanmanın önüne geçilmesi, devlet tarafından, yurt dışındaki üreticilerle rekabet edebilecek şekilde destek verilmesi gibi konuların öne çıktığı, bunun yanında işletme içinde pazarlama örgütü ile etkin işbirliği yapılması, etkin pazarlama aktiviteleri ve AR-GE faaliyetlerine önem verilmesi hususuna dikkat çekilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kağıt sanayi, Pazarlama sorunları, Hammadde

Abstract

Paper and paper products which are mirror of civilization development and usage and variety left over day by day are the most consumption industry products among industrial products. Paper industry indicates countries improvement with quality of production and consumption. Turkey kept up with USA and EU countries to paper consumption.

Paper and pulp sector are primary manufacturing industry in wooden products industry. These sectors shown important improvements in 1936 to set up Turkey Cellulose and Paper Factories Managership (SEKA). Paper industry has been directed by government for a long time, but in 1998 private managership got enough level and SEKA were to include privatization. All parts of SEKA were privatized except for two foundations in 2004. However private managership is not realized to required and expected progress.

Paper and pulp sector which have approximately 5000 workplace and 53000 employees in production industry are controlled by small scale managership (1-9 employee).

According to 2003 data, Turkey's paper and paperboard production realized 1,6 million tone. However at the same year consumption of these products realized 2,8 million tone. It is seen from these data that Turkey import 1,2 million tone paper and paperboard. Paper factories in our country kept up with EU countries in point of production capacity and technology. Because of these problems, our country has low competition power in international marketplace. Our study's aim is determine what the paper and paperboard production factories existing situation are and kind of problems they have in international marketplace. Thus, these sectors which we have important currency lost will be directed with reorganization. Information and problems about management attained with poll.

During study, 38 paper and paperboard company in Turkey discussed and polls are sent to firms by postal service. Because, we have not enough reply, polls were sent again by e-mail. As a result, 8 firms sent polls to us. It is seen from literature study that backtrack rates from main mass usually change between %20 and %45. In this study, backtrack rate is %21. So, it was accepted that achieved data is enough as statistically.

In the survey study, there are 100 questions in the poll. First 45 of the questions are about judicial structure and technological properties of managements. The 55 of the questions are about problems of marketing an production, cost competent and solution suggestion of the participants. It was rated in fixing at marketing and cost competent by means of likert scale.(In the likert scale, 1: unimportant, 2: less important, 3: ineffective, 4: important, 5: most important)

MS Excel packet program was used for entering the polls to computer, and data arranged by means at the program. Arranged data was transferred to SPSS (Statistical Program for Social Sciences) for Windows program, standard diversion and means was calculated using frequency tables.

The polls were filled by manager-engineer working in managements. In the results of the evaluation, average of workers number was determined as 187. Workers number changes from 70 to 321. 75% of management participated the poll emphasized that they export. 25% of them emphasized that they do not export but want to export.

All of the participated management are marketing in national market, 62,5% of them are marketing in international market. The management market, in international market, are also marketing in scale cities in 25% rates in scale region in 37,5% rate.

To determine the problems of buying raw material, the given answers were classified with likert scale. According to given answers, the most important problems faced is quality and discontinuity (4,42), the second is transport problems(3,42), and difference of foreign currency(3,42). The most unimportant problem is the problems that are caused by abroad Money transferring in buying raw materials

Comments questions were directed to the participations concerned with solution at buying problems at raw materials. Industrialist generally suggested that it should have given up to want to deposit in buying raw material used producing paper from forest management, and purchase should have subsidized by government. Government, is a monopoly in forestry, should subsidize private sector to build forests. Privet sector should see the apparent in this area and plan the common project turned future.

Some questions were directed to participations to determine selections of marketing used in managements. 72% at the participations use almost used of the selection (internet, printed and visual pres, poster billboard, order production). 14% of them Product with order and 14% of them also do not use any selection.

Some questions were directed to participations about solution the problems faced in marketing. According to the answers, it should be stopped the fluctuation in rate of Exchange of foreign currency. It should be supported by government to compete with foreign producer. It should be also cooperated effectively with market organization in management and given importance to effective market activity and R&D applications.

Keywords: Paper industry, Marketing problem, Raw material

1.Giriş

Her geçen gün kullanım alanı oldukça çeşitlenen ve artan, çağdaş dünyanın en çok tükettiği endüstriyel ürünler arasında ilk sıralarda yer alan kağıt, daima uygarlığın gelişim sürecinde çok önemli bir yere sahip olmuştur. Kültürel ve sanayi alanındaki kullanımı ile günümüzün en önemli ihtiyaç maddelerinden birini teşkil etmekte olan kağıt endüstrisi, üretim ve tüketim miktarlarıyla ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin önemli göstergelerinden birisini oluşturmaktadır. Türkiye, bu bağlamda, yıllık 36 kg/kişi kağıt tüketimi ile ABD (350 kg/kişi) ve Avrupa'nın (150 kg/kişi) oldukça gerisinde kalmıştır (IGEME, 2004).

Orman ürünleri sanayi sektörü içerisinde birincil imalat ana sanayi grubu içinde yer alan kağıt ve kağıt hamuru sanayi sektörü ülkemizde en önemli gelişimini 1936 yılında Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikaları İşletmesi (SEKA) adıyla bir İktisadi Devlet Teşekkülü olarak kurulmasıyla göstermiştir. Uzun bir dönem devlet eliyle özel sektöre yön verilen bu alanda özel işletmelerin yeterli düzeye geldiği ve kamu kuruluşlarının çeşitli nedenlerle zarar ediyor olması düşüncesi ile özel sektörün önünün açılması amaçlanmış, 1998 yılında SEKA'nın özelleştirme kapsamına alınması ve 2004 yılı itibari ile iki tesis haricinde tamamen özelleşmesi ile özel sektör hâkimiyetli bir yapı ortaya çıkmıştır. Ancak gelinen nokta özel sektörün gerekli ve beklenen atılımları gerçekleştirmediği görülmüştür.

İmalat sanayi içerisinde 5.000'e yakın işyeri ve 53.000 civarında çalışanı bulunan kağıt ve kağıt ürünleri sanayi sektöründe küçük ölçekli işletmeler (1-9 arası çalışan) hakim durumdadır. Kağıt hamuru ve kağıt üretimi yapan 38 işletmede yıllık ortalama kapasite 50 bin ton civarında olup bu fabrikalarda aşağıda belirtilen kağıt ve karton türleri üretilmektedir (Anonim, 1993).

1. Yazı tabı kağıdı: 1. hamur ve 2. hamur kağıtlar,
2. Gazete kâğıdı: 3. hamur kağıtlar,
3. Sargılık kağıtlar: Ambalaj kağıtları,
4. Kraft torba kağıdı,
5. Oluklu mukavva kağıtları: NSSC fluting, kraft liner, saman ve atık kağıt fluting.
6. Sigara ve ince özel kağıtlar,
7. Temizlik kağıtları,
8. Kartonlar.

Türkiye'de üretilen kağıt kartonun yaklaşık 763.385 tonunu ambalaj malzemeleri, 162.051 tonunu temizlik kağıtları, 293.135 tonunu kuşesiz yazı ve baskı kağıtları oluşturmaktadır. Kapasite kullanımı özellikle oluklu mukavva üretiminde %70, diğer ürünlerin üretiminde ise bu değer biraz üzerindedir. Dış alımın önemli bir kısmını yazı ve baskı kağıtları ile gazete ve karton türü kağıtlar oluşturmaktadır. Yukarıda verilen değerler incelendiğinde ülkemiz üretiminin çok büyük bir kısmının oluklu mukavva ve ambalaj amaçlı üretilen kağıt ve kartonlardan oluştuğu görülmektedir. 2003 rakamlarına göre, Türkiye'nin kağıt ve karton üretim miktarı 1.6 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Oysa aynı yıl kağıt ve karton tüketimi 2.8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu rakamlara bakıldığında 1.2 milyon ton kadar kağıt ve karton ithalatı gerçekleştirildiği görülmektedir (Sükan, 2004; Usta, 2005).

2. Materyal ve Yöntem

Ülkemizde faaliyet gösteren kağıt fabrikalarının, üretim kapasiteleri ve teknolojileri Avrupa Birliği ülkelerine göre oldukça düşük düzeydedir. Bu yetersizlikler uluslar arası pazarda ülkemizin rekabet gücünü oldukça zayıflatmaktadır. Kağıt ve karton üretimi yapan fabrikalarımızda mevcut durumun ne olduğu, mevcut sorunları ve bu sorunlarının çözümlerinin ne olduğu ile uluslar arası alanda ne tür problemler yaşadıklarının tespiti bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Belirtilen temel amaca ulaşabilmek için işletmelerle ilgili bilgi ve sorunlar, oluşturulan anket formu yardımıyla elde edilmeye çalışılmıştır.

Çalışma sırasında Türkiye'de kurulu bulunan 38 firmanın tümü inceleme kapsamında ele alınmış ve bu firmalara anketler posta yolu ile gönderilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında yeterli cevap alınamadığından anketler cevap göndermeyen firmalara e-mail yoluyla tekrar gönderilmiştir. Sonuç olarak 8 işletmeden geri dönüş sağlanmıştır. Literatürdeki çalışmalar

dikkate alındığında, ana kütle üzerinden gerçekleşen geri dönüş oranlarının genellikle % 20 ile % 45 arasında değiştiği görülmektedir (Hum and Leow, 1996; Bal and Gundry, 1999). Bu çalışmada geri dönüş oranı % 21'dir. Bu nedenle ulaşılan veri sayısının istatistiksel olarak yeterli olduğu kabul edilmiştir.

Yapılan anket çalışmasında kullanılan anket formunda toplam 100 soru kullanılmış, ilk 45 soru ile işletmelerin hukuki yapıları ve teknolojik özellikleri, diğer 55 soru ile de pazarlama ve üretimdeki sorunlar ve maliyet unsurları sorgulanmış ve katılımcıların çözüm önerileri değerlendirilmiştir. Pazarlama ve maliyet unsurlarının tespitinde beşli likert ölçeği yardımıyla derecelendirme yapılmıştır. (Beşli likert ölçeğinde 1:Önemsiz, 2:Az önemli, 3:Etkisiz, 4:Önemli, 5:En çok önemli olarak ele alınmıştır)

Anketlerin bilgisayar ortamına aktarılması aşamasında MS Excel paket programı kullanılmış ve veriler program yardımı ile düzenlenmiştir. Düzenlenen veriler SPSS for Windows programına aktarılmış, frekans tabloları kullanılarak ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır.

3.Bulgular

Çalışmada kullanılan anketler işletmede çalışan yönetici-mühendisler tarafından doldurulmuştur. En az 1 mühendisin çalıştığı kağıt fabrikalarında en fazla 18 mühendisin çalıştığı görülmüştür. Ortalama çalışan mühendis sayısı 8 olarak tespit edilmiştir.

Yapılan değerlendirme sonucunda ele alınan işletmelerde ortalama çalışan sayısı 187 olarak belirlenmiştir. En az çalışanı olan firma 70, en fazla çalışanı olan firma da 321 kişi çalıştırmaktadır.

Çalışmaya katılan işletmelerin %75'i ihracat yaptıklarını vurgulamışlardır. Geri kalan %25'lik kısmın ise ihracat yapmadıkları ancak yapmak istedikleri tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan işletmelerin tedarik kaynakları incelendiğinde tüm katılımcı işletmeler tedarik kaynağı olarak hem yurt içi hem de yurt dışı tedarik kaynağı kullandıklarını vurgulamışlardır.

Çalışmaya katılan işletmelerin herhangi bir kalite güvence sisteminin olup olmadığı sorulmuş ve %75'inin ISO 9000 (2000) kalite güvence sistemine sahip olduğu, %12.5'inin ISO 9000 yanında ISO 14000 ve ISO 18000 kalite güvence sistemine sahip olduğu ve %12.5'inin ise herhangi bir kalite güvence sistemine sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan işletmelerin %75'i herhangi bir kuruluştan ya da kişiden herhangi bir danışmanlık hizmeti almadığı tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan işletmelerin ürettikleri ürünlere olan talebin bir yıl önceki talep düzeyine göre değişip değişmediği sorgulandığında %62.5 oranında talebin arttığı, %25 oranında talebin azaldığı ve %12.5 oranında da talebin değişmediği tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan işletmelerin hepsi ulusal pazarda, %62.5'i uluslararası pazarda pazarlama yapmaktadır. Ulusal pazarda pazarlama yapan firmalar ayrıca %25 oranında il bazında ve %37.5 oranında da bölge bazında pazarlama yapmaktadır.

Çalışmaya katılan işletmelerin %37.5'i üretim sonucu ortaya çıkan atıkların uzaklaştırılması ile ilgili olarak sorun yaşadıkları tespit edilmiştir. Üretim sonucunda ortaya çıkan atıklar; ısı merkezlerinde yanıcı madde atıkları, atık su ve katı atıklardır. Sorun yaşamayan işletmeler bu sorunları;

Atık su; arıtma tesisi kurarak, ayrıca arıtma tesisi atıkları da belediyelerin belirttiği alanlarda depolanarak,

Yanıcı madde atıkları; belediyelerin belirlediği çöp alanlarına atılarak ya da çimento sanayine hammadde olarak satılarak ve

Katı atık; belediye çöplüğüne atılarak ortadan kaldırılmaktadır.

Çalışmaya katılan tüm kağıt üreticileri üretim ve üretim sonrasında kalite kontrol çalışmalarını yaptıklarını vurgulamışlardır.

Çalışmaya katılan işletmelerin hammadde alımında karşılaştıkları sorunların tespitine yönelik olarak hazırlanan sorularda beşli likert ölçeği (1: önemsiz 2: az önemli 3: etkisiz 4: önemli 5: en çok önemli) kullanılmış ve sorunlara ait bulguların ortalamaları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hammadde alımında karşılaşılan sorunlar

Sorunlar	Ağr. Ort.
Hammadde alımında kalitenin ve devamlılığın sağlanamaması sorunu	4.42
Hammadde taşınmasından kaynaklanan taşıma sorunları	3.42
Döviz kuru farklarından kaynaklı sorunlar	3.42
Hammadde alımında karşılaşılan yasal sorunlar	3
Yurt dışından hammadde alımında karşılaşılan sorunlar (vergiler gibi)	2.28
Aracı kurum kullanılmaktan kaynaklanan sorunlar (taşıma, pazarlama,)	2
Kimyasal madde alımı ve buhar oluşturmada karşılaşılan sorunlar	2
Yurt dışı alımlarda para transferinden kaynaklanan sorunlar	1.71

Hammadde alımında karşılaşılan sorunlarla ilgili olarak verilen cevaplar çerçevesinde, karşılaşılan en önemli sorunun hammadde alımında kalite ve devamlılığın sağlanamaması (4.42), ikinci sırayı hammadde taşınmasından kaynaklanan taşıma sorunları (3.42) ve döviz kuru farkları (3.42) paylaşmaktadır. Hammadde alımında yurtdışı para transferinden kaynaklanan sorunlar (1.71) en az önemli sorun olarak göze çarpmaktadır.

Hammadde alımında karşılaşılan sorunlarının çözümüne yönelik olarak açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Bulunan sonuçlara bakıldığında genel olarak sanayicilerin üzerinde durduğu çözüm; orman işletmelerinden kağıtlık hammadde alımında teminat istenmesinden vazgeçilmesi ve alımların devlet tarafından sübvansede edilmesidir.

İşletmelerin kullandığı pazarlama araçlarının belirlenmesi amacıyla sorulan sorulara katılımcıların % 72'si internet, yazılı ve görsel basın, afiş, pano, sipariş üretimi gibi pazarlama araçlarının hemen hemen tümünü kullandıklarını, % 14'ü sipariş üzerine üretim yaptığını, yine % 14'ü hiçbir pazarlama aracını kullanmadığını beyan etmiştir.

Kağıt fabrikalarının pazarlama esnasında karşılaştıkları sorunların tespiti için sorulan sorularda;

Dış pazardaki yoğun rekabetten kaynaklanan pazarlama sorunları,
Satış planlaması yapılamamasından kaynaklanan sorunlar,
Pazar araştırmasının nitelikli elemanlarca yapılmamasından kaynaklanan sorunlar ve
Gerekli reklam ve tanıtımların yapılamamasından kaynaklanan sorunlara ait faktörler en
önemli sorunlar olarak tespit edilmiştir. Bunun yanında;
Nitelikli pazarlama elemanlarının istihdam edilmemesinden kaynaklanan sorunlar,
Pazarlama giderlerinin firma ölçeğine göre yüksek olması,
Pazar ile ilgili yeterli bilgi toplama ve değerlendirmeye önem vermeme,
Kredi finansmanından kaynaklanan pazarlama sorunları ve
Satış ağının iyi kurulmamasından kaynaklanan sorunlar ikinci derecede önemli sorunlar
olarak tespit edilmiştir. Ayrıca;
Üretilen ürünlerin kalitesizliğinden kaynaklanan pazarlama sorunları,
Dağıtım türünün tespiti ve buna bağlı olarak karşılaşılan sorunlar,
Fiyat politikasının iyi belirlenememesinden kaynaklanan sorunlar,
Satışlardan sonra tahsilatın zamanında yapılamamasından kaynaklanan sorunlar ve
Talep yersizliğinden kaynaklanan pazarlama sorunları üçüncü derecede önemli pazarlama
sorunları olarak tespit edilmiştir.

Katılımcılara, pazarlama esnasında karşılaştıkları sorunların çözümüne yönelik sorular sorulmuştur. Verilen yanıtlar ışığında, özellikle döviz kurlarındaki dalgalanmanın önüne geçilmesi, devlet tarafından, yurt dışındaki üreticilerle rekabet edebilecek şekilde destek verilmesi gibi konuların öne çıktığı, bunun yanında işletme içinde pazarlama örgütü ile etkin işbirliği yapılması, etkin pazarlama aktiviteleri ve AR-GE faaliyetlerine önem verilmesi hususuna dikkat çekilmiştir.

Çalışmaya katılan işletmelerin %75'i aynı alanda faaliyette bulunan diğer işletmelerle herhangi bir konuda işbirliği yapmadığını vurgulamıştır. İşbirliği yaptığını belirten %25 oranındaki işletme yaptıkları işbirliği olarak; ürün geliştirme, proses geliştirme, ve teknik konularda işbirliği yaptıklarını vurgulamışlardır.

İşletme yöneticilerine göre kağıt üretiminde maliyetlerin artmasına neden olan faktörlerin beşli likert ölçeğine (1: önemsiz 2: az önemli 3: etkisiz 4: önemli 5: en çok önemli) göre değerlendirilmesi sonucunda bulunan sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Kağıt üretiminde maliyet artmasına neden olarak gösterilen 16 faktör içinde enerji giderlerinin fazla olması, global faktörler, hammadde giderlerinin çok fazla olması ile mali sorunlar en önemli maliyet unsurları olarak ortaya çıkmıştır. Bunun yanında faaliyet alanındaki diğer işletmelerle işbirliği yetersizliğinden kaynaklanan maliyet unsurları ile fabrika kuruluş yerinin seçiminden kaynaklanan sorunlar ve çalışanlardan kaynaklanan sorunlar maliyet unsurlarının artmasında en az önemli değişkenler olarak öne sürülmüştür.

Modern bir kağıt hamuru fabrikasında odun ve kimyasalların toplam maliyet içindeki payı yaklaşık olarak %39 iken ülkemizde bu oranın %53.7 olarak tespit edildiği ve ülkemizdeki enerjinin toplam maliyet içindeki payı %12.6 iken modern bir fabrikada bu oranın %0.7 olarak gerçekleştiği vurgulanmıştır (Diesen, 1998; Konukçu, 1998; Usta, 2004).

Tablo 2. Kağıt üretiminde maliyetlerin artmasına neden olan faktörler

Nedenler	Art. Ort.
Enerji giderlerinin fazla olması sorunu	4.71
Global faktörler (kağıt endüstrisinin dünyadaki durumu, ürün fiyatları, ülkenin genel ekonomik yapısı gibi faktörler)	4.42
Hammadde giderlerinin fazla olması sorunu	4.28
Mali sorunlar	4.16
Hammadde ihtiyacının kaliteli ve düzenli olarak sağlanamaması sorunu	3.66
Dolgu maddeleri ve yapıştırıcı kimyasalların yurt içinden ucuz ve aynı kalitede sürekli temin edilememesi sorunu	3.50
İşçilik giderlerinin fazla olması sorunu	3.16
Rekabetten kaynaklanan sorunlar	3.14
Taşıma giderlerinin fazla olması sorunu	3.00
Fabrikadan kaynaklanan sorunlar (teknoloji yetersizliği gibi)	3.00
Çevresel sorunlar (hava kirliliği/su kirliliği önleme maliyetlerinin yüksek olması)	3.00
Dış pazar fırsatlarını yeterince değerlendirememeden kaynaklanan sorunlar	2.50
Yasal sorunlar	2.40
Çalışanlardan kaynaklanan sorunlar (niteliksiz eleman gibi)	2.33
Fabrika kuruluş yerinin seçiminden kaynaklanan sorunlar	2.33
Faaliyetteki diğer işletmelerle işbirliği yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar	2.00

4. Sonuçlar ve Öneriler

Kağıt sektörünün büyüebilmesi her şeyden önce aşağıda belirtilen sorulara doğru cevaplar vermekle mümkün olacaktır (Sundolhm, 2000; Usta, 2004).

- Maliyetlerin rekabet edebilirliği,
- Hammaddenin kalitesi ve bol bulunabilirliği,
- Pazar büyüklüğü ve büyüme potansiyeli,
- İlave dönüşüm endüstrileri ile entegrasyon,
- Taşıma maliyetlerinin düzeyi,
- Çevresel görünüm.

Bu faktörler göz önüne alındığında ülkemiz kağıt fabrikalarının Avrupa Birliği ülkelerindeki kağıt işletmelerine göre maliyetlerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Maliyetlerin artmasında en önemli faktör enerji maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Bunun yanında diğer önemli bir faktör global gelişmelere ülkemiz kağıt üreticilerinin zamanında adapte olamamalarıdır.

Ülkemizde hammadde maliyetlerinin yüksek olması ve hammadde kalitesinin sürekli olarak aynı düzeyde sağlanamaması da maliyet arttırıcı etmenler arasında ortaya çıkmaktadır.

Taşıma giderlerinin fazla olması, işçilik maliyetlerinin fazla olması da maliyet arttırıcı etmenler arasında önemli bir yere sahiptir.

Kağıt üretiminde maliyetlerin artmasına neden olan bu temel faktörlerden en az düzeyde etkilenmek için kağıt üreticileri; ulusal enerji politikasının gözden geçirilmesi, döviz kurlarında meydana gelen dalgalanmalardan dolayı ileriye dönük yatırım yapamama ve döviz kurunun düşük tutulmasından dolayı ithalatın ucuz hale gelmesinin önlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Kağıt üreticileri hammadde aldıkları orman işletmelerinden her zaman kaliteli ve standartlara uygun hammadde alamadıklarını vurgulamışlardır. Hammadde tedarikçisi konumundaki

orman işletmelerinin standartlara uygun hammadde satışı yapması kağıt üreticileri tarafından istenmektedir.

Ormancılıkta tekel durumundaki devletin; özel sektöründe ormanlar kurmasını desteklemesi ve özel sektöründe bu alandaki açığı görerek ileriye dönük ortak projelere imza atması gerekmektedir.

Hammadde olarak atık kağıttan üretim yapılabilmesi için hem yerel yönetimlerin hem de kağıt üreticilerinin ortaklaşa programlar geliştirmesi gerekmektedir.

İşletme çalışanlarının sürekli olarak eğitilmesi ve yüksek üretim kapasitesine sahip makinelerin kullanılması da üretimde maliyetlerin düşürülmesinde etkili olacağı kağıt üreticileri tarafından öne sürülmüştür.

Kaynaklar

- Anonim, 1993.** Kağıt, VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 5–6
- Bal, J. ve J.Gundry, 1999.** Virtual Teaming in the Automotive Supply Chain Team Performance Management: *An International Journal*, 5 (6), 174-193.
- Diesen, M., 1998.** Economics of the Pulp and Paper Industry, Tappi Press, 186 p.
- Hum, S.H. ve L.H.Leow, 1996.** Strategic Manufacturing Effectiveness; An Emprical Study Based on The Hayes-Wheelwright Framework, *International Journal of Opertions and Production Managements*, 16 (4), 4-18.
- IGEME, 2004.** Türkiye'nin Kağıt-Karton Sanayii ve Dünya Ticareti, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracat Geliştirme Etüd Merkezi (Arge-Info inceleme), Ankara.
- Konukçu, M., 1998.** Statistical Profile of Turkish Forestry, T.R. Prime Ministry, State Planning Organization, 43 p.
- Sükan, E., 2004.** Selüloz ve Kağıt Sanayii Vakfı Raporu
- Sundolm, P., 2000.** Mill Operations in Production of Main Paper and Board Gardes, in Papermaking Part 1, Stock Preparation and Wet end Edited by Hannu Paulopuro, Tappi Press, 461 p.
- Usta, M., 2004.** Türkiye kağıt sanayinin mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri, 2. Uluslar arası Katılımlı Kağıt-Karton, Mürekkep, Matbaa Sempozyumu, 1, 59-73.
- Usta, M., H.Kırcı, İ.Deniz ve E.Gümüşkaya, 2005.** Türkiye Kağıt Sanayinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri, 1. Çevre ve Ormancılık Şurası Tebliğler, AB Sürecinde Çevre ve Orman, Cilt: 3, s. 1162-1169, Antalya

Türkiye’de Hızlı Gelişen Tür Ağaçlandırmalarında Dar Yapraklı Dişbudak (*Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *oxycarpa* (Bieb. ex Wild.) Franco et Afonso)’ın Önemi (Sinop-Bektaşğa Örnek Çalışması)

Halil Barış Özel ¹⁾

¹⁾ Halil Barış Özel, Araş.Gör., Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 74100, Bartın / TÜRKİYE, e-mail: halilbarisozel@yahoo.com

Özet

Bu çalışmada, Sinop-Bektaşğa Orman İşletme Şefliğinde gerçekleştirilen dar yapraklı dişbudak ağaçlandırmalarının başarı durumu değerlendirilmiştir. Yapılan ölçüm ve tespitler sonucunda, dişbudak bireylerinin ilk yıllardaki büyüme performansının ve yaşama yüzdesinin tatmin edici düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Dar yapraklı dişbudak, Hızlı gelişen tür, Büyüme performansı, Yaşama yüzdesi.

The Importance of Ash (*Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *oxycarpa* (Bieb. ex Wild.) Franco et Afonso) at the Fast Growing Tree Species Plantations in Turkey (Sinop-Bektaşğa Case Study).

Abstract

In this study, success rate of the plantation narrow-leafed ash stands in Sinop-Bektaşğa Forest District was investigated. According to the measurements and observations made in sample areas, it was determined that, growth performances and survival rates of ash trees originated from planted seedlings were satisfactory.

Keywords: Narrow-leafed ash, Fast growing species, Growth performance, Survival rate.

1. Giriş

Ülkemiz, çok farklı yetişme ortamı koşullarının etkisiyle gerek ağaç türü, gerekse meşcere kuruluş özellikleri bakımından oldukça zengin doğal orman kaynaklarına sahiptir. Ancak, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ormanlardan elde edilen ürün ve hizmetlere yönelik talep her geçen gün artmaktadır. Bu yüksek talep artışının karşılanabilmesi amacıyla yapılan aşırı faydalanmalar sonucunda, doğal orman kaynaklarımız önemli ölçüde tahrip edilmektedir. Açıklanan son rakamlara göre, toplam orman alanımız 20.763.247 Ha olmasına karşılık, bu alanın %51,7’si (10.735.679 Ha) çok bozuk kuru ve çok bozuk baltalık ormanı niteliğindedir (DPT, 2001). Çeşitli nedenlerle meydana gelen tahribatların doğal bir sonucu olarak, ormanlarımızın verimliliği de önemli ölçüde düşmüştür. Nitekim son bildirimlere göre, ormanlarımızdan yıllık ortalama 15-16 milyon m³ eta alınabilmektedir. Bu değer yılda ortalama 0,750-0,800 m³/ha’lık bir verime karşılık gelmektedir. Halbuki bu miktar, örneğin Romanya’da 2,6 m³/Ha, Yunanistan’da 2,1 m³/ha ve eski Yugoslavya’da 2,7 m³/ha’dır (Ürgeç, 1998). Bu durumda, ülkemiz orman ürünleri endüstrisinin ihtiyaç duyduğu odun hammaddesinin doğal ormanlarımızdan karşılanması her geçen yıl güçleşmektedir. Ülkemize yapılan yuvarlak odun ithalatındaki artış da bu durumu desteklemektedir. Konuyla ilgili

olarak açıklanan bazı rakamlara göre Türkiye, 1999 yılında 820.000 m³, 2001 yılında ise 937.000 m³ yuvarlak odun ithalatı yapmıştır (İlter ve Ok, 2004). VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planında da, ülkemizin yuvarlak odun ithalatında her yıl ortalama 120-130 milyon dolar harcadığı bildirilmektedir (DPT, 2001). Ortaya çıkan bu tablo karşısında çok yakın bir gelecekte ülkemiz ormancılık sektörünü önemli darboğazların beklediği görülmektedir. Bu amaçla, orman ürünlerinde yaşanan arz-talep açığının kapatılmasına yönelik kalıcı tedbirlerin süratle alınması gerekmektedir. Bu tedbirlerin başında ise, doğal yapıları bozulan ve buna bağlı olarak verim güçleri düşen doğal ormanlarımızın ıslah edilerek yeniden verimli hale getirilmesi gelmektedir. Bunun gerçekleştirilebilmesi için de, doğal ormanlarımız üzerindeki odun hammaddesine yönelik faydalanmanın azaltılması gerekmektedir. Bu konuda, kitlesel odun üretimine yönelik yerli ve yabancı hızlı gelişen orman ağacı türleri ile endüstriyel plantasyonların tesisi önemli bir alternatif olarak görülmektedir (Boydak ve Dirik, 1998). Endüstriyel plantasyonların tesisinde en önemli konu, yetişme ortamı koşullarına uygun tür ve orijinlerin belirlenmesidir. Bu amaçla, ülkemizin çeşitli bölgelerinde hızlı gelişen yerli ve yabancı iğne yapraklı türler ile çok sayıda araştırma yapılırken, yapraklı türler ile gerçekleştirilen araştırma sayısı çok azdır. Ülkemizde, özel sektör ağaçlandırmalarına konu olan ve odun hammaddesi açığının kapatılması yönünden önemli katkılar sağlayan, Kavak ve Okaliptüs türlerinde sistemli araştırmalar gerçekleştirilmiş ve uygun yetişme ortamlarında bu araştırmaların sonuçlarına dayalı endüstriyel plantasyon kuruluşlarına geçilmiştir (Avcioğlu ve ark., 1994; Tunçtaner, 1998). Diğer hızlı gelişen yapraklı türlerde ise, bu husus henüz gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle, Kavak ve Okaliptüs dışındaki hızlı gelişen yapraklı türler ile endüstriyel plantasyonların tesisine yönelik araştırma ve uygulama çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir. Bu konuda, Orman Bakanlığı ile Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü (FAO) tarafından 1983-1987 yılları arasında “Türkiye’de Hızlı Büyüyen Geniş Yapraklı Orman Ağaçlandırmaları Projesi (TUR/82/003)” isimli bir özel fon projesi yürütülmüştür. Bu proje kapsamında, bazı araştırma ve uygulama çalışmaları yapılmış ancak bu çalışmaların sonuçlarını ülke çapında yaygınlaştırmak mümkün olmamıştır (Anonim, 1983). Nitekim, ülkemizde, 2002 yılına kadar 1.426.869 ha iğne yapraklı tür ağaçlandırması yapılırken, yapraklı türlerle sadece 105.680 ha ağaçlandırma yapılabilmektedir. Bunun 3629 ha’ı dışbudak ağaçlandırmasıdır (Tunçtaner, 2003). Dışbudak, hem hızlı büyümesi, hem de biyolojik karakteri itibarıyla, diğer türlerin yetişemediği subasar alanların ağaçlandırılmasında kullanılabilmesi nedeniyle endüstriyel plantasyonların tesisinde yararlanılabilecek önemli bir tür olarak görülmektedir (Acatay ve ark., 1962; Saatçioğlu, 1970; Atay, 1984; Tulukçu ve ark., 1992; Çiçek and Yılmaz, 2002). Bu nedenle, Sinop-Bektaşğa’da subasar alanda tesis edilmiş olan bir dışbudak plantasyonu bu araştırma kapsamında incelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1 Araştırma alanı ile ilgili bilgiler

Araştırmaya konu olan dışbudak ağaçlandırması, iki bölmede (110 ve 111 Nolu Bölmeler), 10,0 Ha alanda, 1992 yılında, Bektaşğa orijinli, 2+0 yaşında, çıplak köklü fidanlar kullanılarak, 2,5x3 m aralık-mesafe ile tümsek dikim tekniği uygulanarak tesis edilmiştir (Anonim, 1991).

Araştırma alanına ait iklim verileri, Sinop’ta bulunan meteoroloji istasyonundan alınmıştır. 32 m rakıma sahip meteoroloji istasyonu verilerine göre; yıllık ortalama sıcaklık 13.0 °C, yıl içerisinde en yüksek sıcaklık 34.5 °C (Temmuz), en düşük sıcaklık -8.4 °C (Mart)’dir. Yıllık ortalama yağış 660.3 mm olup, en yağışlı ay 894.5 mm ile Kasım, en kurak ay ise 30.0 mm ile Temmuz ayıdır. Ortalama yıllık nisbi nem %79’dur. Vejetasyon süresi ise altı aydır. Erinç’in

yağış etkenliği indisine göre yörenin, “Çok Nemli” ve vejetasyon tipinin de “Çok Nemcil Orman” olduğu tespit edilmiştir.

Ağaçlandırma alanının toprak türü; kumlu kil ve kumlu killi balçık olup, iskelet muhtevası az ve orta taşlı bir yapı göstermektedir (Anonim, 1991).

2.2 Deneme alanlarının seçimi, ölçüm ve tespitler

Araştırmada, tesadüfi örnekleme yöntemine göre dışbudak ağaçlandırmasının yapıldığı her iki bölmeden 10x10 m büyüklüğünde toplam 60 adet deneme alanı alınmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Deneme alanlarının bölmelere göre dağılımı

İşletme Şefliği	Bölme No	Dikim Yılı	Ağaçlandırma Alanı (Ha)	Deneme Alanı Sayısı (Adet)
Bektaşğa	110	1992	6,0	30
	111	1992	4,0	30

Bu deneme alanlarında, çap ($d_{1,30}$) ve boy ölçümleri ile fidan sayımları yapılmıştır. Ayrıca, her iki bölmedeki dışbudak fidanlarının; ortalama hacimleri ve ortalama yıllık hacim artımları belirlenmiştir. Bu amaçla, Kapucu ve ark. (1998) tarafından yapılan “Dışbudak Meşcerelerinde Hacim, Bonitet Endeksi ve Normal Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi” isimli araştırma çalışmasından yararlanılmıştır. Ayrıca, bölmeler itibarıyla tespit edilen boy, çap, fidan yaşama yüzdesi, hacim ve artım değişkenleri arasındaki ilişkiler, korelasyon analizi yardımıyla incelenmiştir.

3. Bulgular

3.1 Boy ve çap gelişimine ilişkin bulgular

Bektaşğa Orman İşletme Şefliği'nin 110 ve 111 nolu bölmelerinde dikim yoluyla alana getirilen dışbudak bireylerinin 12 yaşındaki ortalama boy ve çap değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Ortalama boy ve çap değerleri

Bölme No	Yaş (yıl)	Ort. Boy (m)	Ort. Çap (cm)
110	12	12.7	10.1
111	12	12.1	9.9

Tablo 2'deki değerlerden de anlaşılacağı üzere, dışbudak bireylerine ait ortalama boy ve çap değişkenleri yönünden, bölmeler arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

3.2 Yaşama yüzdesine ilişkin bulgular

Deneme alanlarında gerçekleştirilen sayımlar sonucunda, bölmeler itibarıyla belirlenen ortalama fidan sayısı ve yaşama yüzdesi değerleri Tablo 3'de belirtilmiştir.

Tablo 3. Ortalama fidan sayısı ve yaşama yüzdesi değerleri

Bölme No	Yaş (yıl)	Ort. Fidan Sayısı		Ort. Yaşama Yüzdesi (%)
		Adet/m ²	Adet/ha	
110	12	0.105	1050	80
111	12	0.103	1030	77

Tablo 3’deki değerlere göre, ortalama yaşama yüzdesi 110 nolu bölmedeki ağaçlandırma alanı için %80 ve 111 nolu bölmedeki ağaçlandırma alanı için %77 olarak tespit edilmiştir. Bu değerlere göre, yaşama yüzdesi değişkeni bakımından bölmeler arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

3.3 Hacim ve artıma ilişkin bulgular

Araştırmada, dışbudak ağaçlandırmalarının ortalama hacmi (m³/ha) ve hacim artımı da belirlenmiştir. Buna göre, 110 ve 111 nolu bölmelerde bulunan söz konusu ağaçlandırma alanlarına ait ortalama hacim ve artım değerleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Ortalama hacim ve artım değerleri

Bölme No	Yaş (yıl)	Ort. Hacim	Ort. Hacim
		(m ³ /ha)	Artımı (m ³ /ha/yıl)
110	12	173.3	14.4
111	12	165.1	13.8

Tablo 4’deki değerlere göre, 12 yaşındaki dışbudak ağaçlandırma alanlarında belirlenen ortalama hacim ve artım değişkenlerine ait değerlerin her iki bölmede de birbirine çok yakın olduğu tespit edilmiştir.

3.4 Kantitatif karakterler arasındaki ilişkiler

Dışbudak ağaçlandırmalarının gerçekleştirildiği bölmeler itibarıyla tespit edilen boy, çap, yaşama yüzdesi, hacim ve artım gibi kantitatif karakterler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen korelasyon analizine ait sonuçlar Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Korelasyon analizi sonuçları.

	Boy	Çap	Hacim	Artım	Yaşama Yüzdesi
Boy	1.00	1.00**	1.00**	1.00**	0.875*
Çap		1.00	1.00**	1.00**	0.878*
Hacim			1.00	1.00**	0.868*
Artım				1.00	0.871*
Yaşama Yüzdesi					1.00

* : 0.05 düzeyinde önemli

** : 0.01 düzeyinde önemli

Korelasyon analizi sonuçlarına göre; boy, çap, hacim ve artım değişkenleri arasında $P=0.01$ güven düzeyinde ve pozitif yönde etkili bir korelasyon tespit edilirken, bu değişkenler ile yaşama yüzdesi arasında $P=0.05$ güven düzeyinde pozitif bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bektaşğa Orman İşletme Şefliğinde 1992 yılında gerçekleştirilen dar yapraklı dışbudak ile gerçekleştirilen ağaçlandırma çalışmaları üzerinde yapılan değerlendirme sonuçlarına göre; 12

yaşındaki dişbudak bireylerinin ortalama boy büyümesinin 12.1 m ve 12.7 m, ortalama çap gelişiminin ise 9.9 cm ve 10.1 cm olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Bu değerlere göre, ağaçlandırma çalışmalarının gerçekleştirildiği 110 ve 111 nolu bölmeler arasında, dişbudak bireylerinin ortalama boy ve çap gelişimi yönünden önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Nitekim, Adapazarı-Süleymaniye subasar ormanında yapılan bir araştırmada da, dikim aralık-mesafesi 3.65 x 3.65 m ile 3.8 x 3.8 m arasında değişen ve 17 yaşında olan dişbudak ağaçlandırma alanlarında ortalama boyun, 16.5 m ile 20.0 m arasında, ortalama çapın ise 17.4 cm ile 22.3 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çiçek, 2002). Geniş yapraklı orman ağacı türlerinin Marmara Bölgesine uyumları üzerine yapılan bir araştırmada ise, 3 yaşındaki dişbudak fidanlarında ortalama boyun 77.9-276.4 cm arasında, ortalama çapın ise 5.2 – 14.9 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (Tulukçu ve ark., 1992). Dişbudak plantasyonları için büyüme modellerinin geliştirildiği bir başka araştırmada da, 11 yaşındaki dar yapraklı dişbudak plantasyonlarında ortalama çapın 13.4-19.3 cm, ortalama boyun ise 11.7-17.1 m arasında değiştiği saptanmıştır (Yavuz and Mısır, 2002). Bu değerlere göre, araştırmada incelenen 12 yaşındaki dişbudak bireylerinin boy ve çap gelişiminin tatmin edici düzeyde olduğunu söylemek mümkündür.

Araştırmada, dişbudak ağaçlandırma alanlarında ortalama fidan sayısı ve yaşama yüzdesi de tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, 12 yaşındaki dişbudak fidanlarının hektardaki sayısı 1030-1050 adettir. Yaşama yüzdesi ise, 110 nolu bölmede %80, 111 nolu bölmede ise %77 olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Bu değerler itibarıyla, dişbudak ağaçlandırmalarının gerçekleştirildiği bölmeler arasında, hektardaki fidan sayısı ve yaşama yüzdesi değişkenleri açısından önemli farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Bu konuda, Süleymaniye subasar ormanında farklı dikim aralık-mesafesine sahip 17 yaşındaki dişbudak ağaçlandırma alanlarında fidan sayısının 644-725 adet/ha arasında değiştiği bildirilmektedir (Çiçek, 2002). Aynı yetiştirme ortamında bulunan dişbudak plantasyonlarında yapılan diğer bir araştırmada ise, 11 yaşındaki dişbudak fidanlarının hektardaki sayısının 800-1150 adet arasında değiştiği belirlenmiştir (Yavuz and Mısır, 2002). Marmara Bölgesinde yapılan bir araştırmada da, üç farklı yetiştirme ortamında (Vize, Kırklareli ve Şarköy) bulunan 3 yaşındaki dişbudak bireylerinde yaşama yüzdesi sırasıyla; %92.2, %62.0 ve %67.2 olarak saptanmıştır (Tulukçu ve ark., 1992). Bu kapsamda, araştırma alanını oluşturan 110 ve 111 nolu bölmelerdeki dişbudak ağaçlandırma alanlarında tespit edilen yaşama yüzdesi değerlerinin, bu ağaçlandırma alanlarının geleceği açısından umut verici bir düzeyde olduğunu belirtmek mümkündür.

Dişbudak ağaçlandırma alanlarında hektardaki ortalama hacim 173.3 m³ ve 165.1 m³, ortalama artım ise, 14.4 m³/ha/yıl ve 13.8 m³/ha/yıl olarak tespit edilmiştir (Tablo 4). Araştırma alanı ile benzer yetiştirme ortamı koşullarına sahip Süleymaniye subasar ormanında bulunan ve 3 x 3 m aralık-mesafe ile tesis edilen dişbudak plantasyonlarında 11 yaşında hektardaki ortalama hacmin 106.5-220.7 m³ arasında, 10-15 yaşları arasındaki ortalama yıllık artımın ise 9.4-15.2 m³/ha/yıl arasında değiştiği bildirilmektedir (Yavuz and Mısır, 2002). Aynı yetiştirme ortamında gerçekleştirilen diğer bir araştırmada da, dişbudak plantasyonlarında 17. yıl sonundaki hacmin 195.22-260.88 m³/ha arasında değiştiği belirtilmektedir (Çiçek, 2002). Araştırmada, korelasyon analizi yardımıyla kantitatif karakterler (boy, çap, hacim, artım ve yaşama yüzdesi) arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; boy, çap, hacim ve artım değişkenleri arasında $P=0.01$ güven düzeyinde pozitif bir korelasyon ($r=1.00$) olduğu belirlenmiştir. Buna göre; boy ve çap gelişimi arttıkça, dişbudak bireylerinin hektardaki hacim ve artım değerleri de artmaktadır. Diğer taraftan, yaşama yüzdesi ile boy, çap, hacim ve artım değişkenleri arasında da $P=0.05$ güven düzeyinde pozitif bir korelasyonun olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Bu itibarla, dişbudak fidanlarına ait yaşama yüzdesi arttıkça söz konusu diğer kantitatif karakterlerde de bir artış meydana

gelmektedir. Nitekim Kalıpsız (1988), ağaçların boy ve çaplarındaki artışa paralel olarak hacim ve artımın belirli yaşlara kadar arttığını ancak belirli bir yaş kademesinden sonra bu artışın azaldığını bildirmektedir. Ağaçlandırma çalışmalarında, fidanların büyüme performansı ve yaşama yüzdesi üzerinde mevcut ekolojik koşulların yanı sıra, kullanılan dikim materyalinin kalitesi, uygulanan ağaçlandırma ve bakım teknikleri gibi birçok faktörün etkisi söz konusudur. Bu anlamda, özellikle subasar alanlar gibi farklı ekolojik koşullara sahip alanlarda dişbudak türü ile yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında, söz konusu bu faktörler daha da büyük bir önem arz etmektedir. Bu konuda Zoralioğlu ve Uludağ (1998) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, gübrelemenin dişbudak fidanlarının boy ve çap gelişimi üzerinde olumlu bir etki yaptığı ve bu nedenle, dişbudak plantasyonlarına dikimden sonra uygun bir gübrenin verilmesinin ağaçlandırmaların verimliliği açısından yararlı olacağı bildirilmektedir.

Araştırma alanı gibi subasar nitelikteki alanlarda gerçekleştirilen dişbudak ağaçlandırmalarında, kullanılan fidan materyalinin kalitesi ve uygulanan dikim tekniği ağaçlandırma çalışmalarının başarısı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu konuda, kaliteli dişbudak ağaçları yetiştirmek için boyları 20-50 cm ve kök boğaz çapları 5-9.5 cm arasında olan 2+0 yaşındaki fidanların 3 x 2 m aralık-mesafeyi geçmeyecek şekilde dikilmesinin uygun olacağı bildirilmektedir (Çiçek, 2002).

Bektaşğa Orman İşletme Şefliğinin 110 ve 111 nolu bölmelerinde bulunan dişbudak ağaçlandırmalarının 12. yıl sonundaki büyüme performansının incelendiği bu araştırmada; söz konusu ağaçlandırmaların ilk yıllardaki büyüme performansının ve yaşama yüzdesinin tatmin edici düzeyde olduğunu söylemek mümkündür. Ancak, idare süresi 40 yıl olarak belirlenen bu ağaçlandırma alanı ile ilgili daha kesin sonuçlara ulaşılabilmesi için, idare süresinin yarısında (20 yıl) yeni bir değerlendirilmenin yapılması uygun olacaktır. Diğer taraftan, sahip olduğu değerli odunu nedeniyle önemli bir ekonomik değeri bulunan dişbudak ağaçlandırma alanlarında, kaliteli gövde vasıflarına sahip bireylerin elde edilebilmesi için, başta aralamalar olmak üzere gerekli bakım tedbirlerinin zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılması büyük bir önem taşımaktadır. Ayrıca, dişbudak gibi hızlı gelişen yapraklı tür plantasyonlarının yaygınlaştırılması, ülkemizde her geçen yıl hızla artan odun hammaddesi açığının kapatılması bakımından önemli katkılar sağlayacaktır.

5. Kaynaklar

Acatay, A.G, B.Pamay ve A.Kalıpsız, 1962. Süleymaniye dişbudak ormanı imar ve ihyası ile işletilmesi hakkında düşünceler, *İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 12, Sayı: 2*, İstanbul, 38-54.

Anonim, 1983. Türkiye’de hızlı büyüyen geniş yapraklı orman plantasyonları projesi (TUR/82/003), Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, İzmit.

Atay, İ. 1984. Tali türlerimizden dişbudağın önemi ve silvikültürel özellikleri, *İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 34, Sayı: 3*, İstanbul, 17-32.

Avcıoğlu, E., M.K.Gürses, A.G.Gülbaba, A.Genç, M.Özkurt ve A.Özkurt, 1994. Türkiye’de okaliptüslerin yetişebileceği bölgelerde tür ve orijin seçimi üzerine araştırmalar, Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 1, Tarsus.

Boydak, M. ve H. Dirik, 1998. Ülkemizdeki hızlı gelişen türlerle bugüne kadar yapılan çalışmalarda ulaşılan aşama, uygulanan politika ve stratejiler, buna bağlı olarak uygulanabilecek strateji ve politika önerileri. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma

- Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar. Workshop. Orman Bakanlığı Yayın Daire Başkanlığı, Yayın No: 083, Ankara, 13-24.
- Çiçek, E. 2002.** Adapazarı-Süleymaniye subasar ormanında meşcere kuruluşları ve gerekli silvikültürel önlemler, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 137 s.
- Çiçek, E. and M.Yılmaz, 2002.** The Importance of *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* as a fast growing tree for Turkey, Management of Fast Growing Plantations (IUFRO Meeting), Proceedings, p.192-200, 11-13 September 2002, İzmit-Turkey. 192-200.
- DPT. 2001.** Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Yayın No: DPT: 2531-ÖİK: 547, Ankara
- İlter, E. ve K.Ok, 2004.** Ormancılık ve Orman Endüstrisinde Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi, Form Ofset Matbaacılık, Ankara, 408 s.
- Kapucu, F., H.Yavuz ve A.U.Gül, 1998.** Dişbudak meşcerelerinde hacim, bonitet endeksi ve normal hasılat tablosunun düzenlenmesi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Araştırma Fonu Başkanlığı, Sonuç Raporu, Trabzon.
- Saatçioğlu, F. 1970.** Suni Orman Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü Orman Fakültesi, Yayın No: 1532/152, İstanbul.
- Tulukçu, M., K.Tunçtaner, F.Toplu ve E.Akçidem, 1992.** Geniş yapraklı orman ağacı türlerinin Marmara bölgesine uyumları üzerine araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 157, İzmit. 36 s.
- Tunçtaner, K. 1998.** Yabancı tür ithal çalışmaları ve endüstriyel plantasyonlar için tür Seçimi, Workshop, Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar, Orman Bakanlığı Yayın No: 083, Ankara.
- Tunçtaner, K. 2003.** Sustainability of industrial forest plantations in Turkey, International Workshop, Establishment of Industrial Plantations in Turkey, Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute, İzmit-Turkey.
- Ürgenç, S. 1998.** Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 3994/441, İstanbul.
- Yavuz, H. and N.Mısır, 2002.** An empirical growth model for ash plantations in Süleymaniye forest. Management of Fast Growing Plantations (IUFRO Meeting), Proceedings, p.192-200, 11-13 September 2002, İzmit-Turkey. 52-59.
- Zoralioğlu, T. ve S. Uludağ, 1998.** Dişbudak (*Fraxinus excelsior* L.) plantasyonlarında sulama ve gübreleme yoluyla verimliliğin artırılması teknikleri. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 188, İzmit, 30 s.

Akkavak Odununun Lif Yapısı

Glnur Mertoğlu Elmas ¹⁾

¹⁾Glnur Mertoğlu Elmas, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Meslek Yüksek Okulu, Selüloz ve Kağıt Programı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE,
e-mail: mertoglug@istanbul.edu.tr

zet

Günümüzde odun hammadde ihtiyaçı gittikçe artmaktadır. Azalan odun hammaddesi alternatif diğer kaynakların araştırılmasına neden olmaktadır. Bu nedenle mevcut doğal türlerimizin selüloz ve kağıt endüstrisinde kullanılma olanakları araştırılmaktadır. Kavak iklim, toprak,nem gibi yetişme şartları nedeniyle kolay yetişen ve hızlı büyüyen bir ağaç türüdür. Aynı zamanda Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Özellikle batı Trakya, batı Anadolu ve Doğu ve Güney doğu Anadolu'nun bazı bölgelerinden Van, Muş, Hakkari'de iyi yayılım göstermiştir. Bu çalışmada Akkavak odununun lif morfolojisi incelenerek selüloz ve kağıt endüstrisine uygunluğu incelenmiştir. z ve diri olmak üzere her biri beşer yıllık yaş gruplarına ayrılarak alınan toplam 12 örnekten lif boyutları ölçülmüş ve lif-boyut ilişkileri (keçeleşme oranı, esneklik katsayısı, Runkel oranı, Muhlstep, katılık katsayısı, F faktör) hesaplanmıştır. Akkavak z ve diri odununun ayrı ayrı ve karışımının olduğu tm odunda kağıt yapımına uygun olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akkavak, Lif morfolojisi, Lif uzunluğu, Selüloz ve kağıt

Fibre Morphology of White Poplar (*Populus alba* L.)

Abstract

A global shortage of conventional pulpable raw material is visualised by this century. Search for new fibre wood has been underway during last a few decades. On the other hand, to find and develop new fibre supplies for paper and pulp industries. The most promising amongst the fibre bearing wood, some of which have already proven to be ideal for pulp and paper making, is the group of fast growing wood species (Saikia and Goswami, 1996).

The fibers of poplars are shorter and finer than those from softwood. these fibers impart excellent optical properties to paper, however blending with softwood pulp is usually demanded to develop physical properties of paper.

Populus alba L.species belongs to the genus of populus, family of salicacea, order salicalesand the class Angiospermac. Common name is silver poplar, white poplar which has one of the least heat demanding tree. Its has strong root and shoots. It is a pioneer on reforestation of the open areas. It keeps growing fast till to the old age. Besides this it is a contented tree species on account of climate, soil, light and moisture demands. It is also resistant to frost and flooding water. Because of the reasons mentioned above. White poplar is one of the main tree species that can be found in all of the forest in Turkey.

The aim of this research was determine the morphological properties of wood fiber of poplar white (*Populus.alba* L.) and the suitability of these properties for pulping. Naturally grown

sample were supplied from Bahçeköy-Istanbul. The discs which were obtained at approximately breast height of tree stems and then were divided into group five each ages from heartwood to sapwood. These individually were cut chip woods as heartwood and sapwood. According to Shultze method were easily obtained mikroskopisic preparations.

In tests, fiber length, fiber diameter, lumen diameter and cell wall thickness were measured. Also, relationships between fiber dimensions were measured and the felting rate, elasticity coefficient, rigidity coefficient, Runkel index, Muhlstep classification and F ratio were calculated from the wood fiber morphological properties and the effects of these properties on pulp strength properties were investigated. As known that there is strong relationships between the strengths of paper and morphologic structure of wood fiber. poplar fibers are of medium length. With 0,85mm. They also have a medium value of fiber width with 24,41µm and are close to of the pop.*Tremula*. White polar also, cell wall thickness are higher than *populus tremula*. Also, it when compared with other broadleaved trees, seems rather high *populus tremula* but lower than others. Consequently it was found that the *Populus.alba* L. heartwood and sapwood and also their mixing were quite suitable for pulping.

Keywords: White poplar, *Populus.alba* L., Pulp and paper, Heartwood and sapwood, Fibre morphology

1. Giriş

Selüloz ve kağıt endüstrisinin hammadde ihtiyacını karşılamak amacıyla hızlı gelişen orman ağaç türleri ile odun üretiminin artırılmasında geniş ölçüde endüstriyel ağaçlandırma (plantasyon ormancılığı) yapılması hayati önem taşımaktadır (Semen, E., ve ark. 2001).

Akkavaklar (*Populus.alba* L.) nehir kıyılarında, dolma arazide, orman içi açıklıklarında görülür. Kök sürgünü verme özelliği gösterir. Ülkemizde Kuzey, Batı, Güney ve İç Anadolu'da ve Trakya'da görülmekle beraber, halk tarafından park ve bahçelerde süs bitkisi olarak da dikilmekte, yayılımı genişlemektedir (Yaltırık and Efe, 1994).

Yapraklı ağaç odunlarında lif veren hücreler, kağıt hammaddesinde direnç özellikleri açısından daha çok tercih edile iğne yapraklılardan farklı olarak lif trahe ve libriform hücreleri bulunmaktadır.Yapraklı ağaç odunlarından elde edilen lifler genel özelliği ile kısa (0.5-2mm) lif olarak tanımlanır. Yapraklı selülozların fiziksel direnç özelliği ile karşılaştırıldığında bazı niteliklerin dışında yakın değerler vermektedir. Kısa liflerden elde edilen kağıtların daha yoğun ve daha sert olmasının nedeni lif boyutlarının (uzunluk, çap ve lümen) daha küçük olmasından kaynaklanmaktadır.

Kağıt, geleneksel olarak liflerin sulandırılmış hamurdan ince bir süzgeç üzerinde oluşturduğu bir keçe levha olarak tanımlanır. Selüloz veya selüloz lifi yada kağıt hamuru, kağıt yapımı için kullanılan lifsel hammaddedir (Tank, 1998). Bir hammaddelik odun kaynağının kağıt yapımı için uygunluğu ve kağıt hamurunun direnç özellikleri üzerinde lif boyutları ve bu boyutlar arasındaki ilişkiler etkili olmaktadır. Elde edilen bu değerler yapılacak olan kağıdın nitelikleri üzerinde kabaca bir fikir vermektedir. Boyutlar arasındaki ilişkiler keçeleşme oranı, esneklik katsayısı, Runkel oranı, Muhlstep oranı, katılık katsayısı ve F faktörüdür.

Akkavakların çeşitli özellikleri ve göz önüne alındığında selüloz ve kağıt sanayiinde hammadde olarak kullanılabilirliği irdelenmiştir.

Lif hammaddesinin özellikleri özellikle büyük ölçüde onun strüktürünü belirlemektedir. Akkavakların min. ve mak. lif uzunluğu değeri yapraklı ağaçlar için kabul edilen değer (0,5-2 mm) arasındadır. Akkavaklar için bu değer *Populus tremula*, *Eucaliptus camaldulensis* gibi türlere yakın değerler çıkmıştır ve kağıt sanayiinde oluklu mukavva ara kağıdı, gazete kağıdı yapımında ve diğer uzun liflerle belirli oranlarda karıştırılarak kullanılabilir.

Akkavakların lif boyutlarının yanı sıra bu boyutlar arasındaki ilişkilerin de kağıdın direnç özellikleri üzerinde büyük etkisi bulunmaktadır. Lif boyutları ilişkilerinden biri olan runkel oranının 1'den küçük olması geniş lümenli, ince çeperli lif olarak kabul edilmektedir ve aranan niteliklere sahip olduğunu göstermektedir.

2. Materyal ve Metod

Fakülte bahçesinden temin edilen yaklaşık 25 m boyu olan akkavak odun örneğinden dipten itibaren 1.30 m yükseklikten tekerler alınmıştır. Pasta dilimi şeklindeki örnekten yaş ölçümleri yapıldı. Değişik yerlerden yapılan ölçümlerin ortalaması olarak 60-62 yaşında olduğu saptanan pasta dilimlerinden 2 adet 3'er mm'lik kalınlıkta örnekler alındı. Sıfırdan başlamak üzere her beş yıllık kısımlar (öz odun ve diri odun ayrı ayrı olmak üzere) sınıflandırılarak numaralandırılmıştır.

Örnek numaralandırılmasında yapılan kısaltmalar ; Ö:öz odun, D:diri odun

Ö1: 0-5, Ö2: 5 –10, Ö3:10 –15, Ö4:15- 20, Ö5:0-25, Ö6:25–30, Ö7:30–35, Ö8:35 – 40, D1: 40–45, D2: 45– 50, D3: 50–55, D4:55–60 yaş arası

Kağıt hammaddesinin kağıt yapımına uygunluğunu değerlendirilmesinde lif boyutları olan lif uzunluğu, genişliği, çeper kalınlığı ve lümen genişliği ve lif boyutları arasındaki ilişkiler hammaddenin selüloz olarak değerlendirilme olanakları hakkında önemli ölçüde fikir vermektedir. Liflerin hazırlanmasında Shultze metodu kullanılmıştır. Shultze metodu ile masere edilen örneklerde Tappi T 232 cm-85'e göre projeksiyonlu mikroskop yardımıyla görüntü bir yüzeye yansıtılarak lif boyları ölçülmüştür. Her kesitin ölçülen lif boyutlarının aritmetik ortalaması mak. Min. değerleri, standart sapması, varyans ve standart hata değerleri ve lif boyutları arasındaki ilişkileri hesaplanmıştır.

3. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada Akkavak odununun öz ve diri odun kısımları 5'er yıllık kısımlara ayrılarak lif boyu, lif çapı, çeper kalınlığı gibi lif boyutlarını niteleyen her parametre için en az 50 ölçüm yapılarak mak., min., standart sapma, varyasyon ve standart sapma değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo: 1 Akkavak Odununun Lif Boyut

	Lif boyu (mm)	Lif Çapı (μ m)	Lif Çeperi (μ m)	Lümen (μ m)
Ort.	0,85	24,41	3,68	17,05
Max.	0,89	25,66	3,85	17,96
Min.	0,81	20,46	3,26	13,11
S.Sapma	0,02	1,80	0,15	1,84
Var	0,00	3,22	0,02	3,38

Kağıt hamurunu oluşturan liflerin boyutları ve buna bağlı olarak kağıt hamuru özellikleri arasındaki bazı ilişkiler de önemlidir. Lif uzunluğunun kağıt direnç özelliklerini olumlu yönde

etkilediği, lif çeper kalınlığı bireysel liflerin sağlamlığı üzerinde etkili olduğu, çok ince çeperli liflerden oluşan bir hamurdan yapılan kağıtların özellikle yırtılma direncinin düşük olduğu, çok kalın çeperli lifler ise safiha oluştururken yeterince yassılaşımadıklarından direnç özellikleri düşük ve hacimli kağıtlar vermektedir (Kırcı, 2003) (Tablo 1).

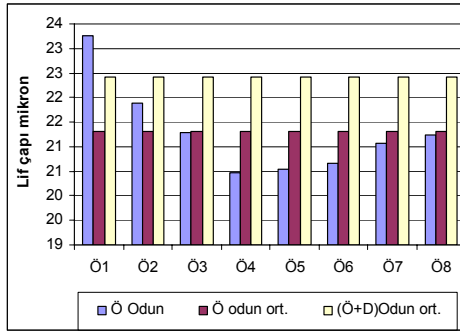
Tablo.2. Bazı Yapraklı Ağaç Türlerinin Lif Boyutları

Tür	Lif boyu (mm)	Çap (µm)	Çeper (µm)	Kaynak
Akkavak	0,85	24,41	3,68	Tespit
Yerli Melezkavak	0,86	27,14	6,7	Madran 1996
<i>Populus tremula</i>	1,41	24,79	3,40	Atik 1995
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	0,79	13,82	7,43	Huş ve diğerleri, 1995

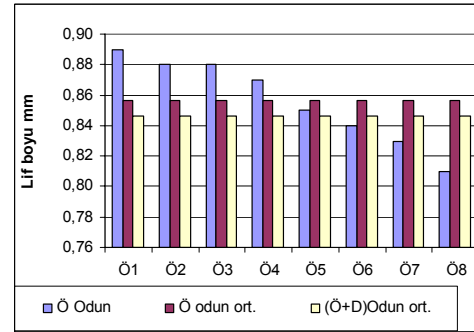
Tablo.3. Bazı Yapraklı Ağaç Türlerinin Lif Boyut İlişkileri

Tür	Keçeleşme Kats.	Esneklik Kats.	Runkel Oranı	Katılık Kats.	F faktör	Muhlstep Oranı	Kaynak
Akkavak	38,0	67,5	0,48	16,3	235,0	54,5	Tespit
Yerli Melez kavak	32,0	50,2	1	24,9	128,4	74,8	Madran 1996
<i>Populus tremula</i>	57,0	72,5	0,4	13,7	415,1	47,4	Atik 1995
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	57,7	53,8	0,86	23,1	249,1	71,1	Huş ve ark.1995
<i>Fagus Orientalis</i>	59,7	27,6	2,87	37,0	159,6	93	Tank, 1971

Akkavak odununun lif boyutu ile odunun yaşı arasındaki ilişkileri Şekil 1-6'da gösterilmiştir.



Şekil.1 Akkavak Öz Odununun Yaşı ile Lif Boyutu Arasındaki İlişki



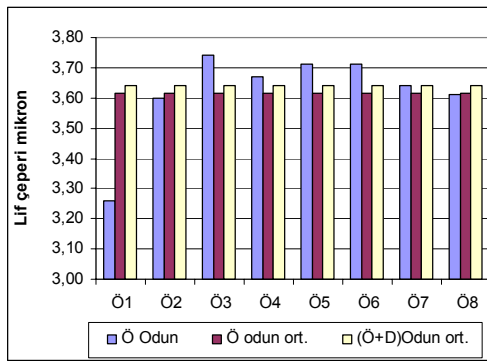
Şekil.2 Akkavak Öz Odununun Yaşı ile Lif Çapı Arasındaki İlişki

Akkavak öz odunun beşer yıllık yaş gruplarında lif boyutu ilk beş yıllık süreçlerde maksimum, son beş yıllık süreçte ise min. seviyede olduğu görülmektedir (Şekil 1). Öz odunu lif boyunun yaşla gittikçe azalan bir ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır. Öz odunun yaşa bağlı olarak değişen lif boyutunun kendi ortalaması ile karşılaştırıldığında, ilk on beş yıllık yaş grubunda lif boyutu oldukça farklı olarak arttığı bu farkın yirminci yaş grubunda azalmaya başladığı, yirmi beş yaşından itibaren öz odunu ortalama lif boyutunun öz odunu lif boyutu gruplarından daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Akkavak tüm odunun lif boyu ortalaması ile karşılaştırıldığında yirmi yaş sürecinde öz odunu lif boyutunun oldukça farklı seviyede 25 yaşında bu farkın çok azaldığı 30 yaş sürecinde ise öz odunu lif boyu ortalamasının alt seviyesine düşerek azalan bir ilişkinin devam ettiği gözlenmiştir.

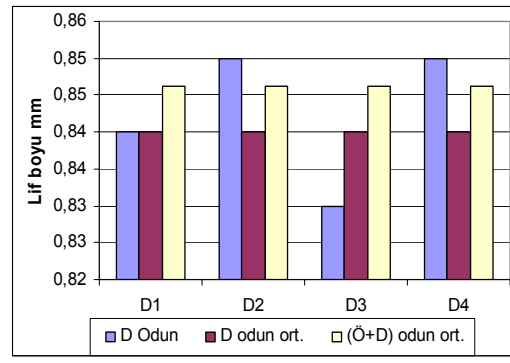
Akkavak öz odunun beşer yıllık yaş gruplarında lif genişliği (çapı) ilk beş yıllık süreçte maksimum, yirminci yaşında ise min. değerde olduğu görülmektedir. Öz odunu lif genişliğinin 20-30 yaşlarında durakladığı 30yaşdan itibaren gittikçe tekrar genişlediği gözlenmiştir. Öz odunun yaşa bağlı olarak değişen lif genişliğinin kendi ortalaması ile

karşılaştırıldığında, ilk on yıllık yaş grubunda lif genişliği oldukça yüksek olduğu on beş yaşında ise birbirine eşit çapa ulaştığı yirminci yaş grubunda öz odunu ortalama lif çapının öz odunu lif çapı gruplarından daha çaplı olduğu gözlenmiştir. Akkavak tüm odunun (Ö+D)lif genişliği ortalaması ile karşılaştırıldığında ilk beş yaş sürecinde öz odunu lif genişliği oldukça farklı seviyede olduğu 10 yaşında bu farkın ani bir inişle tüm ağaç ortalaması değerinin kalarak azalan bir ilişkinin devam ettiği anlaşılmaktadır (Şekil 2).

Akkavak öz odunu lif çeperi ilk beş yaşında hem kendi ortalamasının hem de tüm ağaç ortalamasının çok altında min. seviyede olmasına karşın 10 yaşında her iki ortalama değere yaklaşan bir seyirle 15 yaşında oldukça yüksek bir değerle maksimum seviyeye ulaşmıştır. Yirmi 30 grubunda maksimum seviyeden biraz düşmekle beraber ortalamaların üstündeki seviyesini korumuş olduğu gözlenmiştir. 35-40 kırk yaş grubunda her iki ortalama değere eşit bir tutum sergilemekte olduğu gözlenmektedir (Şekil 3).

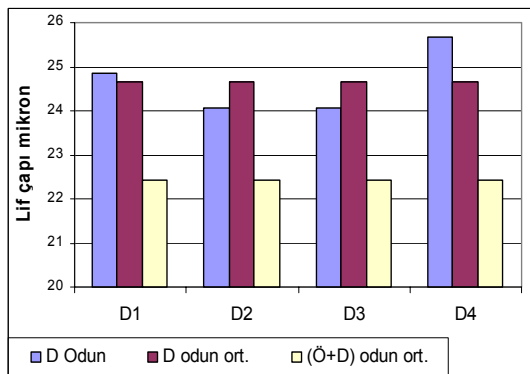


Şekil 3. Akkavak Öz odunun Yaşı İle Lif Çeperi Arasındaki İlişki

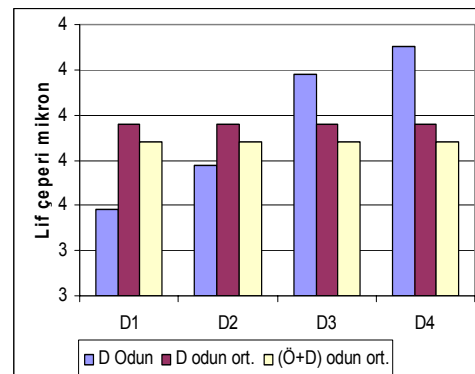


Şekil 4. Akkavak Diri Odununun Yaşı ile Lif boyu Arasındaki İlişki

Akkavak diri odunun kırk beş yaş grubunda lif boyutu kendi ortalamasına eşit tüm ağaç ortalamasının altında bir seyir izlemektedir. Elli ve altmış yaş sürecinde ise maksimum seviyeye ulaştığı görülmektedir. Diri odunu lif boyunun yaşla kararlı bir ilişkide olmadığı gözlenmiştir. Diri odunun yaşa bağlı olarak değişen lif boyutunun kendi ortalaması ile karşılaştırıldığında, ilk 45 yıllık yaş grubunda lif boyutu ortalamasına eşit olarak başlayarak 50 yaş grubunda hızla arttığı , elli beş yaş yaş grubunda diri odunu ortalama lif boyutunun altına indiği gözlenmiştir. Akkavak tüm odunun lif boyu ortalaması ile karşılaştırıldığında 55-60 yaş sürecinde diri odunu lif boyutunun mak. olduğu diğer yaş gruplarında ise ortalama değerlerin oldukça altında olduğu gözlenmiştir (Şekil 4).



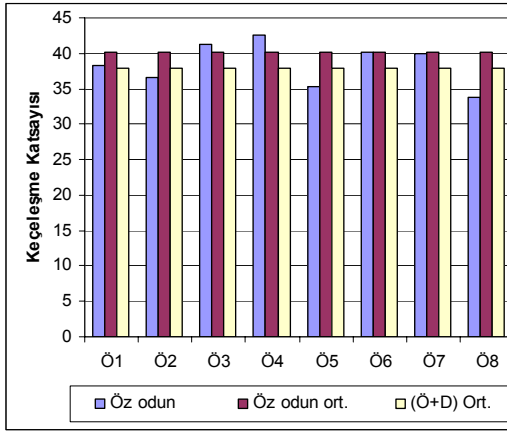
Şekil 5. Akkavak Diri Odununun Yaşı İle Lif Çapı Arasındaki İlişki



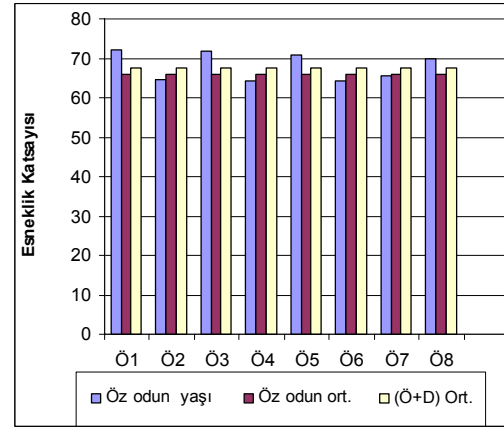
Şekil 6. Akkavak Diri Odununun Yaşı ile Lif Çapı Arasındaki İlişki

Akkavak diri odunun 45 yıllık yaş grubunda lif genişliği (çapı) kendi ortalamasını çok az bir değerde üstünde olmasına karşın tüm ağaç ortalamasının oldukça üstünde bir değerde olduğu görülmektedir. diri odunu lif genişliğinin 50-55 beş yaşlarında kendi ortalamasının altında seyrederken tüm ağaç ortalamasının üstünde çap değerlerinde seyrederken altmış yaş grubunda ise kendi ortalamasının oldukça üstünde maksimuma ulaştığı irdelenmiştir. Akkavak tüm odunun (Ö+D) lif genişliği ortalaması ile karşılaştırıldığında diri odun yaş sürecinde D odunu ortalamasının oldukça altında kararlı bir seviyede bir ilişkinin devam ettiği anlaşılmaktadır (Şekil 5).

Akkavak diri odunu lif çeperi ilk 45 yaşında hem kendi ortalamasının hem de tüm ağaç ortalamasının çok altında min. seviyede olmasına karşın 50 yaşında her iki ortalama değere yaklaşan bir seyirle 55 yaşında oldukça yüksek bir değere mak. seviyeye çıkarak 60 yaş grubunda mak. ulaşmıştır. Diri odun ortalaması tüm ağaç ortalamasının üstünde bir seyir izlenmiştir (Şekil 6).



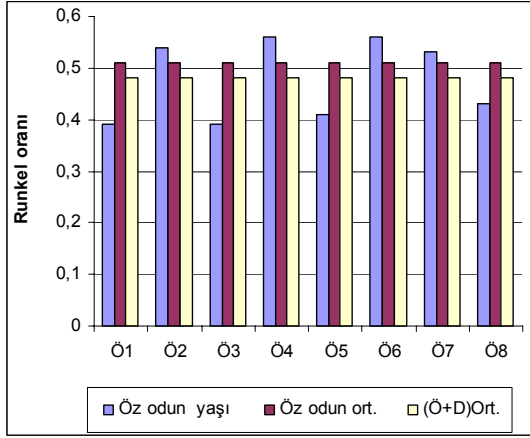
Şekil 7. Akkavak Öz Odununun Yaşı ile Keleşme Arasındaki İlişki



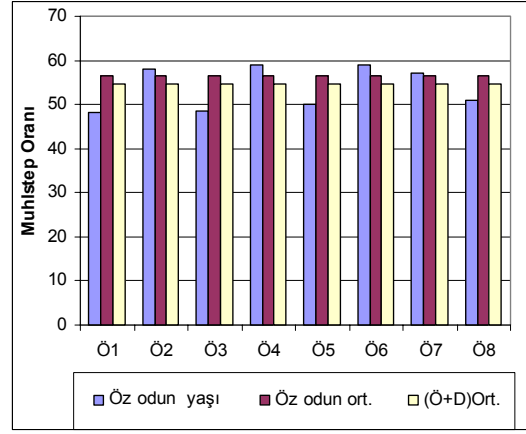
Şekil 8. Akkavak Öz Odununun Yaşı ile Esneklik Katsayısı Arasındaki İlişki

Ham maddenin kağıt yapımına uygunluğunu belirleyen lif boyunun çapına oranlanması ile hesaplan keleşme oranıdır. Bu oranın ham maddeden yapılacak kağıdın fiziksel test sonuçlarına göre özellikle yırtılma direnci üzerinde sistematik bir ilişkisi olduğu bilinmektedir ve yapraklı ağaç odunları için bu değer 70'den düşük olması istenmektedir (Kırcı, 2003). Akkavak öz odunu 45 grubunda 33.7 ile min. 25 grubunda 42.5 ile mak. değere ulaşmıştır. Öz odunu ort. 40.2 değeri ile tüm akkavak odunu (Ö+D)ort. 38,0 değerinin üstünde olduğu gözlenmiştir (Şekil 7). Öz odunu ort. değeri Yerli Melez kavak değerinden yüksek diğer yapılan çalışmaların değerlerinden ise yüksek olduğu anlaşılmıştır (Tablo 3).

Esneklik katsayısı (Ek) yapraklı odunun yoğunluğu tanıyan bir katsayıdır. Bu katsayıya göre, lümen genişliğinin lif çapına oranının 100 katı olarak hesaplanan bu değer dört grupta değerlendirilmektedir. I.Grup >75 , II. Grup $50 < Ek < 75$, III: Grup $30 < Ek < 50$, IV: grup $Ek < 30$ (Tank,1980). Bu katsayı öz odunu yaş gruplarında min. 70'e yakın, mak. 70'in üzerindedir. Öz odunu ve tüm odun ortalamasında 70'e yakın değerdedir (Şekil 8). Bu değerler elastik katsayısı II.grubu sınırları içindedir. Hammaddeden elde edilecek kağıdın fiziksel özelliklerinin iyi olacağının bir göstergesidir. Akkavak öz odunu ortalama değeri *Populus tremula*'dan düşük diğer yapılan çalışma değerlerinden yüksek değerleri kapsadığı belirlenmiştir (Tablo 3).



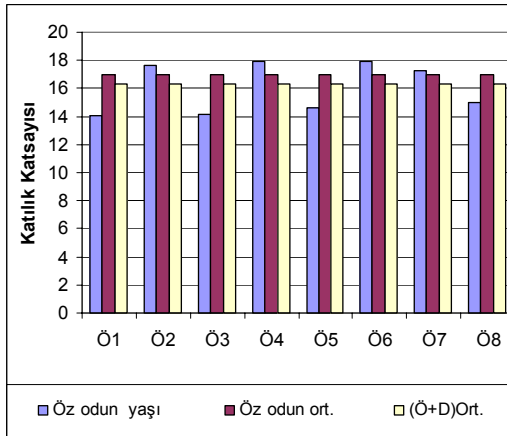
Şekil 9. Akkavak Öz Odununun Yaşı ile Runkel Oranı Arasındaki ilişki



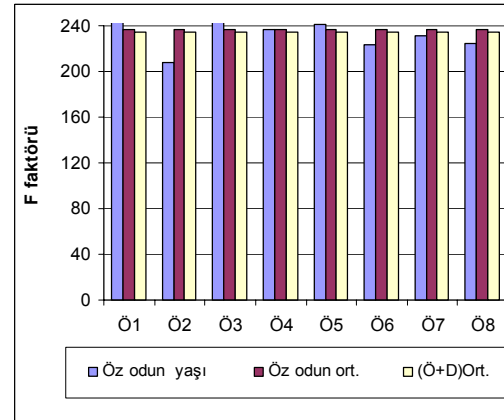
Şekil 10. Akkavak Öz Odununun Yaşı ile Muhlstep Oranı Arasındaki ilişki

Runkel oranı, çift çeper kalınlığının lümen genişliğine bölünmesi ile hesaplanan bu sayının 1'den küçük olması liflerin kağıt yapımına uygunluğu ve elde edilecek kağıdın fiziksel direnç özelliklerini olumlu yönde etkilemektedir. Bu değer öz odunu yaş gruplarında Ö1, Ö3(0,4'in altında) min. Ö4'de (0,5'in üstünde) mak. değerdedir. Öz odunu (0,5'e yakın) ve tüm odun ort.(0,5'in üstünde) değerinde olması kağıt yapımına uygunluğunu göstermektedir(Şekil 9). Akkavak öz odunu ortalama değeri *Populus tremula*'dan düşük diğer yapılan çalışma değerlerinden yüksek değerleri kapsadığı belirlenmiştir(Tablo 3).

Muhlstep Oranı, hücre çeper alanının enine kesit alanına oranının 100 katı olan bu değere göre kağıt yapımında çeper kalınlığı ile ilgili olup kağıdın yırtılma ve kopma direnci üzerinde etkisi bulunmaktadır. Bu değer öz odunu yaş gruplarında Ö1 min. Ö4'de mak. değerindedir. Öz odunu (56,4'e yakın) ve tüm odun ort.da (54,54 üstünde) değerinde olması kağıt yapımına uygunluğunu göstermektedir(Şekil 10). Yapılan çalışmalarda, akkavak öz odunu ve tüm odunu ort. *Populus tremula*'nın değerinden yüksek diğerlerinden düşük olduğu bulunmuştur (Tablo.3).



Şekil 11. Akkavak Öz Odununun Yaşı ile Katılık Arasındaki ilişki

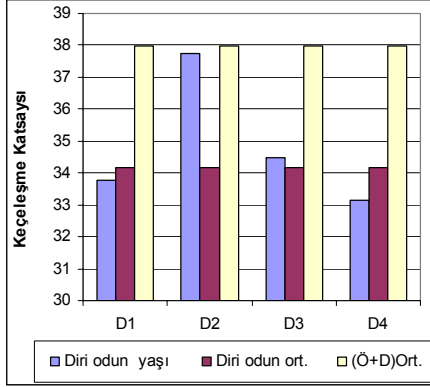


Şekil 12. Akkavak Öz Odununun Yaşı ile F faktörü Arasındaki ilişki

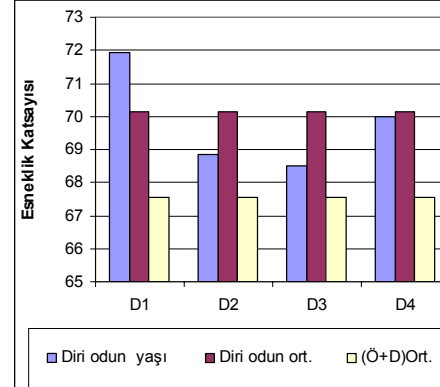
Katılık (Rijidite) katsayısı, çeper kalınlığının lif çapına oranının 100 katı olan katılık katsayısının düşüklüğü elde edilecek kağıdın kopma ve patlama dirençlerini olumlu yönde etkilemektedir. Öz odunu yaş gruplarında Ö1'de min., Ö4, Ö6'da mak. değere ulaştığı gözlenmiştir. Öz odunu (16,98) ve tüm odun ortalamasında (16,29) değerinde olduğu

gözlenmiştir (Şekil 11). Yapılan çalışmalarda, akkavak öz odunu ve tüm odunu ortalaması *Populus tremula*'nın değerinden yüksek diğerlerinden düşük değerlerde olduğu anlaşılmıştır (Tablo 3).

F faktörü (Fleksibilite), liflerden elde edilecek kağıtların esnekliğini belirten bu katsayı öz odunu yaş gruplarında Ö2'de min. Ö3'de mak. değere ulaştığı gözlenmiştir. Öz odunu (23,67) ve tüm odun ortalamasında (234,5) değerinde olduğu gözlenmiştir (Şekil 12). Yapılan çalışmalarda, akkavak öz odunu ve tüm odunu ortalaması Yerli melez Kavak ve *Fagus orientalis*'in değerinden yüksek diğerlerinden düşük değerlerde olduğu saptanmıştır (Tablo 3).



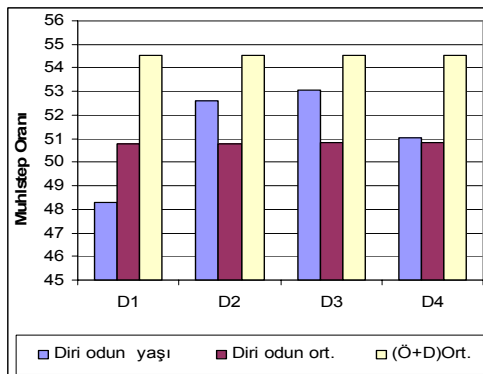
Şekil 13. Akkavak Diri Odununun Yaşı ile Keçeleşme Arasındaki İlişki



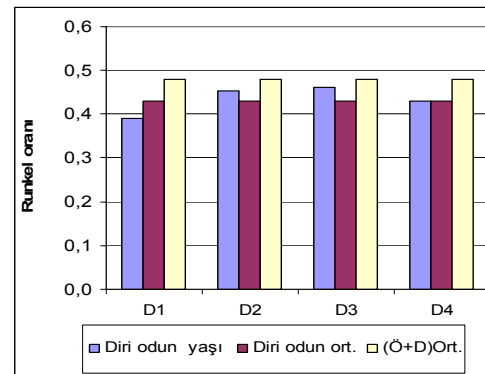
Şekil 14. Akkavak Diri Odununun Yaşı ile Esneklik Arasındaki İlişki

Keçeleşme oranının akkavak diri odunu D1 grubunda 33,13 ile min., D2 grubunda 37,74 ile mak. değere ulaşmıştır. Diri odunu ortalama 34,2 değeri ile tüm akkavak odunu (Ö+D) ortalama 38,0 değerinin üstünde olduğu gözlenmiştir (Şekil 13). Akkavak diri odunu ortalama yaş grubu değeri Yerli Melez kavak değerinden yüksek diğer yapılan çalışma değerlerinden düşük olduğu saptanmıştır (Tablo 3).

Esneklik katsayısı diri odunu yaş gruplarında min. D3 (68,5) mak. D1 (71,99) seviyesindedir. Diri odunu 70,2 ve tüm odun ort.da 67,54 değerindedir (Şekil 14). Bu değerler esneklik katsayısı II.grubu sınırları içindedir. Hammaddeden elde edilecek kağıdın fiziksel özelliklerinin iyi olacağının bir göstergesidir. Akkavak diri odunu ortalama değeri *Populus tremula*'dan düşük diğer yapılan çalışma değerlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo3).



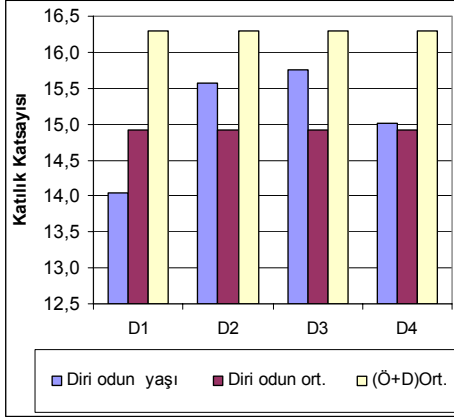
Şekil 15. Akkavak Odununun Diri Yaşı ile Muhlstep Oranı Arasındaki İlişki



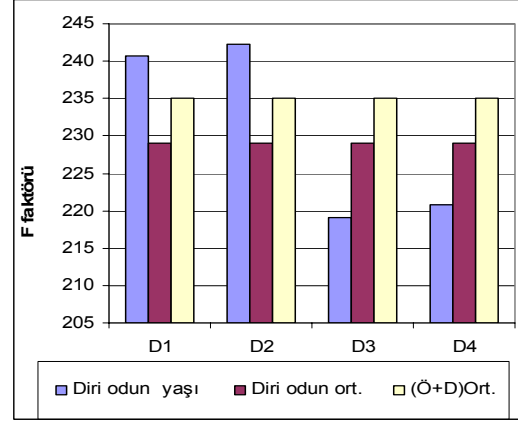
Şekil 16. Akkavak Diri Odununun Yaşı ile RunkelOranı Arasındaki İlişki

Muhlstep Oranı, diri odunu yaş gruplarında D1 min. D3’de mak.değere ulaşmıştır. Diri odunu (50,8) ve tüm odun ortalamasında (54,5) değerinde olması kağıt yapımına uygunluğunu göstermektedir (Şekil 17). Yapılan çalışmalarda, akkavak diri odunu ve tüm odunu ortalaması *Populus tremula*’nın değerinden yüksek diğerlerinden düşük olduğu anlaşılmıştır (Tablo 3).

Runkel oranı diri odunu yaş gruplarında Ö1, Ö3 (0,4’in altında) min. Ö4’de (0,5’in üstünde) maksimum değerdedir. Öz odunu (0,5’e yakın) ve tüm odun ortalamasında (0,5’in üstünde) değerinde olması kağıt yapımına uygunluğunu göstermektedir (Şekil 15). Akkavak öz odunu ortalama değeri *Populus tremula*’dan düşük diğer yapılan çalışma değerlerinden yüksek değerleri kapsadığı belirlenmiştir (Tablo 3).



Şekil 17. Akkavak Diri Odununun Yaşı ile Katılık Arasındaki İlişki



Şekil 18. Akkavak Diri Odununun Yaşı ile F faktörü Arasındaki İlişki

F faktörü (Fleksibilite), liflerden elde edilecek kağıtların esnekliğini belirten bu katsayı diri odunu yaş gruplarından D3’de min., D2’de mak. değere ulaştığı gözlenmiştir. Öz odunu (22,9) ve tüm odun ortalamasında (235,0) değerinde olduğu gözlenmiştir (Şekil 18). Yapılan çalışmalarda, akkavak diri odunu ve tüm odunu ortalaması Yerli melez Kavak ve *Fagus orientalis*’in değerinden yüksek diğerlerinden düşük değerlerde olduğu saptanmıştır (Tablo 3).

Lif-boyut ilişkileri dikkate alındığında öz odun yaş grubu ve diri odun yaş grubu örneklerinin ayrı ayrı ve karışımını oluşturan tüm odunun da lif morfolojisi açısından kağıt üretimine uygun değerler verdiği görülmüştür.

Kaynaklar

Göksal et al., 1997. Fibre morphology and Chemical composition of *E.grandis* grown in Tarsus-Karabucak,Turkey.,Proceeding of the XI. World Forestry Congress 13-22 October, Antalya

Huş,S., T. Tank and E. Göksel, 1975. Türkiye (Tarsus-Karabacak)de yetişen okaliptus (*Eucaliptus camaldulensis*) türü odununun morfolojik yönden etüdü ve yarı kimyasal selülozun kağıt sanayiinde değerlendirilme imkanları. TUBİTAK yayınları., 275. Toağ Seti., 46. Ankara

Kırcı,H.,2003. Kağıt Hamuru Endüstrisi., Ders Notları, KTÜ Yayın no. 72.,Trabzon

Madran, O., 1996. Melez kavakların lif morfolojisi, İ.Ü.Orman Fak.Lisans tezi.

Semen, E., et.al., 2001. Physical properties of kraft pulp from four year-old Aspen hybrids and crosses. *Wood and Fiber Science.*, 33(1)140-147.

- Saikia, C.N. et.al., 1997.** Evaluation of pulp and paper making characteristic of certain fast growing plants. Wood sci.and Tech.(31) 467-475.
- Tank,T., 1971.** Doğu kayını odununun lif ve selüloz yapısı *İ.Ü.O.F.Seri.A.XXI(2)*.
- Tank,T., 1980.** Lif ve selüloz teknolojisi. İ.Ü.Yayın.No.236., O.F.Yayın No.272.İstanbul.
- TAPPI Test Methods.** 1992–1993.Tappi Press., Atlanta, US.
- Yaltırık, F and A. Efe., 1994.** Dendroloji Ders Kitabı.İ.Ü.Yayın.No.3509 İ.Ü.O.F. Yayın. No.390. İstanbul.

Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı Optimum Yönetim Stratejisinin Belirlenmesinde Yerel Halkın Katılımı

İsmet Daşdemir ¹⁾ Ersin Güngör ¹⁾

¹⁾ İsmet Daşdemir, Prof.Dr., ZKÜ, Bartın Orman Fakültesi, Bartın / TÜRKİYE, e-mail: isdasdemir@e-kolay.net

¹⁾ Ersin Güngör, Araş.Gör., ZKÜ, Bartın Orman Fakültesi, Bartın / TÜRKİYE, e-mail: ersingngr@yahoo.com

Özet

Türkiye’de halen 37 adet milli park olup, toplam 857.029 ha alan bu amaçla kullanılmaktadır. Söz konusu milli parklardan biri de 2000 yılında ilan edilen Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı (KDMP)’dir. Bu çalışma ile, Türkiye’de sınırları ilgi gruplarının katkısı ve katılımıyla belirlenmiş ilk milli park olan KDMP’da en uygun yönetim stratejisinin belirlenmesi için yerel halkın görüşlerinin ortaya konulması ve yönetim sürecine etkin bir şekilde katılımlarının sağlanması amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için ekolojik değerlerin yanı sıra, sosyal ve ekonomik değerleri de dikkate alan bir yönetim modeli geliştirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca çalışmada, “*korunan alanların katılımcılık prensibiyle yönetilmesi*” ve “*korunan alanlardan elde edilen gelirlerin yerel halkın kalkınması için kullanılması*” senaryoları da araştırılmıştır.

Araştırmada, milli parkın mevcut durumu SWOT analizi yardımıyla ortaya konularak, elde edilen bulgular doğrultusunda milli park için alternatif yönetim stratejileri (senaryoları) geliştirilmiştir. Yönetim senaryolarında; işletim şekli (*koruma, koruma+kullanım, kullanım*), giriş ücreti (*3 YTL, 5 YTL, 10 YTL*), gelirlerin paylaşımı (*%100 devlet, %25 devlet+%50 milli park+%25 yerel halk, %70 milli park+%30 yerel halk*) ve idari yapı (*yalnız devlet, devlet+yerel halk+sivil toplum kuruluşları, yalnız yerel halk*) şeklinde üçer alt düzeyi bulunan dört faktör esas alınmıştır. Bu faktörleri ve alt düzeylerini esas alan 9 adet ortogonal alternatif yönetim stratejisi anket yoluyla milli parka komşu olan toplam 68 köyden katmanlı-rasgele örnekleme yöntemiyle seçilen 145 katılımcıya (yerel halka) sunularak, stratejilerin tercih sıralaması sağlanmıştır. Sonuçlar Konjoint analiziyle değerlendirilerek yerel halk tarafından en çok tercih edilen (optimum) yönetim stratejisinin; “*koruma+kullanım dengeli işletim, 10 YTL giriş ücreti alınması, milli park gelirlerinin %70’inin milli park yönetimince %30’unun yerel halkça paylaşılması ve milli parkın devlet, yerel halk ve sivil toplum kuruluşlarının birlikteliğiyle yönetilmesi*” olduğu belirlenmiştir. Yapılması düşünülen KDMP yönetim planının hazırlık aşamasında, yerel halk tarafından tercih edilen yönetim stratejisinin dikkate alınması planın dinamik ve uygulanabilir bir yapıda olmasına, çatışmaların önlenmesine ve böylece milli parkın sürdürülebilir yönetimine katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı, Milli park yönetim stratejisi ve planı, SWOT analizi, Konjoint analizi.

Participation of Local Stakeholders in Determination of Optimum Management Strategy for Kastamonu-Bartın Küre Mountains National Park

Abstract

There are 37 national parks in Turkey and totally 857.029 ha area is used for this aim. One of them is Kastamonu-Bartın Küre Mountains National Park (KDMP), which has 37 thousand ha

area and is established in 2000. KDMP is the first national park which its boundaries determined by contribution and participation of different society groups in Turkey. In this study, it is aimed to determine optimum management strategy for KDMP by turning out preferences of local stakeholders and providing their participation to the management process effectively. To realize this aim, it has been studied to develop a management model taking into consideration social and economic values as well as ecological values. In the study, it is also investigated a management model such as “to manage conservation areas by participation principle” and “to use income from conservation areas for developing local stakeholders.”

In the study, the present situation of the national park was turned out by SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) analysis, and some alternative management strategies (scenarios) for the national park were developed based on the findings in this stage. The four factors, which each has three sub-level such as **managing kind** (*conservation, conservation+use, use*), **entrance fee** (*3 TYL, 5 YTL, 10 YTL*), **sharing income** (*100% state, 25% state+50% the national park+25% local stakeholders, 70% the national park+30% local stakeholders*) and **structure of management** (*only state, state+local stakeholders+non-government organization, only local stakeholders*), were taken into consideration while developing alternative management scenarios. The nine orthogonal alternative management strategies based on these factors and their sub-level were submitted to 145 interviewees (local stakeholders) selected by layer-random sampling method from 68 villages in the tampon zone of the national park. The 145 interviewees arranged these strategies according to their preferences. The preference results were evaluated by Conjoint analysis, and thus the optimum management strategy most preferred by local stakeholders was determined for the national park such as a managing system with *the balance conservation use, taking 10 YTL entrance fee from visitors, sharing the 70% of income to the national park management and its 30% to local stakeholders, and administrating with the cooperation of government, non-government organization and local stakeholders.*

Taking into consideration the optimum management strategy most preferred by local stakeholders in the management plan of KDMP, which is though preparation, will help the plan to be applicable and dynamic structure, prevent conflicts among local stakeholders and the national park management, and thus, contribute to sustainable management of the national park. As a result, it can be said that the findings of the study will provide many contributions to the management of KDMP.

Keywords: Kastamonu-Bartın Küre Mountains National Park, National parks’s management strategy and plan, SWOT analysis, Conjoint analysis.

1.Giriş

İlk kez 1872’de ABD’de ortaya çıkan milli park kavramı, 1960’lardan sonra yoğun uygulama alanı bulmuş, her ülke sahip olduğu doğal kaynakların özelliklerine, toplum taleplerine, sosyal, ekonomik ve kültürel yapısına bağlı olarak kendine özgü bir milli park sistemi geliştirmiştir. Ülkemizde ise milli park çalışmaları 1956 tarih ve 6831 sayılı Orman Kanunu’nun 3. ve 25. maddeleri ile bir uygulama alanı bulmuş ve 1983’de çıkarılan 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ile yasal statüye kavuşmuştur.

Milli parklar başta olmak üzere korunan alanların doğal, kültürel ve rekreasyonel kaynak değerlerinin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için iyi hazırlanmış

yönetim planlarına (uzun dönem gelişim planına veya master plana) ihtiyacı vardır. Bu planların başarılı olması için, öncelikle mevcut durumun ortaya konulması, çevresel, sosyal ve ekonomik değişkenleri dikkate alarak hazırlanması, milli parkın yönetimine ilişkin amaçların ve önceliklerinin belirlenmesi, bu amaçlara ulaşacak alternatif yönetim stratejilerinin (senaryoların) ilgi kesimlerin (özellikle yerel halkın) düşünce ve desteğini dikkate alarak belirlenmesi ve çok sayıda kritere göre en iyi stratejinin seçilip, uygulanması gerekmektedir. Türkiye’de korunan alanlar içinde önemli bir paya (%82) sahip olan milli parkların birçoğunun yönetim planı yoktur. Yönetim planına sahip olan birkaç milli parkta ise yönetim planlarının hazırlanması ve uygulanması aşamasında yukarıda bahsi geçen anlamda bir planlama anlayışı olmayıp, yerel halkın düşüncelerine de pek fazla yer verilmediği bilinmektedir. Bu da yapılan planların tam olarak işlerlik kazanamamasına ve milli park yönetimi ile yerel halk arasında sorunların yaşanmasına neden olmaktadır. Korunan alanlarda etkin bir yönetimin sağlanabilmesi için katılımcılığa dayalı, bilimsel esasları dikkate alan sistematik değerlendirme çalışmaları yapılmalı, bunların sürdürülebilir yönetimi için gerekli idari yapı oluşturulmalı, başta yerel halk olmak üzere tarafların karar alma, planlama, uygulama ve denetleme süreçlerine etkin katılımı sağlanmalıdır. Toplumsal yarar gözetilerek, ekolojik değerlerin yanı sıra sosyal ve ekonomik değerleri de dikkate alan, katılımcı ve paylaşımcı yaklaşımlar ve yönetim modelleri benimsenmelidir.

Türkiye’de 2007 yılı verilerine göre 37 adet milli park olup, toplam 857.029 ha alan bu amaçla kullanılmaktadır. Söz konusu milli parklardan biri de 2000 yılında ilan edilen 37 bin ha büyüklüğündeki Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı (KDMP)’dir. Doğal ve kültürel özelliklere sahip olan KDMP’in ilanında ve sınırlarının belirlenmesinde katılımcılık ilkesi esas alınmıştır. Ancak milli parkın ilanı ile birlikte eş zamanlı olarak yönetim planı hazırlanamamıştır. Taslak yönetim planının hazırlanması aşamasında ise yerel halkın düşüncelerine ve katılımına gerektiği kadar önem verilmemiştir. Bu nedenle KDMP’nin sürdürülebilir yönetimi için başta yerel halk olmak üzere ilgi gruplarının karar alma, planlama, uygulama ve denetleme süreçlerine etkin bir şekilde katılımını sağlayacak alternatif yönetim stratejilerinin analitik olarak geliştirilmesi, çok boyutlu karar verme teknikleriyle değerlendirilerek en iyi stratejinin belirlenmesi ve yönetim planında bu stratejinin esas alınması gerekmektedir. Ülkemizde korunan alanların yönetim planlarının hazırlanması konusunda yapılan bazı çalışmalar ise genellikle analitik değerlendirme ve çok boyutlu karar verme yöntemlerinden yoksun olup, subjektif değerlendirmelerden öteye geçememiştir.

Bu çalışma ile, ülkemizde sınırları ilgi gruplarının katkısı ve katılımıyla belirlenmiş ilk milli park olan KDMP’de en uygun yönetim stratejisinin belirlenmesi için yerel halkın görüşlerinin ortaya konulması ve yönetim sürecine etkin bir şekilde katılımlarının sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla ekolojik değerlerin yanı sıra, sosyal ve ekonomik değerleri de dikkate alan bir yönetim modeli geliştirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca çalışmada, “korunan alanların katılımcılık prensibiyle yönetilmesi” ve “korunan alanlardan elde edilen gelirlerin yerel halkın kalkınması için kullanılması” senaryoları da araştırılmıştır. Böylece çok sayıda faktörü dikkate alan alternatif yönetim stratejileri geliştirilerek, stratejilere ilişkin yerel halkın görüşleri ve tercihleri anket yöntemiyle elde edilmiş ve sonuçlar çok boyutlu karar verme tekniklerinden Konjoint (tercih) analiz ile değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, Avrupa’nın en yaşlı ve bakir ormanlarına, dünyada ender görülen karstik yapıya, kanyonlara, vadilere, mağaralara, şelalelere, zengin bir floraya, faunaya, folklorik yapıya ve kültürel değerlere sahip olan KDMP’nde yürütülmüştür. 37 bin ha büyüklüğündeki milli

parkın 17 bin ha'ı Bartın, 20 bin ha'ı ise Kastamonu ili sınırları içindedir. Milli parkı çevreleyen 80 bin ha'lık kısım ise *tampon alan* olarak ayrılmıştır. Milli park alanında hiçbir yerleşim yeri bulunmamasına karşın, tampon alanda çok sayıda yerleşim yeri mevcuttur. 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nda, tampon alan tanımlaması olmaması nedeniyle, tampon alan yasal bir statüye kavuşturulamamıştır. Bu nedenle alanın yalnızca 37 bin ha'lık kısmı, kendi içinde üç farklı zona ayrılarak (mutlak koruma zonu, rekreasyonel kullanım zonu, rehabilitasyon zonu) milli park olarak ilan edilmiştir. KDMP'nin taslak yönetim planı henüz kabul edilmemiş olup, idari olarak Bartın ile Kastamonu Çevre ve Orman İl Müdürlükleri'nce yönetilmektedir.

Araştırmada öncelikle çok sayıda literatür incelenerek (Akesen, 1978, 1998; Kuvan, 1997; Kalem, 2001; Menteş, 2001; DKMPGM, 1999; Demir, 2001; Zal, 2002; Daşdemir ve Akça, 2002; Bartın Çevre ve Orman İl Müdürlüğü, 2003; WWF-Türkiye, 2003; Karabıyık ve Çetinkaya, 2003; Gezi Travel, 2004; Karabıyık, 2004; Daşdemir ve Güngör, 2005; National Geographic, 2005) milli parkın mevcut durumu SWOT analizi yardımıyla ortaya konulmuştur. Bu aşamada elde edilen bilgiler de dikkate alınarak milli parkın yönetimi konusunda etkili olduğu düşünülen, her biri üç alt düzeyli *işletim şekli*, *giriş ücreti*, *gelirlerin paylaşımı* ve *idari yapı* şeklinde dört faktör kararlaştırılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Belirlenen faktörler ve alt düzeyleri.

Faktör Adı	Faktör Düzeyi
İşletim Şekli	1. Koruma
	2. Koruma+Kullanım
	3. Kullanım
Giriş Ücreti	1. 3 YTL
	2. 5 YTL
	3. 10 YTL
Gelirlerin Paylaşımı	1. %100 Devlet
	2. %25 Devlet + %50 Milli Park (MP) + %25 Yerel Halk
	3. %70 Milli Park + %30 Yerel Halk
İdari Yapı	1. Yalnız Devlet
	2. Devlet + Yerel Halk + Sivil Toplum Kuruluşları (STK)
	3. Yalnız Yerel Halk

Bu faktörler ve alt düzeyleri dikkate alınarak, ful dizayn (tam profil) esasına göre toplam $3^4=81$ adet kombinasyon (yönetim stratejisi veya senaryosu) geliştirmek mümkündür (Green and Sirinavasan, 1978; Tatlıdil, 1995; Malhotra, 1996; Çemrek, 2001). Ancak bu durumda katılımcıların 81 adet yönetim stratejisine öncelik sırası vermesi yada puanlaması güç ve zaman alıcı olduğu için, bu kombinasyonların özel bir alt kümesi olan, her bir faktörün ve alt düzeylerinin birbirinden bağımsız olduğu, yani aralarında korelasyon olmayan ortogonal dizayn haline göre (Hair *et al.*, 1995; Smith, 1999) Tablo 1'deki faktörleri ve alt düzeylerini esas alan 9 adet alternatif yönetim stratejisi geliştirilmiştir.

Öncelikle geliştirilen yönetim stratejilerinin her birinin özelliklerini belirten özel kartlar hazırlanmış ve daha sonra bu kartlar katılımcıların bazı sosyo-ekonomik özelliklerini ölçen ve faktörlerle alt düzeylerini açıklayan bir anketle beraber, kişisel görüşme tekniği yardımıyla milli park çevresindeki yerel halka sunulmuştur. Yerel halkın yönetim stratejilerini en iyiden en kötüye doğru sıralaması sağlanmış ve böylece kendileri için en uygun olan yönetim stratejisi belirlenmeye çalışılmıştır. Anket çalışması, 2005 yılında Bartın ve Kastamonu il sınırları içinde bulunan ve milli parkı çevreleyen tampon alandaki toplam 68 köyde (31 adeti Bartın, 37 adeti Kastamonu ili sınırları içinde) yürütülmüştür. Yerel halkı temsil eden katılımcıları belirlemede köy nüfuslarına dayanan *katmanlı-rasgele örnekleme yöntemi*

benimsenmiştir. 2000 yılı nüfus sayımına göre, tampon alandaki 68 köyde toplam 14.479 kişi yaşamakta (DİE, 2000) olup, güvenilir sonuçların elde edilebilmesi ve istatistiksel analizlerin uygulanmasına olanak sağlamak amacıyla en az 100 kişiyle anket yapılması hedeflenmiştir. Bu amaçla 14.479 kişinin %1'ine tekabül edecek örnek büyüklüğü esas alınarak, her köyde nüfusunun %1'ine denk gelecek şekilde belirlenen sayıda ve köyden rasgele seçilen 18 yaşından büyük toplam 145 katılımcıyla anket çalışması yapılmıştır.

Toplanan verilerin değerlendirilmesi ve 9 adet alternatif yönetim stratejisi arasından en iyisinin belirlenmesi amacıyla, çok değişkenli bir optimizasyon tekniği olan Konjoint analizi kullanılmıştır. Genel olarak bir ürün veya hizmete karşı tüketicilerin tepkilerini veya tercihlerini anlamak için kullanılan Konjoint analizinin basit bir modeli aşağıdaki gibidir (Malhotra, 1996; Daşdemir, 2005):

$$U(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{k_i} a_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

Burada;

- U(X) : Bir alternatifin toplam faydasını,
- a_{ij} : i. faktörün j. düzeyinde fayda değerini,
- X_{ij} : i. faktörün j. düzeyi için 1, diğer durumları için 0 değerini alan dummy değişkeni,
- k_i : i. faktörün düzey sayısını ($j=1,2,\dots, k_i$),
- m : Faktör sayısını ($i=1,2,\dots,m$) göstermektedir.

Korelasyon ve regresyon gibi istatistiksel çözümlenmeleri de içeren, nitel ve nicel verilerin kullanıldığı Konjoint analizinde, genellikle bağımlı değişken olarak tercih (fayda) fonksiyonu ele alınarak, çok sayıda bağımsız değişkenin buna etkileri araştırılır. Böylece her bir değişkenin tüketici tercih yapısına etkisi belirlenir (Tatlıdil, 1995). Dolayısıyla bu çalışmada; Konjoint analizi yardımıyla yerel halkın tercihlerini etkileyen her bir faktörün ve alt düzeyinin önemi (faydası, ağırlığı) belirlenmeye, böylece yerel halk için önemli ve öncelikli olan (veya en çok tercih edilen, optimum) yönetim stratejisi ortaya konulmaya, geçerliliği çeşitli açılardan değerlendirilip yorumlanmaya ve tartışılmaya çalışılmıştır. Çalışmada Konjoint analizi programı SPSS (Statistical Package for Social Science) 9.0 paket programı File-New-Syntax menüsünde yazılarak, çözümlenmeler yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1 SWOT Analizine İlişkin Bulgular

SWOT analizi sonucunda, KDMP'nın güçlü ve zayıf olduğu yönleri ile dış çevre koşullarının yarattığı fırsatlar ve neden olabileceği tehditler belirlenmiştir (Tablo 2).

3.2 Katılımcıların Bazı Sosyo-Ekonomik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Yerel halktan anket yapılan 145 katılımcıya ilişkin bazı sosyo-ekonomik özellikler Tablo 3'de verilmiştir. Buna göre; katılımcıların büyük çoğunluğu erkek, orta yaş grubundan, evli, ilkokul mezunu, 500 YTL'den az aylık gelire sahip olan, emekli ve çiftçilerden oluşmaktadır.

Tablo 2. KDMP'na ilişkin SWOT analizi sonuçları.

SWOT Analizi	
<p>GÜÇLÜ YÖNLER (STRENGTH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yönetim Planı'na altlık olabilecek "Tasarı Geliştirme Planı"nın tamamlanmış olması, 2. Sınırlarının ilgi gruplarının katkısı ve katılımı ile belirlenmiş olması, 3. Kültürel ve folklorik değerler bakımından zengin olması, 4. Bugüne kadar bozulmadan gelebilmiş doğal, yaşlı ve bakir ormanlara sahip olması, 5. Dünyada ender görülen karstik bir yapıya, kanyonlara, vadilere, mağaralara ve şelalelere sahip olması, 6. Flora ve fauna bakımından zengin olması. 	<p>ZAYIF YÖNLER (WEAKNESS)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yönetim planının yapılamamış olması, 2. Milli park alanının geniş ve dağınık bir yapıda olması, 3. Personelin ve teçhizatın yetersiz olması, 4. Ormanlarından kaçak yararlanmaların olması, 5. Alana yönelik bilimsel araştırmaların yetersiz olması, 6. Giriş ücretinin alınmaması, 7. Yasal engeller nedeniyle milli park gelirlerinden yerel halka bir pay aktarılamaması
<p>FIRSATLAR (OPPORTUNITY)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Doğaya duyarlı ve bilinçli ziyaretçi kitlesine ulaşılma olanağı, 2. PAN Parks ve EUROPARK gibi uluslararası sertifikalandırma kuruluşlarına üye olabilme olanağı, 3. Türkiye'nin 9 sıcak noktasından biri olması, 4. Milli park sınırlarına komşu iki adet orman fakültesinin olması, 5. Kurumsal işbirliği için gönüllülüğün ve istekliliğin olması, 6. Milli parkın yönetimi ve finansmanı konusunda yardımcı olabilecek UNDP, FAO, WWF, GEF, JICA gibi uluslararası kuruluşların olması. 	<p>TEHDİTLER (THREAT)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yasalardan kaynaklanan bazı sorunların olması, 2. Korunan alanlara yönelik baskının artması ve koruma politikalarının yetersizliği, 3. Finansman yetersizlikleri, 4. Korunan alanların öneminin yeterince anlaşılmamış olması, 5. Alana yönelik kontrolsüz turizm aktivitelerinin olması, 6. Tampon alandaki kadastro problemlerinin çözülmemiş olması, 7. Yol, baraj yapımı ve kentsel katı atık boşaltımı çalışmalarının iyi etüt edilmemesi, 8. Endemik bazı bitki türlerinin bilinçsiz ve kontrolsüz bir biçimde toplanması, 9. Yörede kırsal yoksulluğun fazla olması.

Tablo 3. Katılımcılara ilişkin bazı sosyo-ekonomik özellikler.

ÖZELLİK	DÜZEY	Katılımcı Sayısı	%	ÖZELLİK	DÜZEY	Katılımcı Sayısı	%
CİNSİYET	Erkek	110	76	AYLIK GELİR	250 YTL'den az	53	37
	Bayan	35	24		250-499 YTL arası	53	37
YAŞ	18-25	15	10		500-749 YTL arası	31	21
	26-35	11	8		750-999 YTL arası	5	3
	36-45	25	17		1.000-1.499 YTL arası	3	2
	46-55	43	30		1.500 YTL'den fazla	0	0
	56-65	26	18		Kamu sektörü çalışanı	2	2
	66 ve üzeri	25	17		Özel sektör çalışanı	4	3
MEDENİ HAL	Evli	118	81		Serbest meslek	6	4
EĞİTİM	Bekar	27	19		Emekli	34	23
	Okur-yazar değil	18	12	Ev hanımı	17	12	
	İlkokul	101	70	Öğrenci	6	4	
	Ortaokul	16	11	Çiftçi	42	29	
	Lise	10	7	İşsiz	9	6	
	Üniversite	0	0	Diğer	25	17	

3.3 Milli Parkın Yönetim Stratejisine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Buraya kadar elde edilen bilgiler de dikkate alınarak milli parkın yönetimi konusunda etkili olduğu düşünülen, her biri üç alt düzeyli *işletim şekli, giriş ücreti, gelirlerin paylaşımı* ve

idari yapı şeklinde dört faktör kararlaştırılmıştır (Tablo 1). Bu faktörlerin ve alt düzeylerinin birbirleriyle ortogonal dizayn (faktörler arası sıfır korelasyonlu) haline göre ilişkilendirilmesi sonucunda 9 adet alternatif yönetim stratejisi geliştirilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Ortogonal dizayna göre oluşturulan 9 adet alternatif yönetim stratejisi.

Strateji No	Faktörler ve Düzeyleri			
	İşletim Şekli	Giriş Ücreti	Gelirlerin Paylaşımı	İdari Yapı
1	Koruma	10 YTL	%25 Devlet + %50 MP + %25 Yerel Halk	Yalnız Yerel Halk
2	Koruma	5 YTL	%70 MP + %30 Yerel Halk	Devlet + Yerel Halk + STK
3	Koruma+Kullanım	3 YTL	%25 Devlet + %50 MP + %25 Yerel Halk	Devlet + Yerel Halk + STK
4	Koruma	3 YTL	%100 Devlet	Yalnız Devlet
5	Kullanım	10 YTL	%100 Devlet	Devlet + Yerel Halk + STK
6	Kullanım	5 YTL	%25 Devlet + %50 MP + %25 Yerel Halk	Yalnız Devlet
7	Koruma+kullanım	5 YTL	%100 Devlet	Yalnız Yerel Halk
8	Koruma+kullanım	10 YTL	%70 MP + %30 Yerel Halk	Yalnız Devlet
9	Kullanım	3 YTL	%70 MP + %30 Yerel Halk	Yalnız Yerel Halk

Bu stratejilere ilişkin özel kartlar hazırlanarak kişisel görüşme yoluyla katılımcılara sunulmuş, elde edilen sonuçlar Konjoint analizi ile değerlendirilmiş, yorumlanmış ve tartışılmıştır. Böylece faktörlerin düzeylerine ilişkin fayda katsayıları, faktörlerin önemi ve milli park yönetimi için en uygun yönetim stratejisi belirlenmiştir.

Konjoint analizi modeli gereğince, amaca göre her bir faktörün en olumsuz düzeyi (bu araştırmada işletim şekli için *kullanım*, giriş ücreti için *10 YTL*, gelirlerin paylaşımı için *%100 devlet*, idari yapı için *yalnız yerel halk*) referans değer olarak alınarak, kalan düzeyler için 0 veya 1 değerini alan 8 adet kukla (dummy) değişken tanımlanmıştır. 145 adet katılımcının her bir yönetim stratejisine verdiği önceliklerin ortalaması bağımlı değişken ve faktörlerin kukla değişkenli düzeyleri bağımsız değişken kabul edilerek kurulan doğrusal regresyon modelinin, Konjoint analizi yardımıyla çözümlenmesi sonucunda Tablo 5 elde edilmiştir.

Tablo 5. Faktör düzeylerine ait fayda katsayılarını ve faktörlerin önem derecesini (ağırlığını) gösteren Konjoint analizi sonuçları.

Faktör Adı	Faktör Düzeyleri	Fayda Katsayısı	Önem Derecesi (%)
İşletim Şekli	Koruma	-0,221	17,53
	Koruma+kullanım	0,228	
	Kullanım	-0,007	
Giriş Ücreti	3 YTL	-0,608	16,38
	5 YTL	0,014	
	10 YTL	0,594	
Gelirlerin Paylaşımı	%100 Devlet	-1,161	36,67
	%25 Devlet + %50 Milli Park + %25 Yerel Halk	0,527	
	%70 Milli Park + %30 Yerel Halk	0,634	
İdari Yapı	Yalnız Devlet	-0,793	29,42
	Devlet + Yerel Halk + STK	0,692	
	Yalnız Yerel Halk	0,100	

Buna göre; yönetim stratejisinin belirlenmesinde birinci sırada %36,67 ile "*Gelirlerin Paylaşımı*", ikinci sırada %29,42 ile "*İdari Yapı*", üçüncü sırada %17,53 ile "*İşletim Şekli*" ve son sırada %16,38 ile "*Giriş Ücreti*" faktörü yer almakta, yani yerel halk söz konusu faktörlere bu şekilde bir önem ve öncelik sırası vermektedir.

En çok tercih edilen veya önem verilen “Gelirlerin Paylaşımı” faktörü içinde 0,634’lük bir fayda katsayısı ile “%70 Milli Park + %30 Yerel Halk” düzeyi birinci sırada, 0,527’lik bir fayda katsayısı ile “%25 Devlet + %50 Milli Park + %25 Yerel Halk” düzeyi ikinci sırada ve -1,161’lik bir fayda katsayısı ile “%100 Devlet” düzeyi üçüncü sırada yer almıştır. Bu sonucun oluşması şöyle açıklanabilir: Yerel halk bir yandan milli parkın maddi bakımdan güçlü olmasını istemekte ve bunun için de gelirlerin büyük bir bölümünün milli parka verilmesini düşünmektedir. Diğer yandan da ekonomik sıkıntılarını gidermeye en fazla katkı sağlayan düzeyi (yani üçüncü seçeneği) tercih etmektedir. Çünkü milli parkı çevreleyen tampon bölgede yaşayan yerel halkın hemen hemen tamamı orman köylüsü olup, alanın milli park olarak ilanından önce bu bölgedeki üretim işlerinden az veya çok gelir elde etmekteydi. Yerel halk, alanın milli park olarak ilan edilmesinden sonra da ormandan sağlanan gelirin devam etmesini ve bu nedenle milli park alanından elde edilecek gelirlerin milli park yönetimi ve kendileri tarafından bölüşülmesini diğer düzeylere göre daha fazla tercih etmektedir.

Yönetim stratejisi belirlemede ikinci derecede önemli olan “İdari Yapı” faktörü içinde, 0,692’lik bir fayda katsayısı ile “Devlet + Yerel Halk + STK” düzeyi en çok tercih edilmiştir. “Yalnız Devlet” ve “Yalnız Yerel Halk” düzeyi ise fazla tercih edilmemiştir. Bu sonuç, milli parkın devlet, yerel halk ve STK tarafından ortak olarak yönetilmesi anlamına gelmektedir. Yani yerel halk, milli parkın yalnız devletçe veya yalnız kendilerince yönetilmesi fikrini benimsememekte, bunun yerine katılımcı bir yaklaşımla oluşturulan yönetim modeline daha sıcak bakmaktadır. Aslında bu tercihin temelinde, kararlara ve sorumluluklara ortak katılma, gelirden pay alma, milli parkın daha iyi korunması ve yönetilmesi gibi düşüncelerin yer aldığı söylenebilir. Diğer yandan, gerek “gelirlerin paylaşımında” gerekse “idari yapı” içinde negatif fayda katsayılı “%100 Devlet” veya “Yalnız Devlet” düzeylerinin hiç tercih edilmediği görülmektedir.

Üçüncü sırada önemli olan “İşletim Şekli” faktörü içinde, 0,228’lik bir fayda katsayısı ile “koruma+kullanım” düzeyi en çok, sadece “koruma” veya “kullanım” düzeyleri ise en az tercih edilmektedir. Bu durum milli parkın sadece koruma veya sadece kullanım düşüncesiyle değil de, her iki düşüncüyü dengeli bir şekilde birleştiren ve sürdürülebilirlik ilkesine uygun olan “koruma+kullanım” düşüncesiyle yönetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu tercihin arkasında, yerel halkın hem milli parkın korunarak sürekliliğinin sağlanmasını hem de alandan eko-turizm gibi aktiviteler vasıtasıyla bir gelir elde etmeyi istemesi yatmaktadır. Milli parkın tamamen korumacı bir yaklaşımla yönetilmesi halinde alan turizme ve diğer faaliyetlere açılmayacak ve bir gelir elde edilemeyecektir. Diğer yandan, alanın hiçbir önlem alınmadan kullanıma yada turizme açılması sonucunda da sürekliliğin sağlanması zorlaşacaktır. Bu durumu dikkate alan yerel halk, hem milli parktan gelir sağlamayı hem de milli parkın korunmasını tercih etmekte, yani milli parkın koruma+kullanım dengesi gözetilerek yönetilmesini benimsemektedir.

Dördüncü sırada yer alan, yani en az önemli bulunan “Giriş Ücreti” faktörü içinde, 0,594’lük bir fayda katsayısı ile “10 YTL” düzeyi en çok, “3 YTL” düzeyi ise en az tercih edilmiştir. “3 YTL” lik seçenekte ziyaretçilere rehberlik hizmeti ve milli park katalogu verilmezken, “10 YTL” lik seçenekte hem rehberlik hizmeti hem de milli park katalogunun verilmesi söz konusudur. 10 YTL’lik seçeneğin en fazla tercih edilmesinin temelinde, hem ziyaretçilere kaliteli hizmet verilmesi hem de ekonomik sıkıntıda olan yerel halkın milli park gelirlerinden daha fazla pay alma düşüncesi yatmaktadır.

Bu sonuçlara göre yerel halk, KDMP için;

- Milli parkın “koruma+kullanım” dengeli işletilmesini,
- Milli parka girişlerde ziyaretçilerden “10 YTL giriş ücreti” alınmasını,
- Milli park gelirlerinin “%70’inin milli park yönetimince ve %30’unun yerel halkça” paylaşılmasını,
- Milli parkın “devlet, yerel halk ve sivil toplum kuruluşlarının birlikteliği ile yönetilmesini”

optimum yönetim stratejisi (en fazla tercih edilen) olarak ortaya koymuştur.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, öncelikle KDMP’nin mevcut durumu SWOT analizi yardımıyla ortaya konulmuştur. Buna göre, KDMP’nin Avrupa’nın en yaşlı ve bakir ormanlarına, dünyada ender görülen karstik yapıya, kanyonlara, vadilere, mağaralara, şelalelere, zengin bir floraya, faunaya, folklorik yapıya ve kültürel değerlere sahip olması, onun en önemli güçlü yönleridir. SWOT analizinden elde edilen bilgiler de dikkate alınarak, milli park için her biri üç alt düzeyli *işletim şekli, giriş ücreti, gelirlerin paylaşımı ve idari yapı* şeklinde adlandırılan dört faktörün ortogonal dizaynından oluşan 9 adet alternatif yönetim stratejisi geliştirilmiştir. Bu stratejiler, milli parkın tampon alanındaki 68 köyden *katmanlı-rasgele* örnekleme yöntemiyle belirlenen, çoğunluğu erkek, orta yaş grubundan, evli, ilkokul mezunu, 500 YTL’den az aylık gelire sahip olan emekli ve çiftçilerden oluşan 145 katılımcıya (yerel halka) sunulmuş ve elde edilen veriler Konjoint analiziyle değerlendirilerek, KDMP için en çok tercih edilen yönetim stratejisi belirlenmiştir. Buna göre yerel halk tarafından ortaya konulan optimum yönetim stratejisi şöyle açıklanabilir:

“Milli parkta koruma+kullanım dengeli bir yönetim anlayışı benimsenmeli, mutlak koruma zonuna girişler sınırlı tutularak rekreasyonel kullanım zonunda eko-turizm başta olmak üzere turizm faaliyetleri ile ziyaretçi sayısı (taşıma kapasitesi) bir plan dahilinde belirlenmeli, ziyaretçilere hem rehberlik hizmeti hem de milli park tanıtım katalogu verilerek giriş ücreti olarak kişi başına 10 YTL alınmalı, milli park gelirlerinden devlet bütçesine herhangi bir pay ayrılmaksızın elde edilen gelirlerinin %70’i milli park ihtiyaçlarına, %30’u ise yerel halkın ihtiyaçlarına ayrılmalı, milli park devlet + yerel halk + STK birlikteliğiyle yönetilmelidir.”

Sonuç olarak, bu çalışma ile KDMP için yerel halk tarafından benimsenen optimum yönetim stratejisi ortaya konulmuştur. Bu stratejinin yapılması düşünülen KDMP yönetim planının hazırlık aşamasında dikkate alınması, planın dinamik ve uygulanabilir bir yapıda olmasına, katılımcılık sağlanarak yerel halk-yönetim çatışmalarının önlenmesine ve böylece milli parkın doğal, jeolojik, ekolojik ve kültürel değerlerinin korunmasına, sürdürülebilir yönetiminin sağlanmasına ve başarıya ulaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Akesen, A., 1978.** Türkiye’deki Ulusal Parkların Açık hava Rekreasyonu Yönünden Nitelikleri ve Sorunları. İ.Ü.O.F. Yayın No:2484/262, İstanbul.
- Akesen, A., 1998.** Valla Kanyonu Korunan Alan Projesi (TUR7967003) Ön Değerlendirme Raporu, (yayımlanmamış), DKMPGM Raporlarından, Ankara.
- Bartın Çevre ve Orman İl Müdürlüğü, 2003.** Bartın İli Çevre Durum Raporu, Bartın Valiliği Yayınları, Bartın, 143 s.

- Çemrek, F., 2001.** Tüketici Tercihlerinin Belirlenmesinde Kullanılan Konjoint Analizi ve Kredi Kartı Tipi Tercihine İlişkin Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 62 s.
- Daşdemir, İ., 2005.** Orman Mühendisliği İçin Planlama ve Proje Değerlendirme, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, Yayın No:80/16, Bartın, 168 s.
- Daşdemir, İ. ve Y. Akça, 2002.** Soğuksu Milli Parkı'ndaki Dağ Ekosistemlerinin İşlevsel Kullanımını Etkileyen Bazı Faktörler, Türkiye Dağları I. Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ilgaz-Kastamonu, s. 64-70.
- Daşdemir, İ. ve E. Güngör, 2005.** Ülkemizdeki Milli Parkların Turizm Sertifikasyon Programları Açısından Değerlendirilmesi, 1. Çevre ve Ormancılık Şurası-Tebliğler, 4. Cilt, Antalya, s.1462-1469.
- Demir, C., 2001.** Milli Parklarda Turizm ve Rekreasyon Faaliyetlerinin Sürdürülebilirliği: Türkiye'deki Milli Parklara Yönelik Bir Uygulama, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 185 s.
- DKMPGM, 1999.** Küre Dağları Milli Parkı Tasarı Gelişme Planı, Orman Bakanlığı, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayınları, UNDP/FAO, Ankara, 13 s.
- DİE, 2000.** 2000 Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri. DİE Yayınları, Ankara.
- Gezi Travel, 2004.** Küre Dağları Milli Parkı, Gezi Travel Seyahat Dergisi, Ekim 2004 sayısı, İstanbul, s. 94-107.
- Green, P. E. and V. Srinivasan, 1978.** Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook, Journal of Consumer Research, Vol: 5, USA, pp. 103-123.
- Hair, J. F., R. E. Anderson, R. L. Tatham and W.C. Black, 1995.** Multivariate Data Analysis: With Readings. McMillan Book Company, London, 745 p.
- Kalem, S., 2001.** Doğal ve Kültürel Değerlerin Korunabilmesi İçin Turizm Potansiyelinin Belirlenmesinde Bir Yöntem Yaklaşımı ve Kastamonu İli Kıyı Bölgesi ve Yakın Çevresinde Uygulanması, Doktora Tezi, AÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 271 s.
- Karabıyık, E., 2004.** Kastamonu-Sinop-Bartın ve Karabük İllerinde (Küre Dağları Milli Parkı Çevresinde) Ahşap El Ürünleri Mevcut Durum ve Pazar Araştırması, Küre Dağları Harmangerişi Beldesi'nde Geleneksel Ağaç İşçiliği'nin Sürdürülebilirliğinin Sağlanması ve Çeşitlendirilmesi Projesi, UNDP-FAO, Ankara, 35 s.
- Karabıyık, E. ve Ö. Çetinkaya, 2003.** Sosyo-Kültürel ve Ekonomik Yapı Ön Araştırma Raporu, Küre Dağları Milli Parkında Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Türkiye İçin Katılımcı Bir Korunan Alan Modeli Taslak I, Ankara, 28 s.
- Kuvan, Y., 1997.** Balıkesir Yöresindeki Orman Rekreasyon Kaynaklarının Yönetimi, Sorunları ve Çözüm Yolları, Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 162 s.
- Malhotra, N., 1996.** Marketing Research: An Applied Orientation, Prentice-Hall, Inc., USA, 122 p.
- Menteş, İ., 2001.** Ilgaz Dağı Milli Parkının Korunan Alan Olarak İrdelenmesi ve Yönetimi. Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 270 s.
- National Geographic, 2005.** Küre Dağları, 9 Sıcak Nokta, Türkiye'nin Kırılgan Biyosferini Korumak, National Geographic-Türkiye, Şubat 2005 Eki, 20s.
- Smith, S., 1999.** The Concepts of Conjoint Analysis, <http://www.marketing.byu.edu/thml/pages/tutorials/conjoint.htm> 01.03.2004.
- Tatlıdil, H., 1995.** Konjoint Analizi, Hacettepe Üniversitesi, İstatistik Bölümü Ders Notları, 25 s.
- WWF-Türkiye, 2003.** Türkiye'nin Dünyaya Armağanları, WWF-Türkiye yayınları, Ankara, 8 s.
- Zal, N., 2002.** Bir Projenin Ardından; Küre Dağları Milli Parkı, Türkiye Dağları I. Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ilgaz-Kastamonu, s. 435-441.

Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki Kentsel Yapılaşmanın Doğal Vejetasyon Üzerine Etkileri

İbrahim Turna ¹⁾

Deniz Güney ²⁾

Şemsettin Kulaç ³⁾

¹⁾ İbrahim Turna, Doç.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE
e-mail: turna@ktu.edu.tr

²⁾ Deniz Güney, Araş.Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE

³⁾ Şemsettin Kulaç, Araş.Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon / TÜRKİYE

Özet

Doğu Karadeniz Bölgesi ülkemizin kuzey doğu bölümünde yer almakta olup topoğrafik yapı ve yerleşim şekli bakımından diğer bölgelerden oldukça farklılık göstermektedir. Zira bölgede tarımsal çalışmaya uygun arazi miktarı çok az olup, bölge arazi miktarının % 88.7'sinin eğimi % 20'nin üzerindedir. Eğimli arazi üzerinde yerleşim tamamen dağınık olup kişi başına düşen arazi miktarı da oldukça düşüktür. Bununla birlikte ılıman iklim kuşağında yer alan, yağışın normal veya normalin üzerinde olduğu bölgede farklı karakterlerde bitki örtüsü bulunmaktadır.

Bitki örtüsünün dağılımı yatay ve düşey yükselti boyunca farklılık göstermekte, büyük oranda da yapay etkilerle değişikliğe uğratılmış durumdadır. Bunun en belirgin örneği arazi kabiliyet sınıfları dikkate alınmadan deniz seviyesinden 1000-1200 metre yükseltilere kadar fındık ve çay tarımının egemen kılınmasıdır. Bu alanlarda bulunan çok sayıdaki bitki örtüsü (pseudomaki, castanetum ve fagetum zonları içerisindeki yapraklı türler ve diğerleri) tamamen alandan uzaklaştırılmıştır. Bu alanların büyük bir kısmı çay ve fındık tarımına ayrılmışken, bir kısmı ise betonarme binaların istilası altında kalmıştır. Gerek doğal vejetasyonunun tahribi ve gerekse değişik ve hatalı arazi kullanım şekilleri sonucu olarak toprakta ve yetiştirilen ürünlerde verim düşüklüğü, erozyon, heyelan, vb. problemler ortaya çıkmaktadır.

Bölgede mevcut topoğrafik yapı kentleşme olgusunda önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle de bölgede kent yapısı çok yönlü ve planlamaya dayalı değil, kıyıya paralel ve kıyı şeridi boyunca, gerek düz gerekse eğimli alanların tümünü içine alacak şekilde devam etmektedir. Kent merkezleri, tarihi süreç dışına kayarak doğal bitki örtüsü ile eğimin azaldığı tarımsal amaçlı faaliyet alanları içerisinde genişlemeye devam etmektedir. Dolayısıyla bu şekildeki bir kentleşme ile doğal yapı bozulmakta, mevcut doğal vejetasyon kentsel doku içerisinde yok edilerek betonlaşmakta veya sert yapı donatıları ile kaplanmaktadır. Nitekim bölgenin kıyı şeridi boyunca kent alanları birçok yerde birleşmiş, vejetasyon tamamen ortadan kaldırılmış durumdadır. Bölgenin önemli şehirleri arasında yer alan Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize illerinde kamu kurumlarına (özellikle askeri alanlara) ait küçük alanlar dışında yeşil alanların yok denecek kadar azaldığı rahatlıkla görülebilmektedir.

Bilindiği gibi şehirleşme yalnızca ülkemizde değil, dünya genelinde son derece hızlı bir süreç izlemektedir. Adeta doğal mecrasına akan nehirler gibi; "kırsal yerleşimlerden" şehirlere yönelen bir nüfus akışı söz konusudur. Bu durumda özellikle sanayileşmiş büyük şehirlerde toplu yerleşimlerin artması, şehirlerin kalabalıklaşmasını ortaya çıkarmıştır. Böylece yeşil alan gereksinimi giderek artmaktadır. Doğu Karadeniz bölgesinde ise kentsel alanlar mevcut doğal yeşil alanları yok etmektedir.

Yaşanan hızlı kentleşme süreci, şehir hayatını daha yaşanılır hale getirmek için uğraş veren çok sayıda kuruluşu bu konuya eğilmeye zorlamaktadır. Bu konuyla ilgilenen birçok sektör oluşmuştur. Ormancılık sektörümüz ise 1980’li yıllardan sonra bu konuya yoğunlaşmaya başlamıştır.

Kentlerin vazgeçilmez elemanları arasında yer alan bitki örtüsü çok önemli fonksiyonları yerine getirmektedir. Ancak bunun sağlıklı ve düzenli bir şekilde gerçekleşebilmesi için doğaya uygun kentsel ormancılığın, kent yapılaşmasında ve kentsel nüfusun gereksinimleri karşılama dikkate alınması gerekmektedir.

Kentlerin yer aldığı alanlar üzerinde çevrenin büyük bir baskısı vardır. Yeşil alanlar için bir diğer tehdit nedeni de trafik ile ilgili tesisler ve gürültüdür. Yollar yeşil alanları birbirinden ayırarak onların rekreatif değerlerini düşürdüğü gibi flora ve faunanın gelişip yayılmasını da önler. Bu durum bölgenin sahil kesiminde çok açık bir şekilde görülebilmektedir.

Bölgenin doğal yapısı dikkate alındığında, tarihsel geçmişten dersler çıkarılarak modern çağın gereklerine uygun doğal vejetasyonun muhafazası ile kentle bütünleşmiş bir kent ormancılığı, hem modern görünümü, hem de fonksiyonel olarak kent halkına hizmet etmiş olacaktır. Ancak bugünkü arazi kullanım uygulamaları bununla tamamen aksi yönde devam etmekte, doğal vejetasyon kentsel doku içerisinde yok edilerek, doğaya aykırı beton yığınlarından oluşan bir kent görünümü ortaya çıkmaktadır. Oysaki kentsel yapılaşmalar, mevcut doğal vejetasyon tahrip edilerek değil, kentsel yapı içerisinde uygun şekilde kullanılarak oluşturulmasını gerektirmektedir. Bölgedeki yetersiz arazi miktarları dikkate alındığında yeniden yapay olarak kent ormanları veya yeşil alanların tesisi, hem zor, hem de pahalı olacaktır.

Bu çalışmada; Doğu Karadeniz Bölgesindeki kentsel gelişimini vejetasyon üzerindeki etkileri gerek gözlemsel gerekse karşılaştırmaları olarak incelenecektir. Buna göre bölgedeki kentsel doku içerisinde yeşil alanların korunması, yada yeniden tesisi üzerine önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Kent ormancılığı, Doğal vejetasyon, Doğu Karadeniz Bölgesi

Effects of Urbanization on Natural Vegetation in Eastern Black Sea Region

Abstract

Located in North-East of Turkey Eastern Black Sea Region is different from other regions of country in terms of topography and settlement style. The region has limited land available for agricultural production. 87,7 percent of land has a slope over 20% and that makes the settlement is highly scattered. Average land owning size is tiny. Vegetation, however, is very diverse as a result of the normal and high precipitation in temperate zone.

Distribution of vegetation is varying with the altitude mainly due to the unnatural effects. Striking evidence is the intensive cultivation of tea and hazelnut from sea level to 1000-1200 meter altitude regardless of land use planning. Most of the natural vegetation including pseudomaki, hardwoods in castanetum and fagetum zones were totally cleared. These clearings are mainly allocated to the tea and hazelnut, while some areas go for concrete

buildings. As a result of clearing of natural vegetation and wrong land uses, there revealed issues such as fertility loss in soils, erosion, and landslides etc.

Similar to the general attitudes of the region, urban structure is very different from other regions of the Turkey. Since topography is heavily shaping urbanization, urban areas run down the coast including both plains and hills. Out of the historical range, the urban centers are continuing to grow in the agricultural lands that have no vegetation and low slopes. Therefore natural structure is being destructed by urbanization; natural patterns are converted into concretes or harsh building accessories. Through the coast urban areas grew up and combined with each other and natural vegetation is totally cleared. It is easy to observe that green spaces are limited to surrounding of the state agencies especially to the military zones in Ordu, Giresun, Trabzon, and Rize city centrums.

It is a well known fact that not only in Turkey but also in the world the urbanization is a rapid process. There is a conveying of population from rural settlements to the cities just as flowing of the rivers in its bed. This shift triggered the increase in number of collective settlements and overcrowding in cities. This is of course increased the need for green spaces. However in Eastern Black Sea Region green spaces are vanishing because of urbanization.

Rapid urbanization process has received attention of various institutions and sectors for making it easy to live in cities. Forestry sector has been interesting on the issue later then 1980s.

Vegetation is indispensable part of the cities as they provide many valuable functions. In order to maintain those functions, forestry sector should be consulted while planning rural structure and responding for the needs of population.

Cities have great pressures for surrounding environment. Another threatening factor for the green spaces is the traffic and noise. Roads are dividing green and thus decreasing their recreation value and stop development of flora. This is observable especially at the coast of the region.

It is imperative to learn by history, maintaining natural vegetation for today's needs, and initiate urban forestry in relation with the cities regarding the natural patterns of region. This is a great contribution to the modern image of the urban areas and to the urban population. There are still contradicting wrong land uses and destruction and conversion of natural vegetation in urban patters into the concrete masses. Urban settlements should be constructed not by destroying existing natural vegetation but by using appropriately this vegetation inside the urban pattern. It is difficult and rater expensive to create urban forests and green spaces considering the lack of land in the region.

This study explores and compares the effects of the urbanization process in Eastern Black Sea Region on the natural vegetation both using observation methods. It comes up with various suggestions for conserving maintaining and reestablishing of green spaces in urban areas.

Keywords: Urban forestry, Natural vegetation, Eastern Black Sea Region

1. Giriş

Doğu Karadeniz Bölgesi ülkemizin kuzey doğu bölümünde yer almakta olup topoğrafik yapı ve yerleşim şekli bakımından diğer bölgelerinden farklılık göstermektedir. Zira bölgede tarımsal çalışmaya uygun arazi miktarı çok az olup, bölge arazi miktarının % 88,7'sinin eğimi % 20'nin üzerindedir. Eğimli arazi üzerinde yerleşim tamamen dağınık olup kişi başına düşen arazi miktarı da oldukça düşüktür. Bununla birlikte ılıman iklim kuşağında yer alan, yağışın normal veya normalin üzerinde olduğu bölgede farklı karakterlerde bitki örtüsü bulunmaktadır.

Bitki örtüsünün dağılımı yatay ve düşey yükselti boyunca farklılık göstermekte, büyük oranda da yapay etkilerle değişikliğe uğratılmış durumdadır. Bunun en belirgin örneği arazi kabiliyet sınıfları dikkate alınmadan deniz seviyesinden 1000–1200 metre yükseltilere kadar fındık ve çay tarımının egemen kılınmasıdır. Bu alanlarda bulunan çok sayıdaki bitki örtüsü (pseudomaki, castanetum ve fagetum zonları içerisindeki yapraklı türler ve diğerleri) tamamen alandan uzaklaştırılmıştır. Bu alanların büyük bir kısmı çay ve fındık tarımına ayrılmışken, bir kısmı ise betonarme binaların istilası altında kalmıştır. Gerek doğal vejetasyonunun tahribi ve gerekse değişik ve hatalı arazi kullanım şekilleri sonucu toprakta ve yetiştirilen ürünlerde verim düşüklüğü, erozyon, heyelan, vb. problemler ortaya çıkmaktadır.

Bölgenin genel özelliklerine paralel olarak kentsel yapılaşma da yurdumuzun diğer bölgelerinden farklılıklar göstermektedir. Zira mevcut topoğrafik yapı kentleşme olgusunda önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle de bölgede kent yapısı çok yönlü ve planlamaya dayalı değil, kıyıya paralel ve kıyı şeridi boyunca, gerek düz gerekse eğimli alanların tümünü içine alacak şekilde devam etmektedir. Kent merkezleri, tarihi süreç dışına kayarak doğal bitki örtüsü ile eğimin azaldığı tarımsal amaçlı faaliyet alanları içerisinde genişlemeye devam etmektedir. Dolayısıyla bu şekildeki bir kentleşme ile doğal yapı bozulmakta, mevcut doğal vejetasyon kentsel doku içerisinde yok edilerek betonlaşmakta veya sert yapı donatıları ile kaplanmaktadır. Nitekim bölgenin kıyı şeridi boyunca kent alanları birçok yerde birleşmiş, vejetasyon tamamen ortadan kaldırılmış durumdadır. Bölgenin önemli şehirleri arasında yer alan Trabzon, Giresun, Rize ve Ordu illerinde kamu kurumlarına (özellikle askeri alanlara) ait küçük alanlar dışında yeşil alanların yok denecek kadar azaldığı rahatlıkla görülebilmektedir.

Kentlerdeki büyüme şartları kırsal kesime göre belirgin şekilde farklılık gösterir. En belirgin olarak zemin kaplamaları ve binalar kentlerin peyzajını karakterize ederler. Bu kırsal kesimle karşılaştırıldığında, kentin mezoklimasını, rüzgâr hızını azaltarak, sıcaklığı yükselterek, yağışı artırarak bağıl nemi düşürerek ve kirleticilerin miktarını yükselterek 25 civarındaki bir katsayı ölçüsünde değiştirmektedir (Harris, 2004).

Bilindiği gibi şehirleşme yalnızca ülkemizde değil, dünya genelinde son derece hızlı bir süreç izlemektedir. Adeta doğal mecrasına akan nehirler gibi; “kırsal yerleşimlerden” şehirlere yönelen bir nüfus akışı söz konusudur. Bu durumda özellikle sanayileşmiş büyük şehirlerde toplu yerleşimlerin artması, şehirlerin kalabalıklaşmasını ortaya çıkarmıştır. Böylece yeşil alan gereksinimi giderek artmaktadır. Doğu Karadeniz bölgesinde ise kentsel alanlar mevcut doğal yeşil alanları yok etmektedir.

Yaşanan hızlı kentleşme süreci, şehir hayatını daha yaşanılır hale getirmek için uğraş veren çok sayıda kuruluşu bu konuya eğilmeye zorlamaktadır. Bu konuyla ilgilenen birçok sektör

oluşmuştur. Ormancılık sektörümüz ise 1980’li yıllardan sonra bu konuya yoğunlaşmaya başlamıştır.

Bu çalışmada; Doğu Karadeniz Bölgesindeki kentsel gelişimin bitki örtüsü üzerindeki etkileri gerek gözlemsel gerekse karşılaştırmaları olarak incelenecektir. Buna göre bölgedeki kentsel doku içerisinde yeşil alanların korunması, yada yeniden tesisi üzerine önerilerde bulunulacaktır.

2. Doğu Karadeniz Bölgesinin Genel Özellikleri

Doğu Karadeniz Bölgesi genel olarak bakıldığında dağlık bir topoğrafyaya sahip olup, bölgede geniş düz alanlara-ovalara rastlanmaz. Dağlar kıyıdan itibaren hemen yükselmekte, yerleşim dağınık veya çok küçük kümeler şeklindedir. Ülkemizin en fazla yağış alan bölgesi olması nedeniyle de bölge binalar dışında her zaman yeşil, gür bir doğal vejetasyonla kaplıdır. Bölgede taşınarak oluşmuş aluviyal ve koluviyal topraklara fazla engebe nedeniyle hemen hemen hiç rastlanmaz. Bu çeşit alanlar azda olsa vadi tabanlarında akarsuların denize döküldüğü yerlerde ve sahil şeridinde yer almaktadır. Kıyıya paralel uzanan dağlar bazen kıyıya dik yarlarla iner, bazen da akarsu ağızlarındaki kıyıları veya küçük aluviyal düzlüklerin hemen arkasında yükselirler.

Bölgede ulaşım son derece büyük önem taşımakta, özellikle sahil şeridi ile yamaç arazide yapılmakta olan yollar ile doğal yapı değişime uğratılmaktadır. Doğal güzellikler bakımından oldukça zengin olan bölge hızlı nüfus artışına paralel olarak yeni problemleri de beraberinde getirmektedir. Arızalı ve dağlık topoğrafyanın bir sonucu olarak kentlerin dışında yerleşim dağınık olup, nüfusun büyük bir kısmı sahil kesiminde yer alan il, ilçe veya belde gibi kentlerde yoğunlaşmakta, bu eğilim giderek artmaktadır.

Bölgenin yukarıda verilen genel özelliklerine paralel olarak kentsel yapıda yurdumuzun diğer bölgelerinden farklılıklar göstermektedir. Zira mevcut topoğrafik yapı kentleşme olgusunda önemli bir yere sahiptir. Bölgede kentleşme olgusu çok yönlü (kuzey-güney, doğu-batı) kıyı şeridi boyunca devam etmektedir. Kent merkezleri tarihi süreç dışına kayarak eğimin azaldığı tarımsal amaçlı faaliyet alanları içerisinde genişlemeye devam etmektedir. Dolayısıyla bu şekildeki bir kentleşme ile doğal yapı içerisinde özellikle tarım alanları bozulmakta, mevcut doğal vejetasyon kentsel doku içerisinde yok edilerek betonlaşmakta veya sert yapı donatıları ile kaplanmaktadır.

Bölgenin arazi yapısı olarak tarıma uygun olmaması, fındık ve çayda gibi iki temel tarım ürünüde uygulanan politikalar ile gittikçe fakirleşen kırsal halk, kentlere göç etmektedir. Bu göç olayı bir yandan kıyı-sahil kentlerine, bir yandan da büyük kentlere göç şeklindedir. Her iki durumda da hızlı kentleşmenin doğal vejetasyon üzerinde olumsuz etkileri kaçınılma olmaktadır. Zira yeni yerleşim alanlarının açılması, plansız kentleşme tamamen orman ve tarım alanlarının, dolayısıyla yeşil alanların yok edilmesine neden olmaktadır.

Konijenendijk (2003), dünyanın büyük bölümünde hızlı bir kentleşmenin olduğunu, dünya nüfusunun çoğunluğunun şimdilerde kasaba yada şehirlerde yaşadığını belirtmektedir. 1900 yılında kent çevresinde yaşayanların oranı %9 iken bu oran 1980’de %40, 2000’de %50’ye çıkmıştır. Bir başka araştırmada da gelişmiş milletlerin %80-90’ının şehirlerde yaşadığı, buna karşılık en yoksul ülkelerde ise bu oranın %20 olduğu ifade edilmektedir (Botkin and Beveridge, 1987; Konijenendijk, 2003).

Bir başka çalışmada Avrupa birliği ülkelerinde nüfusun yaklaşık %85'i kentsel alanlarda yaşamaktadır. Bu oran ülkemizde 1960 yılında %60, 2000 yılında ise %65'e çıkmıştır. Trabzon'da ise kentsel nüfusun oranı 1960 da %42 iken 2000 yılında %50 olduğu belirtilmektedir (Reis ve ark. 2003).

Nüfustaki hızlı artış, bir başka ifadeyle kırsal alandan kente göç yada hızlı kentleşme süreci birçok problemi de beraberinde getirmektedir. Kentleşme doğaya baskıyı artırmakta, ekolojik dengenin bozulmasına ve dolayısıyla hava kirliliği, yüksek hava sıcaklıkları, gürültü kirliliği, stres, vb. sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Oysa kentsel alanlar içerisinde veya kenarında yeterince yeşil alanların olması birçok problemin çözümü demektir.

Yaşanan hızlı kentleşme süreci, şehir hayatını daha yaşanılır hale getirmek için uğraş veren çok sayıda kuruluşu bu konuya eğilmeye zorlamaktadır. Bu konuyla ilgilenen birçok sektör oluşmuştur. Ormancılık sektörümüz ise 1980'li yıllardan sonra bu konunun önemini vurgulamak amacıyla 2006 yılında her İl'e bir kent ormanı kurulması yoluna gitmiştir. Kent ormanı olarak ayrılan alanların büyük bir kısmı daha önceden yeşil kuşak ağaçlandırmaları, orman dışı ağaçlandırmalar, vb. çalışmalarla tesis edilen ağaçlandırma alanlarının rekreatif amaçlarla kullanıma dönüştürülmesinden oluşmuşlardır. Çok az bir kısmı ise kentlerin çevresinde yada yakınındaki doğal ormanların aynı amaçlı kullanıma açılması şeklindedir. Bu amaca yönelik olarak bölgedeki sahil kentlerinden Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize illerinde kent ormanı tesisi kurulamamıştır. Bunun başlıca nedeni ise sahil kuşağı boyunca kentsel yerleşim alanı içerisinde veya çevresinde ister doğal isterse yapay yolla tesis edilmiş ağaçlandırma alanlarının olmadığıdır. Dışarıdan bakıldığında kent ormanı gereksinim yok gibi düşünülen bölge kentlerinde yeşil alan miktarı yok denecek kadar azdır. Mevcut alanlarda yerleşim yerleri ve tarımsal amaçlı kullanımlarla ortadan kaldırılmıştır.

3. Doğu Karadeniz Bölgesinde Kentleşmenin Yeşil Alanlar Üzerine Etkileri

Bölgedeki kentsel yerleşim alanları il, ilçe ve belde olmak üzere tüm belediye sınırlarını içermektedir. Bölge köy yerleşimi dağınık olduğu için kentsel yerleşim alanı dışında tutulmuştur.

Kentleşme olgusu birçok nedene bağlı olarak kırsaldan kente göçün bir sonucudur. Böylece kentsel yerleşim alanları daha da genişletilecek yada yeni yerleşim alanlarının tesisi yoluna gidilecektir. Bu durum şehir plancılarını ve kent yöneticilerini planlı şekilde soruna çözüm bulmaya itmektedir. Nitekim bu amaçla bütün belediyeler şehir planları yanında bölge planları düzenleyerek, kentleri yaşanabilir ortamlar haline getirmeye çalışmaktadır.

Doğu Karadeniz Bölgesinin nüfus yoğunluğu Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize gibi kıyı illerinde tamamen kıyı şeridi bandında, doğu-batı yönünde, Artvin ve Gümüşhane illerinde ise Çoruh ve Harşit vadilerin boyunca yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun ana nedeni engebeli arazi yapısı ve kent-kırsal yerleşim bağlantılarını sağlayan ulaşımın zorluğudur. Sahil veya vadi boyunca ulaşım daha kolay sağlanabilmektedir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde kentsel yerleşim alanları Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin ve Gümüşhane illeri itibarıyla değerlendirildiğinde toplam 35 729 km²'lik bir alanı kapsamakta, içerisinde 79 ilçe, 154 belde belediye bulunmaktadır. Bölgedeki il, ilçe ve belde merkezlerindeki toplam nüfus ile kentleşme oranı, kentsel nüfus ve 2026 yılı projeksiyonu özet olarak il bazında Tablo 1'de verilmiştir (Anonim, 2006).

Tablo 1. Doğu Karadeniz Bölgesi il ve ilçe merkezleri toplam nüfus, kentleşme oranı ve 2026 yılı projeksiyon verileri (Anonim 2006)

Yerleşmeler	MEVCUT			2026 YILI PROJEKSİYON			
	Toplam Nüfus	Kentleşme Oranı (%)	Kentsel Nüfus	Max II Nüfusu	Kentleşme Oranı (%)	Max Kent Nüf.	
Artvin	Merkez	345752	66,9	23129	50000	80	40000
	İlçeler	157362	38,8	61071	225000	61	137000
Rize	Merkez	127320	61,38	78144	176000	85	150000
	İlçeler	238618	53,27	127101	342000	73	250000
Trabzon	Merkez	283233	75,89	214949	390000	90	350000
	İlçeler	691904	38,16	264005	1048000	67	698000
Giresun	Merkez	112501	74,34	83636	150000	80	120000
	İlçeler	411138	48,55	199628	544000	65	354000
Ordu	Merkez	150586	74,72	112525	225000	89	200000
	İlçeler	737149	41,25	304076	1163000	61	714000
Gümüşhane	Merkez	46656	64,88	30270	55000	73	40000
	İlçeler	140297	33,71	47300	198000	56	110000

Tablo 1 değerlerine bakıldığında, bölgede kentsel nüfus hareketlerinin hızlı bir şekilde artacağı ve bununla yeşil alanlar üzerindeki etkili olacağına mutlaka dikkate alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Bir başka örneğe baktığımızda Trabzon ve Rize ili sınırları içerisinde sahil boyunca devam eden ve büyük oranda birleşmekte olan Akçaabat, Trabzon Merkez ilçe, Yomra, Arsin, Araklı, Sürmene, Of, İyidere, Rize Merkez ve Çayeli ilçeleri ile 17 belde belediyesinin kıyı kesiminde mevcut nüfus yaklaşık 600.000 iken 20 yıllık projeksiyon nüfusuna göre 1.100.000 kişi olacağı belirtilmektedir. Nüfusa karşılık gelen toplam alan ise 54.190 km²'dir (Anonim, 2006). Bu değerler bölgenin kalkınmasında çok büyük öneme sahip olacak olan ulaşım sorununun çözümünden sonra daha da artacaktır.

Kıyı boyunca kentsel yerleşime konu alanlar, iller ve kısmense büyük ilçeler dışındaki ilçe ve belde yerleşim alanları birbirine bitişik olup sahilinden 100-200 m içlere kadar olan bitki örtüsünü yok ederek betonarme bir yapıya dönüşmüştür. Dere, çay ve nehir yataklarının denizle birleştiği alanlar ise tamamen kentleşmekte olup, vadi boyunca iç kısımlara doğru ilerlemektedir. Ana illerde kentleşme mücavir alanlarının dışına taşarak kısmen iç kısımlara, genelde ise kıyı boyunca ilerleyerek yeşil alanları ortadan kaldırarak devam etmektedir.

Tüm bu kentleşme sürecinde bitki örtüsü hiç dikkate alınmamakta, tarım alanları ile birlikte ağaçlıklı alanlar tamamen yok edilmektedir. Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize illerinde kent içerisinde yeşil alan miktarı yok denecek kadar azdır. Mevcut alanlar ise bazı kamu kurumlarına ait yeşil alanlar (askeri alanlar başta olmak üzere) ile mezarlıklardır. Ordu ve Trabzon kentlerinin yeşil dokusunu "Boztepe" mesire yerleri, Giresun kentinin ise "Topal Osman Kalesi" ve çevresi oluşturmaktadır. Bu alanlar doğal ve kısmen yapay olarak muhafaza edilen başlıca yeşil alanlar arasındadır. Bu alanların çevresi ise tamamen kentsel doku ile betonlaşma eğilimindedir.

Kent içerisindeki yeşil alanlar, yol ağaçlarından, parklardaki ağaçlardan, kamu ve özel mülkiyete konu ağaçlık alanlardan oluşur. Bu çeşit alanlar kent ormancılığına konu alanlardır. Bir başka ifadeyle kent yeşil alanları, kentin içinde ve çevresinde bulunan halkın eğlenme ve dinlenme ihtiyacına hizmet eden bitkilendirme çalışmalarının tesisi, yönetimi, planlanması ve tasarımıdır (Nilsson ve Randrup, 1996).

Kent ormancılığı, kent halkının psikolojik, sosyolojik ve ekonomik rahatlığına aktüel yada potansiyel katkılar sağlamak amacıyla kent içi ve çevresindeki ağaçlı alanların kültürünü ve yönetimini konu alan bir ormancılık dalıdır. Kent ormanları, estetik ve işlevsel etkileri ile hem kentle bütünleşen bir yeşil doku, hem bölgesel orman varlığının bir parçası, hem de kırsal peyzajın tamamlayıcı bir elemanıdır (Dirik ve Ata, 2004).

Kent ormanları ve kent içerisindeki değişik bitki örtüsü insanların anlık dikkatini takviye etmekte, duyu organlarını dinlendirmekte ve bize taze enerji vermektedir. Yeşil alanlara gitmek insanları rahatlatmakta ve konsantrasyonunu güçlendirmektedir. Zaten insanın kullanma ihtiyacı duyduğu da bu anlık dikkattir. Bu arada temiz hava ve güneş ışığı ile karşı karşıya gelen insanlar kent ormanları sayesinde günlük ve yıllık kalp atışlarını düzenleme olanaklarına kavuşmuş olurlar. Bu kent ormanları çerçevesinde yeşil kuşak ağaçlandırma projeleri; toz ve gaz zararlarını azaltmak, gürültüyü emmek, rüzgârın olumsuz etkilerini dizginlemek, istenmeyen görüntüleri saklamak, perdelemek gibi işlevleri yerine getirmek amacıyla yapılmaktadır (Ürgeç, 1997).

Kentlerdeki yeşil alanlarının bakımı, bu alanlardan çok yönlü olarak faydalanma amaçlarını teminat altına almaya yönelik bulunmaktadır. Bu anlamda ağaçların canlılık durumlarına ve bozulmakta olanların teker teker belirlenmesine özel bir dikkat göstermek gerekir.

Kentlerin vazgeçilmez elemanları arasında yer alan bitki örtüsü çok önemli fonksiyonları yerine getirmektedir. Ancak bunun sağlıklı ve düzenli bir şekilde gerçekleşebilmesi için doğaya uygun kentsel ormancılığın, kent yapılaşmasında ve kentsel nüfusun gereksinimleri karşılama dikkate alınması gerekmektedir.

Bölgeye çok önemli katkılar sağlayacak olan Samsun-Sarp karayolu, bölgede kentleşmeyi hızlandıracak, özellikle sahil boyunca mevcut doğal vejetasyonun hızlı bir şekilde yok olmasına yardım edecektir. Zira mevcut Karadeniz sahil yolu ile sahil boyunca ekolojik denge hasara uğratılmış, özellikle yerleşim merkezlerinde yaşayanların denizle olan bağlantıları koparılmış ve genel olarak onarım maliyetlerinin çok yüksek olması gibi nedenlerle bazı bölümlerde yol güzergahı iç bölümlere kaydırılarak sahildeki yoğunluk düşürülmeye çalışılmıştır. Ancak bu yapılırken iç kısımlarda doğal vejetasyon dikkate alınmamıştır. İnşaatı sırasında denizin ekolojik dengesini tehdit eden kullanımları kısıtlamak, kıyı alanlarındaki koruma-kullanım dengesini yeniden oluşturmak ise çok kolay olmayacaktır.

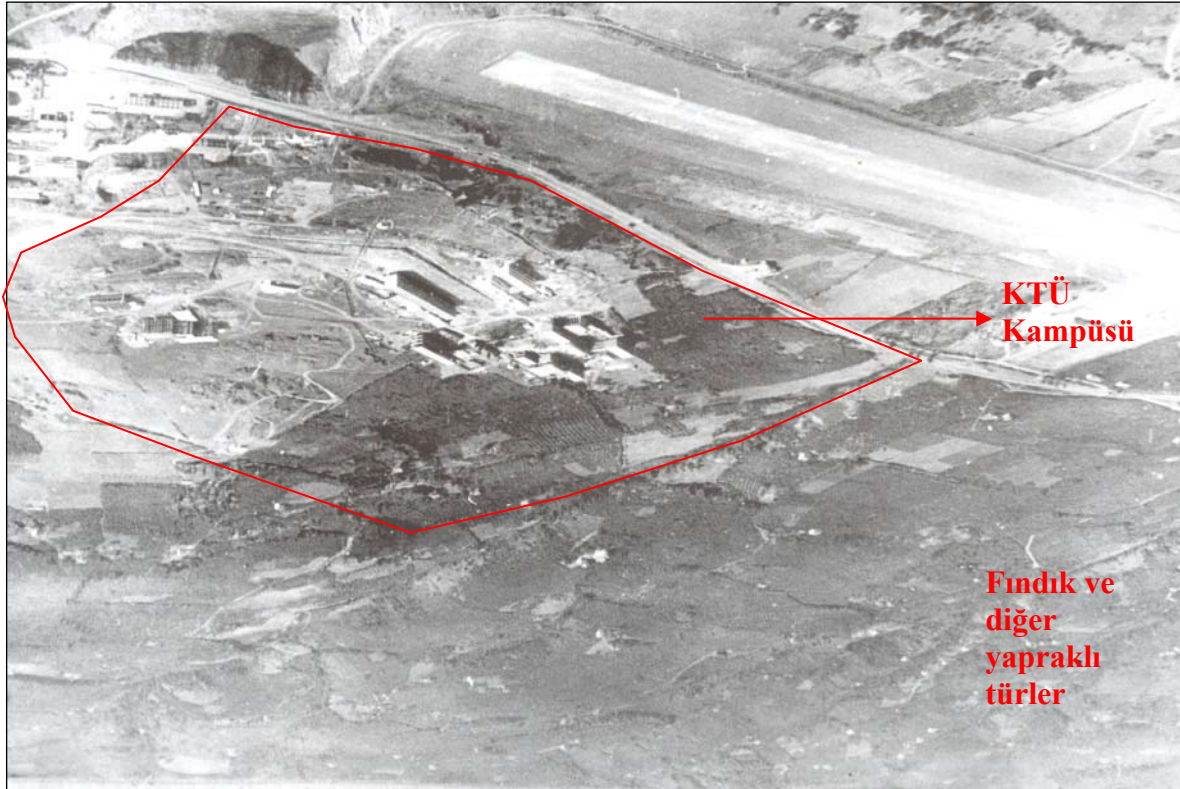
Bölgede sorun olan ulaşım ve bunu giderilmesi aşamasında ortaya çıkan ekolojik denge bozukluğu kentsel planlamacıları ve kent yöneticilerini gerekli önlemleri almaya zorlamaktadır. Nitekim hazırlanmakta olan Karadeniz çevre planı projesinde bölgenin sahil kesimi ile iç kentlerinin ve kırsal yerleşimin ulaşım sorunları ele alınmıştır. Geliştirilen ulaşım aksları ile bölgenin kuzey-güney bağlantıları üzerinde bulunan, kırsal alanlara hizmet götürülmesi amaçlı yol bağlantıları düşünülmektedir. Ancak bunların yapımı aşamasında topografyaya bağlı olarak doğal dengenin çok dikkatli bir şekilde incelenmesi unutulmaktadır.

Kentleşmenin yeşil alanlar üzerindeki olumsuz etkilerinin giderilebilmesi yada azaltılabilmesi için, şehir ve bölge planlarının gerekli önlemleri almaması yada alınması gerekli önlemleri yönetim kademelerinin uygulamaması durumunda, ülkemizin en zengin ve gür yeşillikleri kentsel alanlar içerisinde kaybolacaktır. Kırsaldaki yeşil alanlardan ziyade kentsel nüfusun gereksinimi olan yeşil alanlar tamamen ortadan kalkmış olacaktır. Zira Türkiye'deki kentleşmenin ormanlar üzerindeki olumsuz etkileri bölgede yok denecek kadar azdır.

Bunu bir örnekle açıklayacak olursak, Trabzon ili Karadeniz Teknik Üniversitesi ve yakın çevresinin kentleşme olgusu 1967 ve 2006 yıllarına ait iki ayrı fotoğrafın karşılaştırılmasından net olarak anlaşılacaktır. Resim 1’de 1967 yılında KTÜ-Havaalanı çevresindeki yeşil alanlar görülmektedir.

Yeşil alanlar başta fındık olmak üzere, eğimin yüksek olduğu kesimlerde yapraklı orman ağaçları (karaağaç, meşe, gürgen, kızılâğaç, vb.) ile çok sayıda meyve ağaçlarından oluşmaktadır. Kırsal yerleşim dağınık olup yeşil alanlar içerisinde ekolojik uyum içerindedir. Kısaca doğal vejetasyon tamamen korunmuş bir şekilde yürütülmektedir. Aynı alanın 2006 yılı uydu fotoğrafındaki görünümü ise Resim 2’de verilmiş olup, yeşil alanların tamamen kentsel yapılaşma içerisinde yok edildiği açıkça görülebilmektedir. Bu çeşit yapılaşma şiddetli bir şekilde devam etmektedir. Resim 2’de gösterilen ve Kalkınma mahallesi olarak bilinen alan 1960’lı yıllarda tamamen yeşil, pseudomaki hakimiyetinde iken bugün yoğun bir kentleşmenin içerisinde kalmıştır. Yeşil alanlar sadece üniversite yerleşkesi içerisinde kalmıştır. Bu çeşit yapılanma öncelikle kıyı bandı, bunun yetersiz olduğu yerlerde ise güneye doğru kayarak devam etmektedir. Nitekim sıkışan kentsel alanların genişletilmesi için güney çevre yolu projeleri düşünülmektedir.

Gittikçe artan kentleşmenin olumsuzlukları yerel yönetimleri çıkış yolu aramaya itmekte, bazı alanlarda çok daha yüksek maliyetlerle kentsel dönüşüm projeleri adı altında küçük yeşil alanlar oluşturulmaya çalışılmaktadır. Oysa bu çalışmalar daha başında kentleşme aşamasında yeşil alanları yutmak yerine kucaklayarak gerçekleştirilse daha iyi olacaktır.



Resim 1. Karadeniz Teknik Üniversitesi ile havaalanı ve çevresinin 1960 yılı görünümü



Resim 2. KTÜ-Havaalanı-Kalkınma mahallesi ve çevresinin 2006 yılı uydu görüntüsü

4. Sonuç ve Öneriler

Bölgenin doğal yapısı dikkate alındığında, tarihsel geçmişten dersler çıkarılarak modern çağın gereklerine uygun doğal vejetasyonun muhafazası ile kentle bütünleşmiş bir kent ormancılığı, hem modern görünümü, hem de fonksiyonel olarak kent halkına hizmet etmiş olacaktır. Ancak bugünkü arazi kullanım uygulamaları bununla tamamen aksi yönde devam etmekte, doğal vejetasyon kentsel doku içerisinde yok edilerek, doğaya aykırı beton yığınlarından oluşan bir kent görünümü ortaya çıkmaktadır. Oysaki kentsel yapılaşmalar, mevcut doğal vejetasyon tahrip edilerek değil, kentsel yapı içerisinde uygun şekilde kullanılarak oluşturulmasını gerektirmektedir. Bölgedeki yetersiz arazi miktarları dikkate alındığında yeniden yapay olarak kent ormanları veya yeşil alanların tesisi, hem zor, hem de pahalı olacaktır.

Kentsel gelişimin sağlanabilmesi için sürdürülebilirlik çerçevesi içerisinde koruma-kullanma dengesine bağlı kalınarak yerleşilebilirlik analizinin yapılması, yerleşilebilir alanların belirlenmesi içinde ekolojik ve doğal kaynaklar ile ekolojik ve doğal risk alanlarının dışında kalan alanlar belirlenerek kentsel yerleşim düşünülmelidir.

5. Kaynaklar

Anonim, 2006. Ordu, Trabzon, Giresun, Gümüşhane, Artvin Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Plan Açıklama Raporu.

Dirik, H. ve C.Ata, 2004. Kent ormancılığın kapsamı, yararları, planlanması ve teknik esasları, I. Ulusal Kent Ormancılığı Kongresi, Nisan, Ankara.

- Konijenendijk, C., 2003.** A decade of urban forestry in europe, forest policy and economics 5, pg. 173-186.
- Nilsson, K. ve T.B.Randrup, 1996.** Urban and Peri-Urban Forestry, Proceedings of the XI World Forestry Congress, 13-22 October, Volume 1, p. 97, Antalya.
- Reis, S., R. Nişancı, B. Uzun, A. Yalçın and T. Yomralioğlu, 2003.** Monitoring Land- Use changes by gis and remote sensing techniques: case study of Trabzon. 2nd FIG Regional Conference, Marrakech, Morocco, december, 2-3.
- Ürgenç, S., 1997.** Kent ağaçlarının yetiştirilmesi, bakımı ve korunmaları konusunda bazı öneriler, Kent Ağaçlandırılmaları ve İstanbul Sempozyumu.
- Botkin, D.B. and C.E. Beveridge, 1987.** Cities as Environments. Urban Ecosystems 1, 3-19.
- Harris, R., J.R. Clark ve P.M. Nelda, 2004.** Arboriculture. integrated management of landspace trees, shrubs, and vines. fourth edition, prentice hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, ISBN:0-13-08882-6,580 p.

Tarım Traktörlerinin Orman Ürünlerinin Üretiminde Kullanılmak Üzere Modifiye Edilmesi

Tolga Öztürk ¹⁾

Abdullah E. Akay ²⁾

¹⁾ Tolga Öztürk, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: tozturk@istanbul.edu.tr

²⁾ Abdullah E. Akay, Yrd.Doç.Dr., K.S.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 46060 Kahramanmaraş / TÜRKİYE, e-mail: akay@ksu.edu.tr

Özet

Orman ürünlerinin üretimi çalışmaları içinde; devirme ve boylama, bölmeden çıkarma, rampada yükleme, depolara taşıma, depolarda yükleme ve boşaltma çalışmaları yer almaktadır. Tüm bu çalışmaların yapılması esnasında insan ve hayvan gücü kullanımı yanında farklı fonksiyonlara sahip çok çeşitli şekil ve yapıda üretim araçları da kullanılmaktadır. Türkiye ormancılığında en çok kullanılan üretim araçları arasında orman traktörleri, yükleyiciler ve tarım traktörleri başta gelmektedir. İnsan ve hayvan gücü kullanımının fiziksel ve ekonomik açıdan uygun olmadığı durumlarda eğim ve toprak özelliklerine bağlı olarak orman traktörü kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak, ormancılık aktivitelerinin yoğun olarak yürütüldüğü bölgeler haricinde, üretimi gerçekleştiren ekiplerin bir orman traktörünü satın almaları mümkün olmamaktadır. Bunun yerine, orman işletmesinden kiralamak sureti ile orman traktörlerini çok kısıtlı oranlarda kullanabilmektedirler. Bunun yanında, tomrukları vinç ve çelik halat yardımı ile rampaya sürütme, römorka yükleyerek yakındaki depolara taşıma ve boşaltma faaliyetlerinde tercihen tarım traktörlerinden yararlanmaktadırlar. Yapılan çalışmalara göre, yük ve güç sınırları göz önünde bulundurularak yapılacak modifikasyonlar ve birkaç ilave donanım yardımı ile tarım traktörleri farklı ormancılık aktivitelerinde daha etkin ve ekonomik olarak kullanılabilir duruma getirilebilmektedir. Bu özelliklere sahip tarım traktörlerinin satın alma fiyatları ve saatlik maliyetleri orman traktörlerine oranla daha düşük olacağından, ülkemizde de üretim çalışmalarını gerçekleştiren ekipler tarafından modifiye edilmiş tarım traktörlerinin daha fazla tercih edileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada tarım traktörlerinden ülkemizdeki ormancılıkta üretim çalışmalarında daha etkin bir biçimde yararlanma imkanları araştırılmıştır. Ayrıca, üretim çalışmalarına uygun tarım traktörlerinin özellikleri, bu çalışmalara özgü ekipman tipleri ve bunların fonksiyonları anlatılmış ve dünyada görülen bu konu ile ilgili gelişmeler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Mekanik üretim, Tarım traktörü, Sürütme, Yükleme, Taşıma, Hava hattı

Modifying Farm Tractors for Forest Harvesting Operations

Abstract

Various types of logging equipment with different functionalities have been used in forest harvesting operations. In Turkey, harvesting activities are generally performed by forest villagers or small-size contractor companies managed by forest villagers. In logging activities, whole-tree and tree-length systems can not be implemented due to limited usage of technology, insufficient forest road standards, and inapplicability of running larger logging trucks. Therefore, qualities of the end-products decrease and size of the products can not satisfy the market demand. Using man and animal power in harvesting activities is also one of the main causes of not being able to produce end-products with required sizes.

In cases where using man and animal power in logging operation is not appropriate due to physical and economical conditions, it is required to use mechanized logging equipment (i.e. skidders, loaders), considering terrain conditions, ground slope, and soil type. Besides, it is becoming difficult to employ enough number of villagers for harvesting activities because villagers have started to move in to towns and wages of loggers are quite low. Except the regions where intensive forest operations are implemented, forest villagers or contractors can not afford to purchase mechanized harvesting equipment but they can occasionally rent these equipment in stead. However, modified farm tractors can be used to skid logs from stump to landings, to transport logs in tractor-trailer, and to load and unload logging trucks.

In this study, the advantages and possibilities of using modified farm tractors in forest harvesting operations are investigated. Besides, the specifications of modified farm tractors, necessary attachments and their functions, and modified farm tractor applications in the world are presented. The farm tractors can be efficiently and economically used in mechanized harvesting operations after receiving some modifications and additional hardware, by considering load and power limitations of the farm tractors. It is anticipated that loggers may prefer modified farm tractors since the initial purchasing cost and machine rate is less than that of other harvesting equipment.

Since transporting logs in woods is very difficult and dangerous task, performances of the engine, winch, and hydraulics are the key factors in modified farm tractors. The net weight of the farm tractors is also important factor effecting the pulling power and tire slip. In recently produced farm tractors, engine power is manufactured relatively greater than the weight. This increases tire slip ratio during skidding and winching operations, which can lead to logging accidents and equipment damages.

Various types of modification have been implemented on the farm tractors. In the state of Virginia in the US, farm tractors are equipped with five different attachments: (1) pulling winch, (2) cutting head, (3) skidding winch, (4) loading grapple, and (5) cable logging tower. These types of modified farm tractors have been widely used in small and medium size harvesting operations in Scandinavians and Canada.

Some of the specifications in the modified farm tractors are similar to mechanized harvesting equipment:

- Front and rear axes with the same load rate (50%)
- Four-wheel drive
- Articulated steering system
- Three-point hitch to anchor the winch on the ground and to raise the ends up
- Large size and high pressured tires with chain
- Adjustable ground clearance
- Advanced hydraulic capacity
- Protective cab or roll bars for operator's safety
- Two-ways operator seat
- Differential locks

The modification of the farm tractors can be performed by national manufacturers. When adequate modifications are implemented, it is highly anticipated that farm tractors can be efficiently and economically used in harvesting operations in Turkey.

Keywords: Mechanized harvesting, Farm tractor, Skidding, Loading, Forwarding, Skyline

1. Giriş

Ormancılık çalışmaları yetiştirme, koruma, üretim, üretilen ürünlerin taşınması ve değerlendirme faaliyetlerini kapsamaktadır. Tüm bu faaliyetlerin yerine getirilmesinde çeşitli şekil ve yapıda araçlar sözkonusu olmaktadır. Bu çalışmanın konusu itibariyle, ormancılığın üretim çalışmaları içerisinde yer alan sürütme ve taşıma faaliyetlerinde belirli bir ölçüde uygulama alanı bulan tarım traktörlerinden yararlanma şekilleri ele alınmaktadır. Bu traktörler ormancılık çalışmaları içerisinde daha çok fidanlıklarda toprak işleminde, ekim yastıklarının hazırlanmasında, gübreleme, söküm ve benzeri işlerde, pulluk, tırmık, kültüvatör, freze, rotovator, gübre ve tohum atma, tesviye vb. amaçlarla faydalanılan ekipmanlarla birlikte kullanılmaktadır (Bayoğlu ve Seçkin, 1984). Diğer yandan, orman ürünlerinin üretim çalışmalarında sürütme, taşıma ve yükleme işlerinde tarım traktörlerinden yararlanma farklı şekil ve yapıda ekipmanlar gerektirmektedir. Sürütme vinci, yükleme kepçesi, yükleme kolu vb. ekipmanlar bunlardan başlıcalarıdır (Akay, 2005).

Yüksek kalite odun hammadde üreten, güvenli bir çalışma ortamı sağlayan, küçük rampalar gerektiren ve işçilik gereksinimini azaltan mekanik bölmeden çıkarma sistemlerine olan ilgi giderek artmaktadır (Kellogg ve Bettinger, 1994). Odun hammaddesinin kesim yerlerinden yol kenarlarında düzenlenen geçici istif yerlerine (rampalara) getirilmesi anlamına gelen bölmeden çıkarma işlemini gerçekleştirmek için çeşitli tip ve özellikte bölmeden çıkarma araçları geliştirilmiştir (Erdaş, 1986). Türkiye’de üretilen orman ürünlerinin yaklaşık %10’u orman traktörlerinin kullanıldığı bölmeden çıkarma sistemleri ile rampalara ulaştırılmaktadır (Erdaş, 1993). Ülkemizde orman ürünlerinin üretimi çalışmaları içinde; devirme ve boylama, bölmeden çıkarma, rampada yükleme, depolara taşıma, depolarda yükleme ve boşaltma çalışmaları yer almaktadır. Devirme ve boylama dışındaki diğer tüm çalışmalarda insan gücü ve hayvan gücü yanında, modifiye edilmiş tarım traktörleri ve özel orman traktörleri kullanılmaktadır. Üretim çalışmalarında kullanılan tarım traktörleri Massey Ferguson, New Holland, Universal, Tümosan, Steyr, Ford ve Fiat 1180 DTH vb. marka traktörlerdir. Bunun yanı sıra, bölmeden çıkarma çalışmalarında kullanılan özel orman traktörleri ise genellikle Mercedes marka olan MB Trac 800, 900, 1000 ve 1100 tipindeki araçlardır.

Ülkemizde 2001 yılı verilerine göre toplam tarım traktörü sayısı 523 169 adettir. Bu sayının yaklaşık %6’sı farklı marka ve model ithal traktörlerden oluşmaktadır. Ortalama motor gücü 43.3 kW olan ülke traktör parkında en fazla 40-49.9 kW güç grubunda yer alan traktörler (%43) bulunmaktadır. Son yıllarda motor gücü düşük olan traktör üretiminde düşüş yaşanmakta iken yüksek motor gücüne sahip traktör üretiminde artış yaşanmaktadır (Sümer ve ark., 2004). Son yıllarda tarım alanlarında modern teknolojinin kullanılması sayesinde, ülkemizdeki traktör sektörü de buna paralel olarak gelişme göstermiştir. Orman işlerinde çalışan orman köy kooperatifleri ve şahıslarda tarım traktörlerini bazı sanayi kuruluşlarında modifiye ederek ormancılık çalışmalarında kullanmaktadırlar. Bu çalışmadaki ana amaç, ülkemizde kendi üretimimiz olan tarım traktörlerini kullanım amacına göre daha modern bir şekilde modifiye imkanlarını araştırarak ormancılık çalışmalarında kendi üretimimiz olan makineler kullanabilmektedir. Aynı zamanda, gelişen sanayi sektörünün ilgisini ormancılık alanına kaydırarak sadece ormancılık çalışmalarında kullanılmak üzere sürütücüler ve yükleyicilerin seri üretimini sağlayabilmek ve ülke kullanımına bunları kazandırabilmektir.

2. Üretim çalışmalarında kullanılan traktör tipleri

Ormancılıkta üretilen orman ürününün taşınması iki safhada gerçekleştirilmektedir. Bu safhalardan birincisi, genel olarak zemin üzerinde ve kısa mesafeler boyunca insan, hayvan ve makine gücünden yararlanılarak yapılan sürütme, ikincisi ise, yollar üzerinde kamyon ve traktör gibi araçlarla daha uzun mesafelerde yapılan taşımadır. Bu safhaların her ikisinde de tarım traktörlerinden yararlanılmaktadır. Birinci safha olarak bilinen bölmeden çıkarma olarak adlandırılan safhada tarım traktörleri daha çok arkasına monte edilen tek ya da çift tamburlu sürütme vinçleri ile birlikte kullanılmaktadır. İkinci safhada ise bu traktörlerden römork çekici olarak yararlanılmaktadır. Her iki iş safhasında da ara çalışma olarak kullanılan yükleme-boşaltma çalışmaları sırasında da yine tarım traktörleri yükleyici olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma için traktörün ön kısmına bir yükleme kolu monte edilerek bu çalışmalar gerçekleştirilir.

Özel orman traktörleri sürütücü olarak sürütme yolları üzerinde orman ürünü sürüterek taşınması yanında, orman yolu üzerinde sabit durarak yol altında ve dere içlerinde bulunan ürünleri yol üzerine çekerek çıkarmaktadır. Tarım traktörleri ise daha farklı biçimlerde kullanılabilir. Öncelikle yol kenarına getirilen ürünleri römorku vasıtasıyla depolara taşımaktadırlar. İkinci olarak, arkasına tek veya çift tambur eklenerek özel orman traktörü gibi sürütme ve çekim işlerini yapabilmekte, üçüncü olarak, tarım traktörünün ön bölümüne eklenen yükleme kolları vasıtasıyla orman içinde veya depolarda yükleme ve boşaltma yapabilmekte, dördüncü olarak, Koller K300 vinçli hava hattının üzerine monte edilen tarım traktörleri bölmeden çıkarmada kullanılabilen ve son çalışma şekli ise, orman içerisinde çalışan işçilerin taşınması ve malzeme teminini gerçekleştirme şeklindedir. Ülkemizde kullanılan özel orman traktörlerinin teknik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Ülkemizde kullanılan tarım traktörlerinin bazılarının teknik özellikleri ise Tablo 2’de verilmiştir.

3. Üretim çalışmalarında tarım traktörlerinin çeşitli kullanım şekilleri

Üretim çalışmalarında tarım traktörleri farklı şekillerde kullanılmaktadır. Bu çalışmada sürütücü, yükleyici, taşıyıcı, vinçli hava hattı ve işçi ve malzeme taşıma aracı olarak tarım traktörünün kullanılması üzerinde durulacaktır.

3.1. Sürütücü olarak tarım traktörlerinin kullanılması

Tarım traktörlerinin arka kısmına eklenen tamburlar sayesinde traktörler sürütücü şeklinde kullanılabilir. Belirli uzunlukta çelik kablo sarma kapasitesine bağlı bu tamburların döndürülme işlemi traktörün kuyruk milinden alınan güç ile gerçekleştirilir (Şekil 1).

Tablo 1. Ülkemizde kullanılan özel orman traktörlerinin teknik özellikleri (Öztürk, 2001)

Özellikler	MB Trac 800	MB Trac 900	MB Trac 1000	MB Trac 1100
Makine gücü	75 HP (55 kW)	85 HP (63 kW)	95HP (70 kW)	110 HP (81 kW)
Ağırlık	6000 kg	6000 kg	7000 kg	9000 kg
Çekim gücü	60 HP (44,2 kW)	72,9 HP (53,7 kW)	76 HP (56 kW)	89 HP (66 kW)
Hız	30 / 40 km/sa	30 / 40 km/ sa	30 / 40 km/ sa	30 / 40 km/ sa
Silindir	4 silindir	4 silindir	6 silindir	6 silindir
Silindir kapasitesi	3780 cm ³	3780 cm ³	5675 cm ³	5675 cm ³
Soğutma sistemi	Su soğutma	Su soğutma	Su soğutma	Su soğutma
Hız – ön	25 – 40 km/sa	25 – 40 km/ sa	25 – 40 km/ sa	25 – 40 km/ sa
- arka	20 km/sa	20 km/ sa	20 km/ sa	20 km/ sa
Vinç markası	CG2M2ZD	CG2M2ZD	CG2M2ZD	CG2M2ZD
Kablo çapı	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm
Kablo uzunluğu	100 m	100 m	100 m	100 m
Kablo hızı				
- 540 tur	33 / 61 m/dak	33 / 61 m/dak	33 / 61 m/ dak	33 / 61 m/ dak
-1000 tur	19 / 35 m/dak	19 / 35 m/dak	19 / 35 m/ dak	19 / 35 m/ dak
Kaldırma gücü	2000 daN	2000 daN	5000 daN	5000 daN
Depo kapasitesi	120 lt	120 lt	170 lt	170 lt
Motor tipi	OM 314	OM 314	OM 352	OM352

Tablo 2. Ülkemizde kullanılan bazı tarım traktörlerinin teknik özellikleri (Sümer ve ark., 1997).

Özellikler	Fiat 1180 DTH	MF 276 G	NH 70-66	Universal 643 DT	Tümosan 74-80 DT
Ağırlık	2400 kg	3452 kg	2670 kg	2795 kg	3470 kg
Uzunluk	3540 mm	3685 mm	3470 mm	3709 mm	3405 mm
Yükseklik	2220 mm	2430 mm	2524 mm	2265 mm	2550 mm
İz genişliği	1350 mm	1422-2134 mm	1410-1910 mm	1400-1900 mm	1400-2100 mm
Akslar arası mesafe	2130 mm	2140 mm	2305 mm	2270 mm	2295 mm
Dönme çapı	3.5 m	--	--	--	--
Kuyruk mili	581 d/d ve 1047 d/d	540/1685 d/d	540/1715 d/d	540/2160 d/d	540/2225 d/d
Lastik boyutları					
- Ön	7.5x16 cm	7.5-16 cm	7.5-16 cm	11.2/10-24	7.50/16
- Arka	16.9-14-30	16.9-14-30	16.9-14-30	16.9/14-30	16.9/14-30
Motor tipi	Dizel WD 408.43	Dizel Fiat 8045	Dizel Fiat 8045	Dizel UTB/D.115	Dizel 40-36 T
Silindir sayısı	4	4	4	4	4
Devir sayısı	2400 d/d	2500 d/d	2500 d/d	2400 d/d	2550 d/d
Gücü	50 BG	51 BG	51 BG	52	54
Yakıt deposu	80 lt	60	61	70	75
Hız (Maksimum)	--	32.4 km/sa	27.2 km/sa	25.13 km/sa	28.2 km/sa



Şekil 1. Traktörün arka kısmına eklenen tambur (Foto: E.İlhan)

Bu traktörler sürütme yol ve şeritleri vasıtasıyla orman içerisine girerek tomrukları bölmeden çıkarabildikleri gibi, orman yolu üzerinde sabit durarak tomrukları tamburları sayesinde de yol altında kalan kısımlardan yol kenarına kadar çekebilirler (Şekil 2).



Şekil 2. Yol üzerinde sabit duran traktör ile tomrukların çekilmesi (Foto: E.İlhan)

3.2. Yükleyici olarak tarım traktörlerinin kullanılması

Bölmeden çıkarılan orman ürünleri burada yol kenarına makine veya insan gücüyle istif edilerek sekonder transport için hazırlanmaktadır. Yol kenarına getirilen ürünleri istif edebilmek için ön kısmına yükleme kolları monte edilmiş tarım traktörleri kullanılmaktadır (Şekil 3). Traktörler istif çalışması yanında bu ürünleri kamyonlara veya traktör-treylere yükleyeme çalışmasını da gerçekleştirmektedir (Şekil 4).

3.3. Taşıyıcı olarak tarım traktörlerinin kullanılması

Çeşitli tipteki orman traktörleri arkalarına eklenen treyler vasıtasıyla taşıma da yapmaktadırlar. Bölmeden çıkarılarak yol kenarına istif edilen ürünler buradan traktör treylere yüklenecek en yalın orman deposuna veya direkt olarak tüketim merkezlerine taşınmaktadırlar. Ürünler boylarına göre treyler üzerine çeşitli şekillerde istif edilmektedirler (Şekil 5).



Şekil 3. İstifleyici olarak kullanılan tarım traktörü (Foto: E.İlhan)



Şekil 4. Yükleyici olarak kullanılan tarım traktörü (Foto: T.Öztürk)



Şekil 5. Taşıyıcı olarak kullanılan traktörlerin treyler ile çeşitli taşıma şekilleri (Foto: T.Öztürk)

3.4. Vinçli hava hattı olarak tarım traktörlerinin kullanılması

Koller K300, Larix 3T gibi vinçli hava hatları çeşitli tipteki tarım traktörleri üzerine monte edilerek bölmeden çıkarmada kullanılmaktadır. Bu hava hatları ürünleri taşıyıcı halat üzerinde yukarı ve aşağıya doğru taşırken gücünü traktörün kuyruk mili vasıtasıyla traktörden almaktadır. Hava hattının monteli olduğu traktörün teknik özellikleri ne kadar yüksekse, hava hattının çekim gücü de o kadar yüksek olmaktadır (Öztürk, 2005) (Şekil 6).



Şekil 6. Traktöre monte edilen Koller K300 vinçli hava hattı (Foto: T.Öztürk)

3.5. İşçi ve malzeme taşıma aracı olarak tarım traktörlerinin kullanılması

Ormancılık çalışmalarında traktörlerin son kullanım şekli de işçi ve malzeme taşınmasıdır. İşçiler üretim çalışmalarında gerekli olan motorlu testere, balta, sapın vb. araç – gereçlerini ve diğer tüm malzemelerini tarım traktörleri ile taşıyarak üretim alanına getirmektedirler.

4. Tarım traktörlerinin modifiye edilmesinde dikkat edilecek hususlar

Orman ürünlerinin taşınması zor ve iş güvenliği bakımından tehlikeli bir iştir. Bu işlerde kullanılacak tarım traktörlerinde özellikle motor gücü, kuyruk mili ve hidrolik tertibat büyük önem taşımaktadır. Traktörün yapısal ve güç olarak ormancılık işlerine uygun olması gerekmektedir. Ormancılık işlerine uygun olması için traktörlerin en az 40-45 BG'de olması gerekmektedir. Traktörün motor gücü ile ağırlığı arasında doğru bir orantı bulunmaktadır. Ağırlık ise, genellikle traktörün geliştireceği çeki kuvvetinin artması ve patinajın azalması bakımından olumlu etki yapmaktadır. Modern traktörlerde motor gücü ağırlığa göre daha fazla (özgül traktör ağırlığı az) olduğu için ormanda yapılan sürütme ve çekim gibi ağır işlerde patinaj yükselmektedir. Bu durumda iş kazalarının meydana gelmesine ve makinelerin zarar görmesine neden olabilmektedir (Şekil 7).

Traktör ağırlığında meydana gelen azalmanın yarattığı bu tür sakıncaların giderilmesi için traktörlerin çeşitli yerlerine ek ağırlıklar takılmakta, bunun yanında lastik hava basınçlarını düşürmek ve açık profilli lastik kullanmak ya da arka lastiklere kar zinciri takmak gibi tedbirlere başvurulmaktadır.

Modifiye çalışmaları tüm dünya ülkelerinde farklı şekillerde yapılmaktadır. Ormancılık üretim çalışmalarında kullanılacak tarım traktörlerinin her ne amaçla kullanılacaksa kullanılsın modifiye edilmesi ve traktöre ek bir avantaj sağlanması gerekmektedir. Virginia ormanlarında kullanılan tarım traktörleri beş farklı şekilde modifiye edilerek kullanılmaktadır. Bunlar sırasıyla, tarım traktörüne çekici vinç ve bıçak tertibatı eklemek, kesici başlık monte etmek, sürütme için sürütme kancası eklemek, yükleme ve istif için yükleyici kolu eklemek ve vinçli hava hatları monte etmektir (Carbaugh ve Hensley, 2006).

Hırvatistan'ın kendi üretimi olan Larix 3T modeli hava hattı çeşitli tipteki tarım traktörlerinin arka kısmına montelidir ve Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde bu hava hatları üretim çalışmalarında kullanılmaktadır. Bu hava hatlarının en büyük özelliği düz alanlarda dahi taşıma yapabilmesidir. Traktör motor gücüne bağlı olarak hava hatlarının da modelleri yükseltilmektedir (Horek, 2002).

Özellikle bazı İskandinav ülkelerinde ve Kanada'da, modifiye edilmiş tarım traktörleri orta ve küçük ölçekli üretim aktivitelerini gerçekleştirmek üzere ormancılıkta yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu modifiye işlemleri ve kullanım alanları şu şekildedir;

- Gelişmiş mekanik üretim araçlarında bulunan çok fonksiyonlu işlemeçilerin tarım traktörlerinin arka kısmına eklenerek devirme, kabuk soyma ve boylama çalışmalarında
- Tarım traktörlerinin arka kısmına çekici vinç eklenerek sürütme çalışmalarında
- Ön veya arka kısmına yükleme kolu eklenerek yükleme çalışmalarında
- Römork veya treyler eklenerek ürünlerin nakliyatında
- Arka kısmına vinçli hava hattı eklenerek kısa mesafeli hava hattı tesisi çalışmalarında

Modifiye edilen bu traktörler, ormancılıkta kullanılan mekanik üretim araçlarına benzer teknik özellikler taşımaktadır. Bu teknik özelliklerin bazıları şu şekildedir;

- Ön ve arka akslar için eşit yükleme oranının (%50) sağlanması
- 4X4 çekiş gücünün sağlanması
- Aracın yerden yükseltilmesi
- Eklemlerli direksiyon sisteminin kullanılması
- Yüksek kapasiteli hidrolik sistemlerin kullanılması
- Her iki yönde hareket kabiliyetinin sağlanması
- İki yönlü döndürülebilir operatör koltuğunun kullanılması

Tüm bu çalışmalarda eklenen parçalar gücünü traktörün kuyruk milinden alarak çalışmalarını gerçekleştirmektedir.



Şekil 7. Tomruk çekim çalışmalarında meydana gelebilecek durumlar (Foto: E.İlhan)

Bu özelliklere ek olarak, bazı spesifik üretim aktivitelerini gerçekleştirmek için tarım traktörü üzerine eklenebilecek parçalardan ve yapılabilecek modifikasyonlardan bazıları ise şunlardır:

- Büyük boyutlarda ve yüksek basınçlı lastik tekerlekler
- Korumalı operatör kabini
- Geliştirilmiş manevra ve kontrol kolu
- Yerden yükseltilmiş çeki kancası ve çekme takımları
- Diferansiyel kilitleri
- Yüksek kapasiteli hidrolik pompa sistemi
- Soğuk hava koşullarına uyumlu marş dinamosu

5. Sonuç

Türkiye’de odun hammaddesinin üretimi ve taşınması genellikle orman içi ve civarındaki köylerde yaşayan halk tarafından kurulan köy kooperatifleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Taşıma işleminin orman yolları üzerinde gerçekleştirilen kısmı tamamen makine gücü ile yapılmaktadır. Fakat bölmeden çıkarma safhasında ülkemizdeki mekanizasyon oranı halen %10-15’ler civarındadır.

Ülkemizde 1980’li yılların başından itibaren alınan özel orman traktörleri ve OGM’nin bünyesinde bulunan tarım traktörleri son yıllara kadar kullanılmaktaydı. Ancak, son yıllarda özellikle köy kooperatiflerinin katkılarıyla ve orman köylüsünün kendi gayretleriyle tarım traktörleri çeşitli sanayi kuruluşlarında modifiye edilerek kullanılmaya başlanmıştır. Fakat bu

kullanım oranı oldukça düşük olup, bu konuda orman köylüsünün bilgilendirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.

Tarım traktörlerinin modifiye edilmeden ekipmansız olarak kullanılması ormancılık çalışmalarında pek fayda sağlamamaktadır. Traktörlerin ormancılık çalışmalarına uygun ekipmanlarla donatılması yapılan işin rasyonel olması bakımından önemlidir. Tüm bu modifiye çalışmalarının ülkemiz yerli sanayisi tarafından yapılması mümkündür. Üretim çalışmalarında kullanabileceğimiz traktörlerin yapısal özellikleri ve ilave ekipmanları uygun bir şekilde belirlendikten sonra, sanayi kuruluşlarımızla yapılacak ortak çalışmalar kapsamında sürütücü, taşıyıcı ve yükleyici olarak kullanılacak tarım traktörlerinin üretilmesi mümkün olacaktır. Tüm bu çalışmaların yanında, orman köylüsü de üretim çalışmalarında bu traktörleri kullanmaya teşvik edilmeli ve böylece makinelerin üretim çalışmalarında etkin ve yaygın olarak kullanılması sağlanmalıdır.

Teşekkür

Bu bildirinin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Erhan İLHAN'a teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Akay, A.E., 2005.** Using farm tractors in small-scale forest harvesting operations. *Journal of Applied Sciences Research*. 1 (2): 196-199.
- Bayoğlu, T. ve Ö.B. Seçkin, 1984.** Tarım traktörleri ve ormancılıkta yararlanma imkanları. *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi*, B, 34(1), 63-75.
- Cadorette, P. 1995:** Using A Farm Tractor to Produce Long-Length Logs, FERIC Handbook, Canada.
- Carbaugh, E. ve A. Hensley, 2006.** Farm tractor harvesting systems, Virginia Tech Forestry Published, Virginia, USA.
- Erdaş, O., 1986.** Odun hammaddesi üretimi, bölmeden çıkarma ve taşıma safhalarında sistem seçimi. *K.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, 10(1-2).
- Erdaş, O., 1993.** Bölmeden çıkarma sırasında traktör kullanımının orman toprağının mekanik özelliklerine etkisi ve bunun biyolojik sonuçları. *Doğa, Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 17 (1).
- Horek, P., 2002.** Forest cableways Larix. Logistics of Wood Technical Production in the Carpathian Mountains, Zvolen.
- Kellogg, L.D. ve P. Bettinger, 1994.** Thinning productivity and cost for machanised cut-to-length system in the Northwest pacific coast region of the USA. *J. For. Eng.* 5 (2), pp. 43-54.
- McCallum, B., 1993.** Equipping the Farm Tractor for Forest Operations, FERIC Handbook, HB – 11, Canada.
- Öztürk, T., 2001.** Bölmeden çıkarma çalışmalarında kullanılan özel orman traktörleri üzerine bir araştırma. *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi*. B, 51(2).
- Öztürk, T., 2005.** Larix 3T kablo sistemlerinin teknik özellikleri ve Doğu Karadeniz Bölgesinde kullanılabilirliği. K.T.Ü. Orman Fakültesi Ladin Sempozyumu, Trabzon.
- Seçkin, Ö.B., 1978.** Tek Tamburlu Tarım Traktörleri İle Bölmeden Çıkarma Üzerine Bir Etüd, *İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, Cilt 28, Sayı 1.
- Sümer, S.K., S.M. Say, M. Has ve A. Sabancı, 1997.** Türkiye’de ekonomik traktör parkı ve Gelişimi. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. 18(4):45-52.
- Sümer, S.K., M. Has ve A. Sabancı, 2004.** Türkiye’de üretilen tarım traktörlerine ait teknik özellikler. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. 19(1):17-26

Ormanıçi Rekreatyon Alanlarının Kuşlara Olan Etkileri (Belgrad Ormanı Piknik Alanları Örneği)

Zeynel Arslangünođdu¹⁾

Akif Keten²⁾

¹⁾ Zeynel Arslangünoğdu, Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE
e-mail: zeynelag@yahoo.com

²⁾ Akif Keten, Araş.Gör., Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı, Düzce / TÜRKİYE

Özet

Ormanların rekreatyon fonksiyonu toplumun özellikle de kent insanının dinlenmesinin yanı sıra doğaya olan özleminin giderilmesinde önemli hizmetler sunmaktadır. Bulunduğu alanda canlı ve cansız öğelerden oluşan bir ekosistem olan ormandan süreklilik ve sürdürülebilirlik ilkesi ile faydalanılmaktadır. Ormana yapılacak her türlü müdahalenin olumlu yada olumsuz etkisi olabileceği savından hareketle, Belgrad Ormanı'nda rekreatyon fonksiyonunun kuşlara olan etkilerini saptamak amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Bunun için Belgrad Ormanı'nda habitat özellikleri aynı olan üç alan seçilmiştir. Bunlardan birincisi olan Irmak Piknik Alanı (IPA) halihazırda insanların yoğun şekilde kullandığı bir alandır. İkinci alan ise Kirazlıbent Piknik Alanı (KBPA)'dır. Burası ise özel tahsisli piknik alanı olup dernek ve okullardan gelen talep üzerine yararlanılan diğer bir ifadeyle daha az yoğun kullanılan bir alandır. Üçüncü alan ise kontrol amaçlı seçilen (KOA) ve piknik alanı olarak kullanılmayan bir alandır. Bu üç örnekleme sahasından aynı meşcere tipine sahip birer gözlem ve sayım noktası seçilmiş, 2001–2003 yılları arasında ayda bir kez olmak koşuluyla 24 ay boyunca noktada gözlem metoduyla kuş türleri tespit edilmiş ve sayılmıştır. Buna göre çalışmada toplam 32 kuş türü belirlenmiş ve toplam 726 kuş sayılmıştır. Kuş türleri ve sayıları örnekleme alanlarına göre değerlendirildiğinde IPA'da 19 türe ait 198 birey, KBPA'nda 23 türe ait 248 birey, KOA'nda 24 türe ait 280 birey tespit edilmiştir. Alanlar arasında tür farklılığının olup olmadığını belirlemek için varyans analizi yapılmış ve gruplar arasında $\alpha=0,05$ anlamlık düzeyinde farklılık ($F=12,005$; $df=2$; $P<0,001$) belirlenmiştir. Diğer taraftan birey sayıları örnekleme alanlarına göre farklılık ($F=1,342$; $df=2$; $P=0,268$) göstermemektedir. Üç örnekleme alanında da yaygın bulunan türler *Fringilla coelebs*, *Parus major*'dur. *Pernis apivorus*, *Prunella modularis*, *Certhia brachydactyla*, *Dendrocopos major* türleri ise sadece KOA'da belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Piknik Alanı, Kuş, Belgrad ormanı

The Affect of Recreation Areas in the Forests on the Birds (Example of Belgrad Forest Picnic Areas)

Abstract

The recreation function of the forests serves for the purpose of relaxing of the population, especially of the people living in cities and for relieving of the longing for nature. We also benefit from the forests, the ecosystem of living and non-living elements, with the principle of continuity and sustainability. This study has been conducted in Belgrad Forest, to determine the effects of the recreation function on birds, considering the assumption that all kinds of interventions to the forest may have positive or negative effect. For this purpose, three areas

of Belgrad Forest having the same habitat properties have been selected. The first one, Irmak Picnic Area (IPA) is an area that is already being intensely used by people. The second area is Kirazlıbent Picnic Area (KBPA). This is a private allocated picnic area and used according to the demand received from associations and schools, that is to say, an area not so intensely being used. The third area is an area selected as the control (KOA), which has not been used as a picnic area. One observation and one counting point having the same stand properties have selected from each of these sampling areas and bird species are determined with the method of observation at the point and counted once a month between 2001 and 2003 for 24 months. According to this study, 32 bird species were identified and a total of 726 birds were counted. When bird species and their counts are evaluated according to the sampling area, 198 individuals belonging to 19 species, 248 individuals belonging to 23 species and 280 individuals belonging to 24 species were determined in IPA, KBPA and KOA, respectively. In order to determine whether a difference of species existed between the areas or not, variant analysis was performed and a difference of $\alpha=0,05$ significance level was found among the groups ($F=12,005$; $df=2$; $P<0,001$). On the other hand, individual numbers do not differ according to sampling areas ($F=1,342$; $df=2$; $P=0,268$). In three sampling plots *Fringilla coelebs*, *Parus major* are the most frequent species. *Pernis apivorus*, *Prunella modularis*, *Certhia brachydactyla*, *Dendrocopos major* are only determined in KOA.

Keywords: Picnic area, Birds, Belgrad forest

1. Giriş

Kuşların yeryüzündeki varlığı insanoğlundan 145 milyon yıl öncesine dayanmaktadır (Gooders, 2001). İnsanlık kuşları beslenme ve zevk için avlamış ve zamanla onların yaşam alanlarını bozmuş ve kirletmiştir. Kuşlar ise her zaman gerek güzel görünüşleri, gerekse davranışları ve uçma yetenekleriyle insanlığı büyülemiş, hatta insanlığın uçan cisimlerin gelişimi serüvenine ilham kaynağı olmuştur.

Kuşlar uçabildiklerinden ve çok çeşitli habitatlarda yaşayabildiklerinden dolayı dünyanın her yerinde görülmektedirler. Dünya üzerinde 9700 (Bilgin, 2000), Avrupa da yaklaşık 700, Türkiye’de ise 456 kuş türü tespit edilmiştir (Heintzel ve ark., 2004). Belgrad Ormanı’nda ise 146 kuş türü yaşadığı belirlenmiştir (Arslangündoğdu, 2005).

Ormanlar, çoğu kuş türüne özellikle de küçük ötücü kuşlara ev sahipliği yapmaktadır. Orman ekosistemlerinde bu kuşların yazın böcekçil beslenmeleri ormanlar için en önemli ekolojik özelliklerden birisidir (Dreyer ve Dreyer, 1999). Ayrıca bu kuşların ağaç üzerindeki beslenme ve yuva yerleri incelendiğinde türler arasında farklılıkların olduğu göze çarpar. Ağaç tepesi, alt-üst gövde, alt-üst dallar, dal ucu, ağaç kabuğu gibi ağaç kısımları ile ölü örtü gibi bölgeler farklı kuşların öncelikli tercih ettikleri kısımlardır. Bu da türlerin rekabete girmeden bir arada yaşayabilmelerini sağlamaktadır (Bezzel, 1996). Ayrıca ormanların yapısı, meşçere türü, kapalılığı, ağaç türü, iğne yapraklı-yapraklı ve karışık olmaları kuş türü sayısını etkilemektedir (Bibby ve ark., 1998).

Ormanların, odun ve odun-dışı ürün üretimi, biyolojik çeşitliliğin ve toprağın korunması, su ekonomisinin düzenlenmesi gibi işlevleri yanında en önemli işlevlerinden biri de rekreasyonel kullanıma olanak sağlamasıdır (Asan ve Özdemir, 2002). Ormanın derinliklerinde veya bir su kenarında, kuş sesleri arasında yapılan piknik, gezinti, spor gibi rekreatif etkinlikler insanları ruhsal ve fiziksel anlamda yeniler, güç ve moral kazandırır. Milli Parklar, Tabiat Parkları, Orman İçi Dinlenme ve Mesire Yerleri insanların rekreatif kullanımı için düzenlenmiş

alanlardır (Yılmaz, 2004). Belgrad Ormanı İstanbul metropolitan kentinin en önemli rekreasyon merkezidir. Bu alanın kullanımıyla ilgili araştırmalar göstermiştir ki, önceleri sadece piknik için gelinen Belgrad Ormanı, bunun yanısıra son yıllarda yürüyüş ve dinlenme için gelinen ve birçok aktivitenin yapıldığı bir yer konumundadır (Pehlivanoglu, 1986; Çağlayan, 1999). Piknik alışkanlığımız içerisinde mangal yakmak yazın gelinen piknik amaçlı kullanımlarda birinci sırada yer almaktadır. Yine bu çalışmalarda, insanların getirdiği yiyeceklerin bir kısmını ormana bırakmakta olduğu görülmektedir.

Biyolojik çeşitliliğin bir parçası olan kuşlar, alan planlaması yapılırken hesaba katılması zorunluluk arz etmektedir. Bu çalışma ile ormanın rekreasyon fonksiyonunun kuşlar üzerinde etkisinin olup olmadığı araştırılacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Araştırma Alanı

Belgrad Ormanı 28° 53' 25" - 29° 00' 55" doğu boylamları ile 41° 09' 44" - 41° 14' 40" kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Anonymus, 1990). Alan, ülkemizin en önemli yerleşim yeri İstanbul Metropolitan alanının kuzeyindeki eski orman kuşağı üzerinde bulunmakta ve Marmara iklim kuşağına girmektedir. Akdeniz ve Orta Avrupa iklimleri arasında bir geçiş iklimine sahip olup ilkbahar serin, yaz sıcak, sonbahar kısmen ılık, kışları ise oldukça soğuktur (Arslangündoğdu, 2005). Belgrad Ormanı çeşitli ağaç ve boylu çalılardan oluşan yapraklı bir orman formasyonu göstermekte olup, hakim ağaç türü Meşe'nin yanında kayın, gürgen ve diğer yapraklı ile iğne yapraklı türlerin de yer yer bulunduğu bir ormandır.

Belgrad Ormanı'nda habitat özellikleri aynı olan üç alan seçilmiştir. Bunlardan birincisi olan Irmak Piknik Alanı (IPA) halihazırda insanların yoğun şekilde kullanılmaktadır. İkinci alan ise Kirazlibent Piknik Alanı (KBPA)'dır. Burası ise özel tahsisli piknik alanı olup dernek ve okullardan gelen talep üzerine yararlanılan diğer bir ifadeyle daha az yoğun kullanılan bir alandır. Üçüncü alan ise kontrol amaçlı seçilen (KOA) ve piknik alanı olarak kullanılmamaktadır. Örnekleme alanları iki tabakalı olup üst tabakada kalın ağaçlık çağında gevşek kapalı Meşe, alt tabakada ise Meşe hakimiyetinde Kayın ve Gürgen gibi ince ile sırkılık ve direklik çağında normal kapalı bir meşcere bulunmaktadır.

2.2. Yöntem

Araştırma için belirlenen üç örnekleme sahasından aynı habitat özelliklerine sahip ve birbirinden en az 750 metre uzaklıkta birer adet gözlem ve sayım noktası alınmıştır. Çalışma Haziran-2001– Mayıs-2003 tarihleri arasında ayda bir kez olmak koşuluyla 24 ay boyunca noktada gözlem yöntemiyle kuş türleri tespit edilmiş ve sayılmıştır. Noktada sayım (Bibby ve ark., 1992) ve gözlem süresi her noktada yirmi dakikadır. Bu alanlardan ikisi piknik alanı üçüncüsü ise kontrol alanıdır. Alanda hafta sonu yoğun insan faaliyetlerinin kuşlara olan doğrudan etkilerini azaltmak ve sadece insanların piknik alanı kullanımlarının kuşlara olan etkilerini araştırmak için sayımlar ve gözlemler hafta içi yapılmıştır.

Çalışmada tespit edilen kuş türlerinin öncelikli tercih ettikleri yaşam alanları çeşitli literatürlerden (Perrins, 1987; Dreyer ve Dreyer, 1999; Gooders, 2001) çıkarılmıştır. Buna göre; Orman (O), Ağaçlık-Tarım (AT), Park-Bahçe (PB) ve Yerleşimler (Yr) simgelerle gösterilmiştir. Araştırma alanındaki statüleri ise iki yıllık gözlem sırasında tespit edilmiştir. Tüm yıl boyunca alanda görülen ve üreyen türler Yerli (Y), göç yaparken sadece geçen

kuşlara Geçit Kuşu (GK) ve yazın üremek için gelen türlere Yaz Göçmeni (YG) simgeleri ile belirtilmiştir. Ayrıca IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources = Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik) kırmızı listedeki sınıf ve ölçütlerine göre araştırma alanındaki kuş türlerinin durumlarına bakılmıştır (Baillie ve ark., 2004). Tespit edilen türlerin sistematüğinde Baran ve Yılmaz (1984) ile Kasperek ve Bilgin (1996)'den yararlanılmıştır

Örnekleme alanlarına göre kuş türleri ve sayılarını sağlıklı değerlendirebilmek için bazı özellikler aranmıştır. Değerlendirilmeye katılacak kuş türünün öncelikle Y statüsünde olması, üç örnek alandaki toplam görülme frekansının 10'un üzerinde bulunması şartları aranmıştır. Bu şartları sağlayan kuş türleri üzerinde istatistik analizler yapılmıştır. Bunun amacı kuşların bir alandaki tesadüfî bulunuşlarının en aza indirilebilmesi, yaşam ortamına olan bağılıklarının ortaya çıkarılmasıdır.

3. Bulgular

Üç örnekleme alanında yapılan çalışmada 5 takıma ait 16 familyadan 32 kuş türü belirlenmiş ve toplam 726 kuş sayılmıştır. Kuş türleri ve sayıları örnekleme alanlarına göre değerlendirildiğinde IPA'da 19 türe ait 198 birey, KBPA'nda 23 türe ait 248 birey, KOA'nda 24 türe ait 280 birey tespit edilmiştir. Bu türlerden 23 (%72)'ünün yaşam alanı ormanlıktır. Toplam 21 (%66) tür ise yerli statüdedir. IUCN uluslar arası kırmızı tür listesine göre araştırma alanındaki kuş türleri LC (least concern = yaygın bulunan türler) kategorisinde olup düşük riskli sınıftadır (Tablo 1).

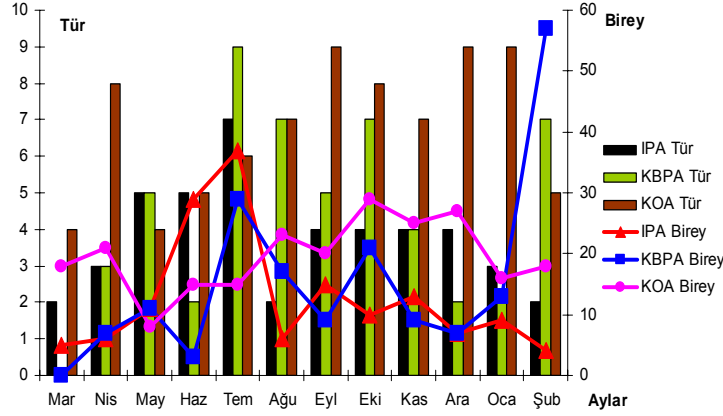
Alanda yerli kuşlardan ve örnek büyüklüğü 10 ve üzeri olan toplam 11 kuş türü belirlenmiştir. Bunlar; *Erithacus rubecula*, *Nannus troglodytes*, *Turdus merula*, *T. philomelos*, *Parus caeruleus*, *P. major*, *P. palustris*, *Sitta europaea*, *Certhia brachydactyla*, *Garrulus glandarius*, ve *Fringilla coelebs*'dir. Bunlardan, IPA'da 9 türe ait 152 adet, KBPA'da 10 türe ait 183 adet ve KOA'da 11 türe ait 235 adet birey olmak üzere toplam 570 kuş sayılmıştır (Tablo 1). Örnekleme alanlarında görülme sıklığı en yüksek olan türler *F. coelebs* (44/72) ve *P. major* (36/72)'dir. *C. brachydactyla* sadece KOA'da tespit edilmiş piknik yapılan alanlarda görülmemiştir. Yine *S. europaea* sadece KOA ve KBPA'da belirlenmiştir.

Çalışmayı kapsayan üç örnekleme alanı tür sayılarına göre değerlendirildiğinde anlamlı olarak farklıdır ($F=12,005$; $df=2$; $P<0,001$). Bu alanlar birbirlerine göre değerlendirildiğinde ise; IPA ile KBPA arasında fark bulunmamakta ($P=0,695$), KOA ile IPA ($P<0,001$) ve KBPA ($P=0,001$) arasında farklılık arz etmektedir. Diğer taraftan bu türlere ait birey sayılarına göre alanlar karşılaştırıldıklarında birbirine benzer oldukları ortaya çıkmaktadır ($F=1,342$; $df=2$; $P=0,268$). Yine alanlar birbirine göre değerlendirildiğinde IPA ile KBPA ($P=0,818$) ve KOA ($P=0,244$) ve KBPA ile KOA ($P=0,570$) arasında farklılık bulunamamıştır.

Türlerin alanlardaki dağılımı aylara bağlı olarak değişmemekte ($\chi^2= 20,095$; $df=22$; $P=0,577$) ancak türlere ait birey sayısı aylara göre değişiklik göstermektedir ($\chi^2= 162,722$; $df=22$; $P<0,001$) (Şekil 1). Ayrıca mevsimlere bağlı olarak türlerin alanlardaki dağılımının değişmemesi ($\chi^2= 2,783$; $df=6$; $P=0,836$) ve mevsimlere bağlı olarak türlere ait birey sayısının değişmesi ($\chi^2= 56,605$; $df=6$; $P<0,001$) aylara göre yapılan değerlendirmeye benzerdir. Örnekleme yapılan alanlardaki tür sayısı ile birey sayısı arasında yapılan korelasyonda (r) değeri IPA'da 0,86; KBPA'da 0,67; KOA'da 0,65 olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Üç farklı alanda belirlenen kuş türleri ve bu türlere ait bazı değerler

TAKIM Familya	Bilimsel Adı Türkçe Adı	Gözlem Noktaları				Yaşam Alamı	Statü	IUCN Red List	
		IPA	KBPA	KOA	Toplam				
		Adet %	Adet %	Adet %	Adet %				
ACCIPITRIFORMES Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i> (L., 1758) Arı Şahini	0 0,0	0 0,0	2 0,3	2 0,3	O	G.K.	LC	
	<i>Buteo buteo</i> (L., 1758) Şahin	0 0,0	3 0,4	0 0,0	3 0,4	O	G.K.	LC	
COLUMBIFORMES Columbidae	<i>Columba palumbus</i> L., 1758 Tahtalı	0 0,0	7 1,0	0 0,0	7 1,0	A-T	G.K.	LC	
	CUCULIFORMES Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i> L., 1758 Guguk	0 0,0	1 0,1	1 0,1	2 0,3	O	G.K.	LC
PICIFORMES Picidae		<i>Picus canus</i> Gmelin, 1788 Küçük Yeşil Ağaçkakan	0 0,0	3 0,4	2 0,3	5 0,7	O	Y	LC
	<i>Dendrocopos major</i> (L., 1758) Orman Ağaçkakanı	0 0,0	0 0,0	2 0,3	2 0,3	O	Y	LC	
	<i>Dendrocopos syriacus</i> (H.&E. 1833) Alaca Ağaçkakan	1 0,1	0 0,0	1 0,1	2 0,3	O	Y	LC	
	<i>Dendrocopos medius</i> (L., 1758) Ortanca Ağaçkakan	1 0,1	0 0,0	2 0,3	3 0,4	O	Y	LC	
	<i>Dendrocopos minor</i> (L., 1758) Küçük Ağaçkakan	0 0,0	1 0,1	0 0,0	1 0,1	O	Y	LC	
	PASSERIFORMES Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> L., 1758 Kır Kırlangıcı	3 0,4	7 1,0	0 0,0	10 1,4	Yr	Y.G.	LC
		Troglodytidae	<i>Nannus troglodytes</i> (L., 1758) Çitkuşu	8 1,1	13 1,8	7 1,0	28 3,9	P-B	Y
	Prunellidae		<i>Prunella modularis</i> (L., 1758) Dağbülbulü	0 0,0	0 0,0	1 0,1	1 0,1	O	G.K.
Turdidae		<i>Erithacus rubecula</i> (L., 1758) Kızılgerdan	9 1,2	15 2,1	12 1,7	36 5,0	P-B	Y	LC
	<i>Luscinia megarhynchos</i> (Bre., 1831) Bülbul	5 0,7	1 0,1	2 0,3	8 1,1	O	Y.G.	LC	
	<i>Turdus merula</i> L., 1758 Karataş	21 2,9	18 2,5	14 1,9	53 7,3	O	Y	LC	
	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831 Öter Ardiç	6 0,8	13 1,8	3 0,4	22 3,0	O	Y	LC	
	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i> (L., 1758) Karabaşlı Ötleğen	2 0,3	0 0,0	0 0,0	2 0,3	O	Y.G.	LC
		<i>Phylloscopus collybita</i> (Vie., 1718) Çıvgın	5 0,7	6 0,8	5 0,7	16 2,2	O	Y.G.	LC
Muscicapidae		<i>Muscicapa striata</i> (Pal., 1764) Sinekkapan	0 0,0	2 0,3	0 0,0	2 0,3	O	Y.G.	LC
	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i> (L., 1758) Uzunkuyruklu Baştankara	5 0,7	3 0,4	15 2,1	23 3,2	O	Y	LC
Paridae		<i>Parus palustris</i> L., 1758 Kayın Baştankarası	18 2,5	7 1,0	18 2,5	43 5,9	O	Y	LC
	<i>Parus caeruleus</i> L., 1758 Mavi Baştankara	18 2,5	19 2,6	39 5,4	76 10,5	O	Y	LC	
	<i>Parus major</i> L., 1758 Büyük Baştankara	20 2,8	31 4,3	47 6,5	98 13,5	O	Y	LC	
	Sittidae	<i>Sitta europaea</i> L., 1758 Sıvacı	0 0,0	9 1,2	11 1,6	20 2,8	O	Y	LC
		Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i> Brehm, 1820 Bahçe Tırnaşıkkuşu	0 0,0	0 0,0	12 1,7	12 1,7	O	Y
Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i> (L., 1758) Alakarga		2 0,3	3 0,4	12 1,7	17 2,3	O	Y	LC
	<i>Corvus corone</i> L., 1758 Leş Kargası	3 0,4	2 0,3	0 0,0	5 0,7	P-B	Y	LC	
	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i> L., 1758 İspinoz	50 6,9	55 7,6	60 8,3	165 22,7	P-B	Y	LC
<i>Carduelis chloris</i> (L., 1758) Florya		0 0,0	6 0,8	4 0,6	10 1,4	P-B	Y	LC	
<i>Carduelis carduelis</i> (L., 1758) Saka		1 0,1	0 0,0	4 0,6	5 0,7	A-T	Y	LC	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (L., 1758) Kocabaş		20 2,8	23 3,2	4 0,6	47 6,5	O	Y	LC	
Birey Sayıları			198 27,3	248 34,2	280 38,6	726 100,0			
		Tür Sayıları	19	23	24	32			



Şekil 1. Farklı alanlardaki tür ve türlere ait bireylerin aylara göre dağılımı

4. Tartışma ve Sonuç

Milli Parklar, Tabiat Parkları, Orman İçi Dinlenme ve Mesire Yerleri insanların rekreatif kullanımı için düzenlenmiş alanlardır (Yılmaz, 2004). İnsanlar, bu alanlar dışında kalan ve rekreasyon için herhangi bir düzenlemeye sahip olmayan orman alanlarında da rekreatif faaliyetlerde bulunmaktadır. Esas olarak doğa koruma amacıyla ayrılan Milli Parklar ve Tabiat Parklarında (Özçelik, 2005) doğayı fazla tahrip etmeden ve daha çok eğitime dayanan rekreasyon amaçlı kullanıma da izin verilmektedir. Rekreatif amaçlarla kullanılan orman alanlarımız yer yer planlama ve yönetim eksiklikleri yer yer de ziyaretçilerin yanlış davranışları sonucu yoğun ve tahripkar bir şekilde kullanılmaktadır. Bunun sonucu ziyaretçilerin yoğunlaştığı bölümlerde toprak sertleşmekte, orman alt örtüsü gelişme olanağını tamamiyle yitirmekte, ağaçların kökleri dışarı çıkmakta, yaban hayatı rahatsız edilmekte ve terk edilen atıklar alanı kirletmektedir.

Alanda tespit edilen türler kırmızı listede LC kategorisinde yer almaktadır. Buda piknik alanı olarak yoğun kullanılan Belgrad Ormanı ve çevresinde bu konuda korumaya yönelik çalışmanın yapılmasına şu an için ihtiyaç olmadığını göstermektedir. Çalışma alanı Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları'ndan (ÖKA) İstanbul-Boğaziçi'nin sınırları içerisinde yer almaktadır (Magnin ve Yazar, 1997). Çalışma alanını içine alan Belgrad Ormanında *Aquila clanga* Pall. 1811 VU (Duyarlı-Vulnerable), *Crex crex* (L. 1758) ve *Ficedula semitorquata* (Von Hom., 1885) NT (Tehdide açık-Near Threatened) olmak üzere iki kategoride toplam üç tür bulunmaktadır (Arslangündoğdu, 2005). Bu nedenle her ne kadar korumaya öncelikli tür veya türler az olsa da alan gelecekte de izlenilmesine devam edilmelidir. Alanın kuş göç yolu üzerinde olmasına rağmen göçmen kuşların görülme azlığı dikkati çekmektedir.

Rekreasyonel açıdan çok yoğun kullanılan, daha az kullanılan ve hiç kullanılmayan alanlar şeklinde örnekleme alanlarının seçilmesiyle kullanım yoğunluğunun derecesine göre kuş türleri olumsuz etkilenmiştir. En az kuş türü yoğun olarak kullanılan IPA'da tespit edilmiştir. İstatistik değerlendirmeye alınan türlerin dışındaki türler de yoğunlukla hiç kullanılmayan alanda tespit edilmiştir. Her ne kadar alanlardaki birey sayıları arasında anlamlı fark çıkmasa da sayıca yoğun kullanıma ters orantılı olarak değiştiği görülmektedir (Tablo 1 ve Şekil 1).

Kuş türleri alanlarda aylara göre farklılık göstermemektedir. Ancak IPA ve KBPA'nda rekreatif faaliyetlerin daha fazla olduğu haziran-kasım ayları arasında bir artış ve kış aylarında ve üreme dönemlerinde azalma göze çarpmaktadır (Şekil 1). Bu azalmanın nedeni alanın yoğun kullanımından dolayı orman altı örtüsünün az olması bunun sonucu olarak da besin azalması ve yuva için uygun ortamların bulunmaması olabilir. Yazın ise alanlar arasında tür

çeşitliliği çok farklılık göstermemekle birlikte rekreatif faaliyetlerin yoğun olduğu alanlarda kuşların sadece insan artıklarından beslenme amacıyla alanları kullandıkları söylenebilir. Birey sayıları da buna benzer olarak değişmektedir. Ormanlarımız artık fonksiyonlarına göre planlanmaya çalışılmaktadır. Özellikle büyük yerleşim merkezlerinin yakın çevresinde bulunan ve rekreasyon fonksiyonunu içinde barındıran ormanların planlanmasında alandaki mevcut hayvan gruplarının belirlenmesi gerekmektedir. Gelecekte oluşabilecek olumsuzluklar nedeniyle alanda varlığı tehlikeye düşecek türler olabilir. Bu çalışma ile yoğun kullanılmasından doğan tür ve türlere ait birey azalmaları Belgrad Ormanı rekreasyon alanları için ortaya konulmuştur.

5. Kaynaklar

- Anonymous, 1990.** Bahçeköy Orman İşletmesi Amenajman Planı. İstanbul.
- Arslangündoğdu, Z., 2005.** İstanbul-Belgrad Ormanı'nın Ornitofaunası Üzerinde Araştırmalar. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi XIII + 234 (Yayınlanmamıştır).
- Asan, Ü., ve İ. Özdemir, 2002.** İstanbul korularında konumsal fonksiyonların belirlenmesi ve haritanlaması. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefleri Sempozyumu Kitabı, Bahçeköy, İstanbul, s. 67-76.
- Baillie, J.E.M., C. Hilton-Taylor, ve S.N. Stuart, 2004.** 2004 IUCN Red List of Threatened Species, A Global Species Assessment. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Baran, İ. ve İ. Yılmaz, 1984.** Ornitoloji Dersleri. E.Ü.Fen Fakültesi Kitapları Serisi, No 87, İzmir.
- Bezzel, E., 1996.** Vögel beobachten: Praktische Tips, Vogelschutz, Nisthilfen. München; Wien; Zürich BLV, ISBN 3-405-14997-5, 160 s.
- Bibby, C.J., N. D. Burgess, D.A. Hill, 2002.** Bird Census Techniques. Academic Press Limited, London, ISBN 0-12-095830-9, 257 s.
- Bibby, C., M. Jones, ve S. Marsden, 1998.** Expedition Field Techniques: Bird Surveys. Royal Geographical Society, London.
- Bilgin, C., 2000.** Gökyüzüne dargın kuşlar. Gezi Traveler Dergisi, Yıl: 3, Sayı: 29, Şubat 2000, 92-99.
- Çağlayan, A.Y., 1999.** Belgrad Ormanında Rekreasyonel Talep Özelliklerinin Saptanması. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, XV + 163 s (Yayınlanmamıştır).
- Dreyer, E., ve W. Dreyer, 1999.** Der Kosmos-Waldführer (Ökologie, Gefährdung, Schutz). Frankh-Kosmos Verlags, Stuttgart, ISBN 3-440-07858-2, 383 s.
- Gooders, J., 2001.** Vögel Europas (Beobachten und Bestimmen). Weltbild Verlag GmbH, Augsburg, ISBN 3-89604-608-X, 288 s.
- Heinzel, H., R. Fitter ve J. Parslow, 1995.** Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları. ISBN 975-94098-2-8 İstanbul
- Kasperek, M. ve C. Bilgin, 1996.** Kuşlar (Aves). In: Kence, A. ve Bilgin C., Türkiye Omurgalıları Tür Listesi, TÜBİTAK, Ankara, 26-87.
- Magnin, G. ve M. Yarar, 1997.** Important Bird Areas in Turkey. Doğal Hayatı koruma Derneği (DHKD) ISBN 975-96081-7-0, İstanbul-Turkey
- Pehlivanoğlu, M., T., 1986.** Belgrad Ormanının Rekreasyon Potansiyeli ve Planlama İlkelerinin Saptanması. İ.Ü.Fen Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayınlanmamıştır).
- Özçelik, R., 2005.** Farklı amaçlarda işletilen orman alanlarında biyolojik çeşitliliğin korunması. 1. Çevre ve Ormancılık Şurası "Tebliğler" Kitabı, s. 1511-1519, 4. Cilt, Mart 2005, Antalya
- Perrins, C., 1987.** Vögel Biologie+Bestimmen+Ökologie. Verlag Paul Parey, Hamburg, 3-490-22618-6.
- Yılmaz, E., 2004.** Ülkemizdeki orman işlevleri ve tahsis kriterleri. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Doa Dergisi, Sayı: 10, Sayfa: 1-25, Yıl 2004, Tarsus.

İstanbul'un Tarihi Korularının Geçmişteki ve Günümüzdeki Kullanım Özellikleri

Hakan Altınçekiç ¹⁾

Nilüfer Kart ²⁾

Nebahat Güngör ³⁾

¹⁾Hakan Altınçekiç, Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: hakana@istanbul.edu.tr

²⁾Nilüfer Kart, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 34473 Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: niluferk@istanbul.edu.tr

³⁾Peyzaj Yüksek Mimarı, İstanbul / TÜRKİYE

Özet

Kentin yeşil dokusunu oluşturan en önemli elemanlardan olan kent koruları, birçok işlevin yanı sıra kent ölçeğindeki rekreasyonel ihtiyaçları da karşılayan yeşil alanlardır. Kent-doğa ilişkisini oluşturmak, geliştirmek, sürdürülebilirliğini sağlamak ve çalışma yaşamı ile rekreasyonel aktiviteler arasında denge kurmak gibi işlevler yapmaktadırlar. İstanbul Megapolünde bulunan tarihi kent koruları da doğal güzellik, tarihi karakter özellikleri ve çeşitli işlevleri ile kent peyzajına çok olumlu katkılar sağlamaktadır. Bu yeşil alanlar tarihsel süreç içerisinde incelendiğinde, sosyal ve fiziki koşullardan etkilenerek değişime uğradıkları gözlenmektedir. Bu araştırmada İstanbul'daki önemli tarihi korulardan olan Emirgan Korusu ile Yıldız Korusu çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Araştırma alanı seçilen koruların tarihi perspektivi incelendikten sonra, güncel kullanım özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Kullanım sürekliliğinin kullanıcı memnuniyeti ile sağlandığı gerçeği düşünüldüğünde, kullanıcı istek ve ihtiyaçlarının belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bu koruların sürekliliğinin sağlanması da sahip olduğu özgün doğal ve kültürel değerlerin korunması ve geliştirilmesi ile mümkündür. Ancak böylece bu önemli yeşil alanlar sonraki kuşakların da kullanımına sunulabilecektir.

Anahtar kelimeler: Emirgan Korusu, Yıldız Korusu, Kullanım özellikleri

Usage Characteristics of Historical Groves of Istanbul in the Past and Present

Abstract

Urban groves, one of the most important elements of the urban green spaces, meet publics' recreational demand in addition to many other functions. Also, they have some functions such as constituting, developing and sustaining relationship between urban life and nature and balancing working life and recreational activities. Historical urban groves in Istanbul make a contribution to urban landscape with their natural beauties, historical characters and various functions. When these green spaces have been examined from a point view of historical perspective, it has been observed that these areas have been changed due to being affected by social and physical conditions. In this study, Emirgan and Yıldız Groves, which were the most important groves in Istanbul megapolis, were selected as study areas. These groves were studied from historical perspective and compared with their actual use characteristics.

When it is thought that sustainable use become possible with user's satisfaction, users demand should be met and their needs should be determined. Sustainability of these areas depends on development and protection of their own natural and cultural attributes. With this management management strategy, these important green spaces can be used by future generations as well.

Keywords: Emirgan Grove, Yıldız Grove, usage characteristics

1.Giriş

Ormanlıktaki, ormanlık alanın tümünün tohumdan yetişen ağaçlardan oluştuğunu tanımlayan "koru ormanı" ile kent içindeki "koru" kavramı birbirinden farklıdır. Kent içi veya yakın çevresinde yer alan korularda, ağaçların tohumdan yada kütük sürgünlerinden yetişmesi fark etmemektedir (Yaltırık ve ark.,1997). Önemli olan bu koruların uzun yıllarca koruma altında tutulmuş olmaları ve çeşitli fonksiyonel değerlerinin yanısıra özellikle de rekreasyonel açıdan kent halkına katkı sağlamalarıdır. İstanbul'da, çoğunun yönetimi ve kontrolü İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin sorumluluğunda olmak üzere, çeşitli kamu kuruluşlarının veya özel şahısların mülkiyetinde olan tarihi kent koruları bulunmaktadır. Bu korular, İstanbul'un kentsel yeşil alan sistemi içerisinde önemli alansal ve işlevsel katkıda bulunmaktadırlar. Yeşil alan olarak bir çok işlev görmesinin yanısıra, günümüzde bazıları ağırlıklı olarak estetik değerleri ve rekreasyon amaçlı kullanımları ile birer kent parkı niteliğine bürünmüşlerdir. Çoğunluğu İstanbul Boğazı'nın öngörünüm bölgesi içinde yer alan bu korularda yerli ve yabancı (150 yıl önce getirilen egzotik türler) çok sayıda odunsu bitki türü bulunmaktadır. İstanbul'un tarihi koruları içerdikleri bu doğal öğelerle ve barındırdıkları tarihi ve kültürel değerlerle kentin silüetini de şekillendirmektedir. Ayrıca toprak koruma, su koruma, iklim düzenleme, havayı temizleme, estetik değer oluşturma ve rekreasyona olanak sağlama fonksiyonları ile kent ekosistemine ve kent halkının sağlığına olumlu katkıda bulunmaktadırlar. İstanbul'daki koruların tümünde yukarıda belirtilen yarar ve fonksiyonlar homojenlik göstermemektedir. Farklı korularda yada aynı korunun farklı bölgelerinde bu yarar ve fonksiyonların önem derecesinde değişiklikler gözlenmektedir (Asan ve Özdemir, 2002).

2.Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada kent ünitesi düzeyinde yeşil alanlardan olan İstanbul korularından Emirgan Korusu ile Yıldız Korusu araştırma alanı olarak seçilmiştir. Araştırma alanı olarak bu iki korunun seçilmesinde;

- doğal, tarihi, kültürel, sosyal ve estetik değerlere sahip olmaları,
- Boğaziçi'nde yer almaları ve yoğun kullanıcı potansiyeline sahip olmaları ile,
- etkili alansal büyüklükleri, kriter alınmıştır.

Araştırmanın temel amacı, söz konusu koruların geçmişten günümüze kullanım özelliklerinin ortaya konulması ve bugünkü kullanımın, kullanıcı gereksinimlerini ne derece karşıladığını belirlenmesidir. Araştırma amacının gerçekleştirilebilmesi için öncelikle konuya ilişkin literatür çalışması yapılmıştır. Araştırma alanının geçmişi incelenerek, tarihsel süreç içerisinde geçirdiği evreler araştırılmış ve günümüz koşulları ile karşılaştırılmıştır. Bunun yanı sıra araştırma alanına ilişkin eski gravür ve fotoğraflarla, çekilen güncel fotoğraflar karşılaştırılarak alanın geçirdiği değişimlerin belirlenmesine çalışılmıştır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Park ve Bahçeler Müdürlüğü'nden sağlanan 1/1000 ölçekli haritalardan yararlanılarak, arazide yapılan sörvey çalışmaları ile günümüz koşulları hakkında bilgiler edinilmiştir. Ayrıca çalışma alanındaki fonksiyonların işlevselliği de incelenerek fotoğraflarla

görsel olarak belirlenmiştir. Söz konusu çalışma amacına ulaşabilmek için edinilen bilgiler ışığında araştırma alanlarında anketler yapılmıştır. Kullanıcıların sosyo-ekonomik yapısını, ulaşım olanaklarını ve kullanımları belirlemeye yönelik yürütülen anket çalışmaları, yoğun kullanımın olduğu Mayıs-Haziran aylarında gerçekleştirilmiştir. Her araştırma alanı için 100'er adet olarak yapılan toplam 200 adet ankete ilişkin, verilerin değerlendirilmesinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences-Sosyal Bilimler için İstatistiksel Paket) programı kullanılmıştır. Tartışma ve sonuç bölümünde de elde edilen tüm literatür bilgileri, arazide saptanan veriler ve anket sonuç bilgileri değerlendirilerek, araştırma alanlarının güncel durumu ve kullanım özellikleri ile içerdikleri fonksiyonların kullanıcıların gereksinimlerini karşılama düzeyleri saptanmıştır. Bunun ışığında da araştırma alanı olarak seçilen koruların, doğal ve tarihi dokusunun korunması, mevcut kaynakların en iyi şekilde değerlendirilmesi ile kullanıcı tercihlerine yönelik öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

3.Bulgular

3.1.Araştırma Alanı ve Çevresinin Tanıtımı

3.1.1.Konum

Emirgan Korusu 472.000 m²'lik bir yüzölçüme sahip olup, Boğaziçi'nin Avrupa yakasında Baltalimanı ile İstinye arasında yer alan Emirgan Semt'i'nin kuzey batısındaki yamaçlar ve sırt üzerinde yer almaktadır (Şekil 1). Yıldız Korusu ise 398.000m²'lik bir yüzölçümüne sahip olup, İstanbul Boğazı'nın batı kıyısındaki Beşiktaş ilçesinde, Beşiktaş ile Ortaköy arasında, sahilden başlayarak kuzeybatıya doğru yükselen, Beşiktaş tepesinin sırt çizgisine kadar olan yamaç üzerinde yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Emirgan ve Yıldız Korularının Konumu

3.1.2 İklim Özellikleri

Araştırma alanı olarak seçilen koruların bulunduğu Boğaziçi ve çevresinde bölgesel ve yerel iklim koşulları hüküm sürmektedir. Akdeniz iklimi ve Orta Anadolu karasal iklim bölgeleri arasında yer alan Boğaziçi mekanı, karşılıklı olarak bu iki farklı iklime tabi olmaktadır. Yılın en serin ayları ocak ve şubat, en sıcak ayları temmuz ve ağustostur (Çubuk, 1971). Boğaziçi'nde, hakim rüzgarlar iklim koşulları üzerinde etkili olmaktadır. Yazın serinlik ve

kışın soğuk-kuru hava koşulları yaratan rüzgarlar, mayıs ayı başından itibaren ağustos sonuna kadar esmektedir. Lodos, kışın ılımlı bir hava koşulu, yazın da Marmara’da ısınarak boğucu rüzgar meydana getirmektedir (Çubuk, 1994).

3.1.3 Bitki Örtüsü ve Genel Peyzaj Özellikleri

İncelenen tarihi koruların da yer aldığı Boğaziçi, bitki örtüsü bakımından Akdeniz ikliminden Karadeniz iklimine geçişi yansıtmaktadır. Genel olarak bitki örtüsü; ormanlar hariç, makilerden oluşur. Bu formasyonun en önemli doğal türleri, Defne (*Laurus nobilis*), Sakız (*Pistacia terebinthus*), Eflatun- Pembe Çiçekli Erguvan (*Cercis siliquastrum*), Katır tırnağı (*Spartium junceum*), Ladenler (*Cistus salvifolius*), Ateş dikenini (*Pyracantha coccinea*), Akmeşe (*Quercus lotifolius*) ve Kermes Meşesi (*Quercus coccifera*) dir. Emirgan Korusu’nda binaların ve göletlerin yakın çevresi ile koruya dikilen ağaç ve çalı türlerinin sayısı 120’den fazladır ve arboretum kadar zengindir. Ayrıca İstanbul park ve bahçelerinde, korularında pek az rastlanan türlerden Japon Meşesi (*Quercus dentata*), Kolorado Gümüşü Göknaarı (*Abies concolor*), Çin Mabel Ağacı (*Ginkgo biloba*), Kaymak Ağacı (*Feijoa sellowiana*), Kaliforniya Su Sediri (*Calocedrus decurrens*), Sahil Sekoyası (*Sequoia sempervirens*) ile Kafur Ağacı (*Cinnamomum camphora*)’da bu koruda bulunmaktadır. Yıldız Koru’sunda, çoğunluğu yabancı orjinli (egzotik) 120’den fazla ağaç ve çalı türü bulunmaktadır. İğne yapraklılardan Sedirler, Çamlar, Göknaar ve Ladinler, Porsuk ve Yalancı Porsuklar; pul yapraklı kozalaklılardan Servi ve Ardiçlar, Mazılar; yapraklı ağaçlardan Ihlamlar, Akçağaçlar, Dışbudaklar, Meşeler, Yalancı Akasyalar, At Kestaneleri ve Soforalar, Karaağaç ve Menegiçler, Çin Şemsiye Ağacı (*Firmiana platanifolia*), Amerikan Lale Ağacı (*Liriodendron tulipifera*), Acem Dutu (*Broussonetia papyrifera*), Sabun Ağacı (*Koelreuteria paniculata*), Kaymak Ağacı (*Feijoa sellowiana*), Oya Ağacı ve daha yüzlercesi yan yana ve bir arada yetişmektedirler (Yaltırık ve ark, 1997). Araştırma alanı seçilen korulardan dışarı bakışta değişken görünüm, su ve kara bütünleşmesinin en güzel örneğini vererek, özellikle Boğaziçi mekanlarını, görsel özellikleri ve zenginlikleri oluşturur. Böylece dış ve iç peyzaj öğelerini de belirler. Uzak mesafe özellikleri dış peyzajı, yakın mesafe özellikleri de iç peyzajı etkiler. Dış peyzaj, iki yakada yüksek tepelerden görülebilen ve Boğaziçi silüetini veren görsel özelliklerdir. Kıyıdan hemen yükselen sırtlardan Boğaz görüntüsü içinde önemli manzara teraslarını içerir. Su seviyesinden itibaren görülen tarihi yalılar ve kıyıların burun ve körfez bütünleşmeleri içindeki peyzaj ve köy yerleşmelerinin özgün dokusundan gelen pitoresk görünüşler ise, iç peyzajı oluşturur. Boğaziçi’nde topoğrafik durum, bitki örtüsü, seyir terasları ve çevre öğeleri ile mekansal, görsel özellikler yaratır. Böylece iç ve dış peyzaj öğeleri bütünleşir.

3.2. Tarihsel Süreç İçerisinde Araştırma Alanı

3.2.1. Emirgan Korusu

Emirgan’ın kuzeybatısındaki yamaçlar ve sırtlar üzerinde yer alan, yüksek duvarlar ile çevrili olan koruluk, İstanbul’un zengin doğal ve tarihi değerleri ile görkemli yerleri arasında en başta gelenlerinden bir tanesidir. Bizanslılar zamanında Baltalimanı’ndan İstinye Koyu’na kadar uzanan yeşil alanlar içinde olan Emirgan Korusu, Osmanlılar zamanında XVI. yüzyılda, Feridun Bey Bahçeleri olarak biliniyordu. Zamanın büyük eğlencelerine sahne olan bu bahçelerde III. Mehmet zamanında Damat İbrahim Paşa’nın düzenlediği ziyafetler ün kazanmıştı (Anonim, 1983). IV. Murat’ın Revan Seferi’nde esir edip hizmetine aldığı Emirgüneoğlu Tahmasb Kulu Han padişahın nedimleri arasına girince bu bahçeler kendisine verilmişti. Burada bu köşk ve sahil saray yaptıran Emirgüneoğlu, Yusuf Paşa adını alarak yörede IV. Murat’ın da katıldığı eğlenceler düzenlemişti. Bu tarihten sonra burası “Emirgüne

Bahçesi”, “Mirgün Bahçesi”, veya sadece “Mirgün” diye anılmış, giderek halk ağzında dilden dile değişikliğe uğrayarak “Emirgan”a dönüşmüştür (Yaltrık, 1994). Sultan İbrahim zamanında Emirgüneoğlu’nun öldürülmesinden sonra, koru ve içindeki köşkler Kara Mustafa Paşa’ya ihsan edilmişti (Anonim, 1983). Kara Mustafa Paşa’nın öldürülmesiyle de Şeyhülislam Mirza Mustafa Efendi’nin malı olan koru, daha sonraları çeşitli kişilerce kullanılmış, el değiştirmiş, parçalanmış ve son olarak da eski Mısır Hıdivi İsmail Paşa’ya verilmiştir. İsmail Paşa, koruyu ve Emirgan’ın kendisine bırakılan kısmını imar ettirmiş, kıyıdaki büyük ahşap saraydan başka, sarayın arka bahçesi durumunda olan korulukta birbirinden güzel ve zarif üç köşk yaptırmış, koruyu da çok güzel tanzim ettirmiştir. Ayrıca burada, kız ve erkek çocuklar için iki rüşdiye mektebi ile bir küçük hastane yaptırmıştır. Fakat bu hastane açılmamış ve 1912-1913’te belediyece yıkılmıştır. İsmail Paşa zamanında görkemli bir dönem yaşayan korunun bir bölümü, o dönemde halka açılmıştır. Özellikle cuma ve pazar günleri eski İstanbul’un en kalabalık yerlerinden biri, bu mesire yeri olmuştur. Koru, İsmail Paşa’nın varislerinden Satvet Lütfü Tozan tarafından alınmış, daha sonra da 1943’te Vali ve Belediye Başkanı olan Lütfü Kırdar tarafından İstanbul Belediyesi’nce kamulaştırılıp, şehrin mülkiyetine geçirilerek halka açılmıştır.

Çok çeşitli ve görkemli ağaçların bulunduğu parktan Boğaziçi’nin görünümü çok güzeldir. Sünger taklidi dondurma taşla yapılmış büyük havuzu ile küçük patika, merdivenler ve köprülerle girilip çıkılabilen mağaraları koruya ayrı bir güzellik vermektedir. Koru içindeki parkların düzenlenmesinde, yapıcısının etkisi ve zamanın modasıyla Avrupa stili açıkça görülmektedir. Romantik İngiliz bahçe anlayışı buraya da girmiştir (Evyapan, 1999). Binaların ve göletlerin yakın çevresi ile koruya dikilen ağaç ve çalı türlerinin sayısı 120’den fazladır (Fotoğraf 1). Emirgan Korusu’nda, yoğun bir bitki örtüsü ve yaşlı ağaçlar bulunduğundan korunak ve yiyecek olanağı nedeniyle doğal yaşam için büyük önem taşımaktadır. Ağaçlar ve çalılarından oluşan bitki örtüsü, kuşların üremesi için değerli alanlar oluşturabilmektedir. Ayrıca sincapların yanısıra, yarasa, fare, kirpi gibi küçük memeliler de bu parkta barınabilmektedir (DHKD, 1993). Parkın bir başka özelliği de her yıl mayıs ayında düzenlenen “Lale Bayramı”dır. İlk kez 1960’ta, laleciliği geliştirmek ve lale yetiştiriciliğini teşvik etmek amacıyla düzenlenen bu bayram boyunca park, tarhlar dolusu lalelerin oluşturduğu değişik bir görüntü sunmaktadır. Emirgan’da günümüze gelemeyen bir başka şey de çilek tarlalarıdır. Asırlar boyunca korunun hemen yanı başında ki çilek tarlalarının büyük bir şöhreti vardı. Maalesef bugün onlardan da hiçbir iz kalmamıştır (Gülersoy, 1970).



Fotoğraf 1. Emirgan Korusu’ndaki yaya yolları ve bitkisel düzenlemeler.

Emirgan yerleşiminin bitiminde yer alan ve sahilden tepelere kadar uzanan Emirgan Korusu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi mülkiyetinde olup İstanbul halkının rekreasyonel kullanımına hizmet vermektedir. Araç girişinin ücretli olduğu Emirgan Korusu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü’ne bağlı bir şeflikle idare edilmektedir. Emirgan Korusu, koruya ayrı bir değer kazandıran Sarı Köşk, Pembe Köşk ve Beyaz Köşk’ü içinde

barındırmaktadır. 1871-1878 tarihleri arasında Hıdiv sülalesinden, İsmail Paşa tarafından yaptırılan parkın içindeki Sarı Köşk, Şale üslubundadır. Av, piknik, dinlenme evi ve konuk ağırlama köşkü olarak yıllarca eski sahipleri tarafından kullanılmıştır. 1979'da Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu'nca restore edilerek bir katı ve bahçesi kafe olarak açılmıştır. 1996-1997 yıllarında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından tadilatı yapılarak halkın hizmetine açılmıştır. Günümüzde İstanbul Büyükşehir Belediyesi iştiraklerinden olan Beltur A.Ş. tarafından işletilmektedir (E.K.P.B.M.D., 2002) (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 2. Emirgan Korusu'nda yer alan Sarı Köşk ve çevresi.

Korudaki en eski yapı olan Pembe Köşk, iki katlı tam bir Osmanlı evi üslubunda, ahşap kaplamalı, ismine uygun olarak sardunya pembesine boyatılmış, pembe renkli bir köşktür. Bu yapı da 1982'de Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu'nca restore edilmiş, alt katı Türk üslubunda kafe, üst katı Boğaziçi Müze-Evi ve Boğaziçi Kitaplığı olarak halka açılmıştır. 1995 yılı Ocak ayında İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne devredilerek köşkün içindeki çeşme ve bahçesindeki çeşme mermerlerindeki ince el işi sanatı temizlenerek eski yerlerine yerleştirilmiştir. 1995 yılında da Belediye tarafından büyük bir bakımdan geçirilmiştir. Günümüzde ise restoran ve kafeterya olarak halkın kullanımına sunulmuştur (E.K.P.B.M.D., 2002). Neoklasik üslupta masif bir bina olan Beyaz Köşk ise, Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu'nca restore edilmiş, salonları ile büyük hacimli odaları, klasik müzik icra edilen bir kompleks haline dönüştürülmüştür. Günümüzde halka kapalı olan bu Köşk, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne tahsis edilmiş olup belediye başkanının özel davetleri için kullanılmaktadır (E.K.P.B.M.D., 2002) .

3.2.2. Yıldız Korusu

Bölgenin bilinen tarihi Bizans Dönemine kadar gerilere gitmekte ve bu yıllarda da yörenin ağaçlarla kaplı olduğu bilinmektedir. Yıldız Korusu'nun bulunduğu Beşiktaş Tepesi hazine-i hassaya ait bir yerdi. İlk defa Kanuni Sultan Süleyman (1494-1566), sahil boyunca uzanan ve manzarası çok güzel olan bu koruluğa ilgi göstermiştir. Bu yüzden de tarihi kaynaklar Korunun içerisinde kasırlar, köşkler yapıldığını kaydetmektedir. Sultan III. Selim (1789-1807) döneminde de ilgi çekmeyi sürdüren Yıldız ve çevresinde padişah, annesi Mihrişah Valide Sultan için "Yıldız" adıyla tanınan bir kasır yaptırmış, daha sonra yöre de bu adla anılır olmuştur. Sultan II. Mahmut (1808-1839) döneminde Yıldız, imparatorluğun geçirmekte olduğu yeniliklere sahne olan bir yöre konumuna gelmiştir. Sultan, yeni kurduğu "Asakir-i Mansure-i Muhammediye" adlı ordunun talimlerini izlemek üzere burada küçük bir köşk yaptırmıştır. Sultan Abdulaziz (1861-1876) döneminde yapılaşma önemli gelişme göstermiş, bugün Yıldız Parkı'nın bulunduğu dış bahçeyi oluşturan yerde Malta ve Çadır Köşkleri ile asıl saray kısmında Büyük Mabeyn ve Çit Kasrı inşa edilmiştir (Anonim, 1994). Daha sonraları ise Sultan II. Abdülhamit (1876-1909) Dolmabahçe Sarayı'ndan ayrılmaya

karar vermiş ve Yıldız Sarayı'na taşınmıştır. Yıldız Sarayı imparatorluğun son Osmanlı "Saray-ı Hümayun'u olmuş ve devlet otuz üç yıl buradan idare edilmiştir. Ortalama 4 m. Yükseklikte harpuştalı duvarlarla korunan ağaçlıklı büyük alan içerisine dağılmış köşk ve kasırlardan oluşan saray "Asıl Saray" bölümü dediğimiz kısım ile bugün Yıldız Korusu diye bilinen "Dış Bahçe"den oluşmaktadır (Anonim, 1988). Yıldız Korusu'nun içerisinde büyük havuzlar, şelaleler, gölcükler bulunmaktadır. Koruyu teşkil eden ağaçlar en nadide olanlarıdır. Bunlar arasında 400 yıllık olanlarına ve üç tane sekoyaya rastlanmaktadır. Korunun etrafı yüksek duvarlarla çevrilmiş, giriş ve çıkışlar dört büyük dış kapı ile sağlanmıştır. Bunlar Koltuk, Saltanat, Valide ve Mecidiye kapılarıdır. Saltanat kapısı sadece padişah için açılırdı. Günlük girip çıkmalar ise Koltuk kapısından yapılırdı (Anonim, 1988).

İstanbul'un en büyük ve en güzel parklarından biri olan Yıldız Korusu, Cumhuriyet'in ilanından sonra uzun yıllar kapalı kalmıştır. Dr. Lütfi Kırdar'ın teşebbüsü ile bu tarihi korudan faydalanma yoluna gidilmiş ve vekiller heyetinin kararı ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne bırakılmıştır. Bugün "Yıldız Parkı" diye adlandırılan Yıldız Sarayı'nın dış bahçeleri sultan Aziz zamanında Mabeyn Bahçesi olarak kullanılmıştır. II. Abdülhamit zamanında korulukta yeni düzenlemelere gidilmiştir. Koruluk, deniz kenarındaki yoldan itibaren, tepedeki Yıldız Sarayı'na bağlanmıştır. Çevredeki arsalar satın alınarak Yıldız Korusu Ortaköy'e kadar genişletilmiştir. Dış bahçenin doğusunda Ortaköy Mahallesi, güneyinde Çırağan Mahallesi ve batısında Serencebey Yokuşu bulunmakta olup içinde, iki büyük havuz, Şale Merasim Köşkü, Malta, Çadır ve Cihannüma Köşkü ve Çini Fabrikası yer almaktadır. Bu parka Beşiktaş-Ortaköy yolu üzerindeki Mecidiye kapısından girildiği gibi, Yıldız Sarayı'ndaki ikinci avludan büyük duvarlarla ayrılmış kapılarla da geçilebilmektedir (Kurtay, 1994).

Has Bahçe'den daha büyük bir alan kaplayan dış bahçe tepeden Boğaz'a inen vadinin iki yamacına yapılmıştır. Romantik İngiliz bahçesinin doğa anlayışı özellikle buradaki ağaç zenginliğini değerlendirmede uygun bir seçim olmuş; vadinin kendi su varlığı yer yer küçük göller ve akarsularda kullanılmış, arazinin eğimlerini izleyen patikalarla binaları bağlayan küçük köprülerde ve bunların dal taklidi korkuluklarında ayrıntılandırılmıştır. Koruda daha boyutlu köprülerde kullanılmıştır. Kıyıdaki yapıların ve arkasındaki bahçelerin Osmanlı döneminde tarih sahnesine tekrar çıkışı, belirgin olarak 1600'lü yılların başında olmuştur. O zamanlar Kazancıoğlu Bahçesi adını taşıyan bu şahıs malı toprak, padişahın mülkleri arasına alınmış ve IV. Murat tarafından kızı Kaya Sultan'a verilmiştir. Sahil Sarayların ve arkadaki bahçenin yıldızı, asıl bir yüzyıl sonra 18.yüzyılın ortalarında parlamaya başlamıştır. III. Ahmet bu mülkünü, Sadrazam Nevşehir'li İbrahim Paşa'nın kardeşi Mehmet Paşa'ya ihsan etmiştir. Hünkar'ın ve vezirin burada yaptıkları alemler ünlüdür. Abdülhamit, Yıldız Tepelerinden Çırağan Sahiline kadar uzanan bu geniş koruluğun sadece Yıldız tarafını kullanmıştır. Aradaki eski duvarın, yani Çırağan Sarayı'nın üst çevre sınırının altındaki, bugün "Yıldız Parkı" olarak isimlendirilen denize bakan Koruluk, saray dilinde, "kırılık" adını taşıyor ve sadece harem halkının belli günlerdeki gezileri için açılyordu. Kendi sarayının önündeki üst iç bahçe kadar süslü olmasa da, Abdülhamit bu koruluğu da baştan başa imar etmiştir. Fakat Abdülhamit'in düşürülmesinden sonra koruluk, kapılarını herkese kapatmıştır. Koru, 1950 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin kararıyla halka açık park haline getirilmiştir. 1950'lerde belediyenin mali kaynakları artınca, Yıldız Korusu ile de ilgilenilmesine rağmen bu alana geniş bir imar getirilememiştir. Bu dönemde yapılabilen en ilgi çekici yenilik, bahçecilik uzmanı Lütfi Arif Kamber'in Çırağan Sarayı arkasındaki sette her yıl düzenlediği zengin "yıldız çiçeği" sergileri olmuştur. Özellikle 1979 başında korunun restorasyon ve bakımını belediye ile yapılan sözleşme ile üstlenen Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu'nun çalışmalarıyla Yıldız Korusu büyük değer kazanmıştır. Malta Köşkü

ve Çadır Köşkü'nün restore edilip kafe olarak halka açılmasından sonra Pembe Sera'nın inşası ile iyi nitelikli tesislere sahip olan parkta, çeşitli oturma yerleri, büfeler, kır kahveleri yapılmış, özgün çevre düzenlemeleriyle kentliler için büyük önem taşıyan bir rekreasyon ortamı yaratılmıştır (Fotoğraf 3).



Fotoğraf 3. Yıldız Korusu'ndaki Malta Köşkü.

Göller, havuzlar, su kanalları, tür tür çiçekler, asırlık ağaçlar, Boğaz ve Marmara'ya hakim manzaralar, yılın her mevsiminde bambaşka değerler kazanan güzellikleriyle kuru, gezmeye gelenleri etkilemektedir (Yaltırık ve ark., 1997) (Fotoğraf 4).



Fotoğraf 4. Yıldız Korusu'ndaki gölet ve adacık

3.3. Araştırma Alanının Kullanım Özellikleri

Araştırma alanı olarak seçilen Emirgan ve Yıldız Koruları'nın tarihsel perspektivi ve güncel durumunun incelenmesinin ardından kullanıcı ihtiyaçlarına ne ölçüde cevap verebildiğini, kullanıcıların bu alandan beklentilerini değerlendirmek amacıyla kullanıcıların sosyo-ekonomik yapısı, ulaşım özellikleri, kullanım istekleri başlıkları altında hazırlanan anket çalışması yapılmıştır (Kart, 2002), (Güngör, 2002). Anketler, hafta içi ve hafta sonu olmak üzere Mayıs-Haziran aylarında yapılmıştır.

3.3.1 Kullanıcıların Sosyo-Ekonomik Yapısı

3.3.1.1 Cinsiyet Durumu

Cinsiyet durumuna göre, Emirgan Korusu kullanıcılarını %45 oranı ile kadınların, %55 oranı ile ise erkeklerin kullandığı saptanmıştır. Yıldız Korusu'nda ise, parka gelen kullanıcıların 55'i (%55) kadın, 45'i (%45) erkek olarak belirlenmiştir. Kullanıcılarda homojen dağılım gözlenmiştir.

3.3.1.2 Yaş Grubu

Emirgan Korusu'nda kullanıcıların yaş gruplarına göre dağılımında, 0-18 yaş grubu %13 oranı ile, 19-25 yaş grubu %23, 26-40 yaş grubu %37, 41-60 yaş grubu %20, 61 yaş ve üstü ise %7 oranı ile alanı kullandığı tespit edilmiştir. Buna göre alanı en çok 26-40 yaş grubu, ikinci olarak 19-25 yaş grubu, üçüncü olarak 41-60 yaş grubu, dördüncü olarak 0-18 yaş grubu ve en son olarak da 61 yaş ve üzeri gruplar kullanmaktadır. Yıldız Korusu'nda ise ankete katılan kullanıcıların yaş gruplarına göre değerlendirilmesi yapıldığında 26-40 yaş grubunu 43 kişi (%43), 19-25 yaş grubunu 25 kişi (%25), 41-60 yaş grubunu 19 kişi (%19), 0-18 yaş grubunu 11 kişi (%11), 61 ve üstü yaş grubunu ise 2 kişi (%2), oluşturmaktadır. Yapılan yüzde sıralamalarından da anlaşıldığı gibi 26-40 yaş grubu kullanıcılarının daha fazla olduğu saptanmıştır.

3.3.1.3 Eğitim Durumu

Emirgan Korusu'nda kullanıcıların eğitim durumu dağılımında, %15 oranı ile ilköğretim mezunu, %47 oranı ile lise mezunu, %31 oranı ile üniversite mezunu ve %7'lik bir oran ile master/doktora eğitim düzeyindeki kullanıcılar yer almaktadır. Bu sonuca göre alandan en çok faydalanan grup lise mezunu olurken, alan ikinci olarak üniversite düzeyindeki kullanıcılara hitap etmektedir. Yıldız Korusu'nda ise eğitim durumu dağılımında %39'u üniversite mezunu, %30'u lise mezunu, %21'i ilköğretim mezunu, %10'u diğer eğitim grubu olarak saptanmıştır. Bu sonuçlara göre alandan en çok yararlanan kullanıcıların çoğunluğunu üniversite mezunu kişiler oluşturmaktadır.

3.3.1.4 Meslek Dağılımı

Emirgan Korusu, kullanıcıları meslek grubu bakımından homojen bir dağılım göstermemektedir. Alanı sırasıyla %25 oranı ile serbest meslek sahipleri, %19 ile öğrenciler, %13 ile memurlar, %10 ile ev hanımı ve işsiz grup, % 8 ile işçiler, % 6 ile emekliler kullanmaktadır. %9'luk bir oranla da diğer meslek gruplarından kullanıcılar alanı kullanmaktadır. Yıldız Korusu da, meslek gruplarına göre homojen bir dağılım göstermemektedir. Alınan sonuçlara göre sırasıyla parkı kullanan kullanıcıların çoğunluğunu %20 ile öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. %17 ile diğer meslek grupları, %16 ile serbest meslek sahipleri, %14 ile işçiler, %14 ile ev hanımları, %7 ile memurlar, %5 ile akademisyenler, %4 ile emekliler, %3 ile işsizlerin parkın diğer kullanıcıları oldukları saptanmıştır. Alandaki kullanıcılar arasındaki öğrencilerin sayısal fazlalığı, parkın öğrenciler için daha kullanışlı olduğunu göstermektedir.

3.3.1.5 Aylık Gelir Durumu

Emirgan Korusu'nu en çok % 46 oranı ile 100-400 YTL.'lik gelir grubu kullanırken, ikinci olarak % 28 oranı ile 0-100 YTL., üçüncü olarak % 18 oranı ile 400-700 YTL. ve son olarak da % 8 ile 700 YTL.ve üstü gelir grubu kullanıcıları kullanmaktadır. İnsanların rekreasyon faaliyetlerini gerçekleştirebilmeleri ve bu boş zamanlarını nerede ve nasıl değerlendireceklerinin kararını verebilmede gelir durumu son derece önemli bir etken olarak göze çarpmaktadır. Bu durum yaptığımız anket çalışmasında kendini göstermekte, alt ve orta gelir düzeyindeki kullanıcıların oranı %74'ü bulmaktadır. Yıldız Korusu kullanıcılarının ise %34'ü 100-400 YTL gelir grubuna, %29'u 700 YTL ve üstü gelir grubuna, %22'si 0-100 YTL gelir grubuna, %15'i ise 400-700 YTL gelir grubuna dahil olduğu saptanmıştır. Buna göre bir değerlendirme yapıldığında, kullanıcıların gelir durumunun iyi olduğu saptanmıştır. Anketlerde elde edilen sonuçlara göre de 700 YTL ve üstü gelir grubuna sahip olan

kullanıcıların %29 olması araştırma alanımızın içerisinde yer alan tarihi köşkerin, bu gelir grubuna ait kullanıcılar tarafından kullanıldığını göstermektedir.

3.3.1.6 İstanbul'da Yaşama Süresi

Emirgan Korusu'nun kullanıcı kitlesini en çok %36 oranı ile 20 yıl ve daha fazla süredir İstanbul'da yaşayan kullanıcılar oluştururken daha sonra sırasıyla % 22 ile 11-15 yıl, %20 ile 16-20 yıl, %16 ile 6-10 yıl ve %6 ile 0-5 yıldır İstanbul'da yaşayan kullanıcılar oluşturmaktadır. Yıldız Korusu'nda ise kullanıcıların %51'i 20 yıl ve daha uzun süredir İstanbul'da yaşayan kullanıcıları oluştururken, daha sonra sırasıyla %25'i 0-5 yıldır, %13'ü 11-15 yıldır, %6'sı 6-10 yıldır, %5'i ise 16-20 yıldır İstanbul'da yaşayan kullanıcılar oluşturmaktadır. Rekreatyonel etkinliklerde yaşanan kente uyum ve o kenti benimseme ile rekreatyon alanını sahiplenme, temiz kullanma, koruma açısından son derece önemlidir

3.3.1.7 İstanbul'da Yaşanılan Yer

Emirgan Korusu'nu % 57 oranla en çok Beşiktaş- Beyoğlu- Şişli- Sarıyer bölgelerinde oturanlar kullanırken ikinci olarak %29 ile Bakırköy- Fatih- Eminönü- Zeytinburnu- Avcılar bölgelerinde oturanlar ve son olarak da Kadıköy- Maltepe- Üsküdar- Kartal- Pendik- Beykoz bölgelerinde oturanlar kullanmaktadır. Yıldız Korusu kullanıcılarının %44'ü Beşiktaş- Beyoğlu-Şişli-Sarıyer semtlerinde oturmaktadır. %32'si Bakırköy-Fatih-Eminönü-Zeytinburnu-Avcılar semtlerinde, %24'ü ise Kadıköy-Maltepe-Üsküdar-Kartal-Pendik semtlerinde oturmaktadır. Buradan çıkan sonuca göre araştırma alanını kullananlar daha çok parka yakın bölgelerde oturan kullanıcılarıdır. Yakınlık ve uzaklık bir rekreatyon alanının kullanımı yoğunluğu açısından çok önemli bir kriterdir.

3.3.1.8 Konut Tipi Dağılımı

Oturulan konut tipi rekreatyonel faaliyet gereksiniminde ve süresinde son derece etkili bir kriterdir. Emirgan Korusu kullanıcıları % 63 oranı ile apartman dairesinde yaşarken daha sonra sırasıyla %20 oranı ile toplu konut apartman dairesi, % 9 oranı ile müstakil evde yaşayanlar, %5 oranı ile gecekondular ve % 3 oranı ile diğer yerlerde yaşayanlar oluşturmaktadır. Yıldız Korusu'nda ise ankete katılan kullanıcıların %91'i apartman dairesinde oturmaktadır. %5'i toplu konut apartman dairesinde, %2'si müstakil evde, %2'si ise diğer konut tipinde oturmaktadır. Bu sonuçlardan anlaşıldığı gibi kullanıcıların büyük bir çoğunluğu apartman dairesinde yaşamaktadır. Bu nedenle bu kullanıcıların kentsel rekreatyon alanlarına gereksinimleri daha fazla olmaktadır.

3.3.2 Ulaşım Özellikleri

3.3.2.1 Koruya Geline Araç

Kullanıcılar Emirgan Korusu'na % 41 oranı ile özel oto ile gelmeyi tercih ederken, daha sonra sırasıyla % 33 oranı ile toplu taşıt ile, % 21 oranı ile yaya olarak, % 3 oranı ile taksi ve %1 oranı ile bisiklet ve motosiklet ile gelmektedir. Özel oto ile gelenlerin bir kısmının da olsa koru içine araçla girdiği düşünülürse koru içerisinde görsel ve estetik açıdan kirlilik yaratmakla birlikte doğal hayata zarar verebileceği yapılacak yeni düzenlemelerde göz önüne alınması gereken bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Yıldız Korusu'nda ise kullanıcıların % 49'u özel oto ile, %21'i toplu taşıma ile, %16'sı taksi ile, %14'ü ise yaya olarak bu parka gelmektedir. Parka özel oto ile gelenlerin sayısının fazla olması, park içerisinde fazla aracın bulunması görsel kirliliğe neden olabilmektedir.

3.3.2.2. Otopark Sorununun Belirlenmesi

Emirgan Korusu'nda kullanıcılar, park ve çevresinde % 66'lık oran ile otopark sorununun olmadığını, % 33'lük oran otopark sorununun olduğunu belirtirken, % 2'lik bir oranda kullanıcıların ise fikri yoktur. Emirgan Korusu içerisinde de bazı mekanların (işletmeler, yol kenarları, piknik alanları) araç parkına müsaade vermesi sebebiyle bölgede otopark sorunu olmadığı kullanıcılar tarafından belirtilmiştir. Yıldız Korusu'nda ise kullanıcıların % 71'i park ve çevresi için otopark sorununun olmadığını, % 21'i ise otopark sorununun olduğunu belirtmektedir. Bu soruya 8 kişi ise cevap vermemiştir. Koruya aracıyla gelen kullanıcılar, araçlarını parkın asıl giriş kapısındaki ve itfaiye girişindeki otoparka, yol kenarına, köşkerin bahçelerine park etmeleri sebebi ile otopark sorununun olmadığı kullanıcılar tarafından belirtilmiştir.

3.3.2.3 Yaya Dolaşımı

Kullanıcılar, anket sonuçlarına göre Emirgan Korusu'nda % 81 Yıldız Korusu'nda %72 ile parkta yaya dolaşımını rahat sağlayabildiğini söylerken Emirgan'da %19'u Yıldız'da % 28'i rahat dolaşmadığını ifade etmektedirler.

3.3.2.4 Yakın Çevre ile Koru Arası Ulaşım

Emirgan Korusu'nda ankete katılanlar, yakın çevre ile koru arası ulaşımın % 78 oranı ile yeterli olduğunu söylerken, %22 oranı ile yeterli olmadığını ifade etmektedirler. Yıldız Korusu'nda ise %69'u yakın çevre ile koru arasındaki ulaşımın yeterli olduğunu belirtirken, %31'i ulaşımın yeterli olmadığını belirtmiştir.

3.3.3 Kullanım İstekleri

3.3.3.1 Hafta Sonunu Değerlendirme Şekli

Emirgan Korusu kullanıcıları, hafta sonunu en çok % 28 oranı ile gezerek değerlendirirken, daha sonra sırasıyla % 15 oranla evde çeşitli uğraşı ile, % 14 oranla pasif kültürel uğraşı (sinema, tiyatro vb.) ile, % 13 oran ile spor yaparak, %9 oranla hobilerle uğraşarak, % 8 ile parklara giderek, % 7 oran ile şehir dışı kırsal alanlara giderek, % 5 oranla aktif kültürel uğraşı (müzik, şiir vb.) ile, % 2 oranla da kursa giderek değerlendirmektedirler. Yıldız Korusu kullanıcıları ise % 31,9'u hafta sonunu gezerek değerlendirmektedir. Daha sonra sırasıyla % 13,6'sı parklara giderek, % 12,4'ü sinema ve tiyatroya giderek (pasif kültürel uğraşı), % 11,6'sı evde çeşitli uğraşı ile, % 8,1'i şehir dışı kırsal alanlara giderek, % 7,7'si hobilerle uğraşarak, % 7,3'ü spor yaparak, % 4,2'si müzik, şiir gibi aktif kültürel uğraşı ile, %2,7'si kursa giderek hafta sonunu değerlendirmektedir.

3.3.3.2 Korunun Kullanılma Amacı

Emirgan Korusu'nun kullanılma amacı, sırasıyla %32 oranı ile dinlenme, %20 ile piknik yapmak, %18 ile yürümek, %14 ile manzara seyretmek, %8 ile diğer insanlarla birarada olmak, %3 ile spor yapmak ve %1 ile de kitap okumak gelmektedir. Tüm bu aktivitelerden farklı bir amaç için bu parkı seçen kullanıcıların oranı ise %4 olmaktadır. Yıldız Korusu'nun kullanılma amacı ise %39'u yani çoğunluk parkı dinlenmek amacıyla kullanılmaktadır. Daha sonra sırasıyla %24'ü manzara seyretmek için, %11'i yürümek için, %10'u diğer amaçlar için, %9'u piknik yapmak için, %3'ü diğer insanlarla bir arada olmak için, %2'si spor yapmak için, %2'si ise kitap okumak için kullanılmaktadır.

3.3.3.3 Koruya En Çok Gelinek Mevsim

Kullanıcılar Emirgan Korusu'na en çok % 59 oranı ile yazın gelmeyi tercih ederken, ikinci olarak %28 ile her mevsim, %8 ile sonbaharda, %5 ile de ilkbaharda gelmeyi tercih etmektedirler. Kış kullanıcılarına ise rastlanılmamıştır. Yıldız Korusu'nda ise ankete katılan kullanıcıların % 42'si yani çoğunluğu parka yaz mevsiminde gelmektedir. Sırasıyla % 37'si her mevsim, % 16'sı ilkbahar mevsiminde, %4'ü sonbahar, %1'i kış mevsiminde parka gelmektedir. Park kış mevsiminde neredeyse hiç kullanılmamaktadır.

3.3.3.4 En Çok Geline Gü n

Anket değerlendirmelerine göre Emirgan Korusu %53 oranı ile en çok hafta sonu kullanılırken, %30 ile de ğişken, %10 ile hafta içi ve %7 ile her zaman tercih edilen bir mekan olmaktadır. Yıldız Korusu %48 oranı ile hafta sonu kullanılmaktadır. Kullanıcıların %32'si de ğişken günlerde, %10'u hafta içi, %10'u ise her zaman bu parkı kullanmaktadır.

3.3.3.5 En Çok Geline Vakit

Kullanıcılar, Emirgan Korusu'na %54 oranı ile en çok öğleden sonra gelmeyi tercih ederken, ikinci olarak %19 oranı ile sabah-ö ğle, üçüncü olarak % 13 oranı ile öğle arası ve akşam üstü ve dördüncü olarak da %1 oranı ile akşam gelmeyi tercih etmektedirler. Yıldız Korusu'nda kullanıcıların %70'i parkı öğleden sonra kullanmayı tercih ederken, ikinci olarak %18'i akşam üstü, Üçüncü olarak %7'si sabah-ö ğle arası, %4'ü akşam, %1'i ise öğle arası koruyu kullanmaktadır. Bu sonuçlara göre araştırma alanımızın gece kullanımının son derece az oldu ğu görülmektedir.

3.3.3.6 Koruda Geçirilen Zaman

Emirgan Korusu'nda, kullanıcılar, %56 oranı ile 1-3 saat, %33 oranı ile 3-5 saat, %9 oranı ile 5 saatten fazla ve %2 oranı ile de 1 saatten az vakit geçirmektedirler. Yıldız Korusu'nda ise %62'si parkta 1-3 saat zaman geçirmektedir. %31'i 3-5 saat, %6'sı 5 saatten fazla, %1'i ise 1 saatten az zaman geçirdi ği saptanmıştır. Koruyu kullanan kullanıcıların çoğunluğunun 1-3 saat zaman geçirmesi, kullanıcıların kısa süreli rekreasyon ihtiyaçlarını geçirmeleri açısından önemlidir. Kullanıcıların koruya gelişlerindeki farklı sebep ve amaçlar (koşu ve yürüyüş, günün de ğişik saatlerinde işletmelerden faydalanma, dinlenme vb. amaçlı kısa süreli kullanımlar) koruya geliş zamanını etkiledi ği gibi kalış süresini de etkilemektedir.

3.3.3.7 Koruya Geliş Sıklığı

Emirgan Korusu kullanıcılarının geliş sıklığı sırasıyla şu şekildedir; %26 oranı ile ayda bir, % 22 oranı ile 3 ayda bir, %19 oranı ile 15 günde bir, %15 oranı ile haftada bir, %10 oranı ile ilk defa, %5 oranı ile yılda bir ve %1 oranı ile her gün olmaktadır. Araştırma alanına tüm bu zamanlardan farklı şekilde gelen kullanıcıların oranı ise %2 olmaktadır. Yıldız Korusu 'nda ise ankete katılan kullanıcıların %16'sı ilk defa gelmiş, %16'sı 15 günde bir gelmekte, %13'ü ayda bir gelmekte, %11'i üç ayda bir, %10'u haftada bir, %10'u altı ayda bir, %10'u yılda bir, %8'i di ğer zamanlarda, %6'sı ise her gün gelmektedir.

3.3.3.8 Koruya Geline Kişi

Emirgan Korusu'nda kullanıcılar, alana %47 oranı ile en çok arkadaşları ile gelmeyi tercih ederken, %36 oranı ile aile ile %11 oranı ile yalnız ve %3 oranı ile komşuları ile gelmeyi

tercih etmektedir. Tüm bu gruplardan başka %3 oranı ile de diğer insanlarla gelmeyi tercih etmektedir. Yıldız Korusu'nda ise %54'ü ailesiyle, %37'si arkadaşlarıyla, %6'sı yalnız, %3'ü ise komşularıyla gelmektedir.

3.3.3.9 Koruyu Tercih Etme Sebebi

Birden fazla seçeneğe sahip bu soruda kullanıcıların Emirgan Korusu'nu seçme sebebi sırasıyla %29 oranı ile doğal güzelliği, %20 oranı ile sakin, sessiz oluşu, %19 oranı ile yakın oluşu, %9 ile alışkanlık, %6.8 ile tavsiye, %6 ile tarihi turistik değeri ve tesisleri gezme, %3 oranı ile de buluşma yeri, içerdiği fonksiyon ve donatılar ve nedensiz, rastlantıdır. Yıldız Korusu'nda ise kullanıcıların %32,5'i bu koruyu doğal güzelliği sebebiyle tercih etmektedir. %26,5'i sakin sessiz olduğu için, %16,8'i yakın olduğu için, %9,6'sı tarihi turistik değeri ve tesisleri gezmek için, %6,6'sı tavsiye nedeniyle, %1,8'i alışkanlık nedeniyle, %1,8'i buluşma yeri olduğu için, %1,8'i bakımlı olduğu için, %1,2'si içerdiği fonksiyonlar ve donatılar nedeniyle, %1,2'si nedensiz, rastlantı olduğu için tercih etmektedir.

3.3.3.10 Koruda İstenen Fonksiyonların Öncelik Sırası

Emirgan Korusu'nda kullanıcılar, araştırma alanında ilk sırada %39 oranında dinlenme alanını görmek istemektedirler. Diğer oranlar sırasıyla şöyledir; %22 oranı ile çok amaçlı bir merkez (Danışma gibi), %11 oranı ile bitki gösteri alanı, %7 oranı ile açık hava gösteri alanı ve açık sergi alanı, %6 oranı ile spor alanı ve %2 ile de çocuk oyun alanı istenmektedir. Yıldız Korusu'nda kullanıcıların %22'si dinlenme alanının 1.sırada olması gerektiğini belirtmiştir. %18'i bitki gösteri alanının, %17'si spor alanının, %13'ü çocuk oyun alanının, %10'u açık hava gösteri alanının, %9'u çok amaçlı bir merkezin, %5'i açık sergi alanının, %2'si otoparkın birinci sırada olması gerektiğini belirtmiştir. Diğer birçok sorudan çıkan sonuçlarda olduğu gibi bu sorudan da anlaşılacağı üzere korular dinlenme amaçlı bir kullanıma sahiptir.

3.3.3.11 Koruda Rahatsız Eden Faktörler

Emirgan Korusu'nda kullanıcıları rahatsız eden faktörlerin oranları şöyledir; %31 oranı ile en çok bakım çalışmalarının yetersizliği, daha sonra sırasıyla %30 ile donatı yetersizliği, %18 ile kullanıcı yoğunluğu, %9 ile otopark sorunu, %5 ile gürültü, %6 ile diğer ve %1 oranı ile de hava kirliliğidir. Yıldız Korusu'nda kullanıcıların %32,3'ü donatı yetersizliğiyle rahatsız olmaktadır. Bu da koruda yeterince donatı elemanının olmadığını göstermektedir. %28,5'i ise bakım çalışmalarının yetersizliğinden rahatsızlık duymaktadır. Bu da koruda yeterince bakımının olmadığını göstermektedir. %18,7'si diğer faktörlerden rahatsız olmaktadır.

3.3.3.12. Korunun En Çok Sevilen Mekanı

Emirgan Korusu'nda en çok sevilen mekan, %42 ile yapay gölet ve çevresi olurken, %34 ile köşkler, %14 ile her yeri ve %10 ile de ormanlık alan ve piknik alanı seçilmiştir. Yıldız Korusu'nda ise kullanıcıların %41'i köşklere, %25'i havuz ve çevresini, %24'ü her yerini, %10'u ise ormanlık alanını, piknik alanını sevmektedir. Kullanıcıların köşklere daha çok beğenmeleri, bu alanların daha bakımlı ve temiz olduğunu göstermektedir. Bu nedenle kullanıcıların çoğunluğu bu alanlarda rekreasyonel ihtiyaçlarını gidermektedirler.

3.3.3.13 Korudaki Bakım Çalışmalarından Memnuniyet Durumu

Ankete katılanlar Emirgan Korusu'ndaki bakım çalışmalarından %24 oranı ile memnun olduğunu söylerken, %76 oranı ile de memnun olmadığını söylemektedir. Yıldız Korusu'nda ankete katılan kullanıcıların %74'ü bakım çalışmalarından memnun olduklarını belirtmiştir.

Personel eksikliği sebebiyle yetersiz yapılan bakım çalışmaları kullanıcılar tarafından da belirtilmiştir.

3.3.3.14 Korudaki Güvenlik Hizmetlerinden Memnuniyet Durumu

Ankete katılanlar Emirgan Korusu'ndaki güvenlik hizmetlerinden %30 oranı ile memnun olduğunu söylerken, %70 oranı ile de memnun olmadığını söylemektedir. Ankete katılan kullanıcıların %66'sı Yıldız Korusu'ndaki güvenlik hizmetlerinden memnun değildir. %32'si ise memnun olduklarını belirtmiştir. Bu soruya 2 kişi yanıt vermemiştir. Bir önceki soruda da belirtildiği gibi personel yetersizliği bu soruda da ortaya çıkmaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Emirgan ve Yıldız Korularının geçmişteki ve günümüzdeki kullanım özellikleri ile bu korulardan İstanbul halkının beklentileri belirlendikten sonra söz konusu gereksinmelerin karşılanacağı fonksiyon alanlarının yerlerinin saptanması gerekmektedir. Bunu gerçekleştirirken öncelikle tarihi, doğal, kültürel açıdan korunması gereken alanlar belirlenerek korunma altına alınmalıdır. Kısacası koruma ve kullanma arasındaki hassas denge gözardı edilmemelidir. Ayrıca korularda biyolojik sürdürülebilirliği sağlayacak nitelikte teknik çalışmalarda biran önce uygulanmalıdır. Bu çalışmalara baz oluşturacak şekilde İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne ait olan 12 adet (Emirgan ve Yıldız Koruları dahil) kent korusunun Amenajman ve Silvikültür Planları Fakültemiz öğretim elemanları tarafından hazırlanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen Emirgan ve Yıldız Koruları, Boğaziçi'nin Avrupa yakasının en önemli korularındandır. Ancak şu anki bilinçsiz kullanımından dolayı doğal doku bozulmakta, en önemli özelliği olan koru özelliğini ve beraberinde çevresel kalitesini yitirmektedirler. Ülkemiz genelinde koru ve parklar için geçerli olan çevresel kalitenin azalması, doğal dokunun ve kültürel çevrenin tahribi, bakımsızlık vb. sorunların belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada elde edilen çeşitli veriler değerlendirilip, problemler saptanarak ne tip çözüm önerileri geliştirilebileceği irdelenmiştir. Söz konusu koruların yeniden planlanması sürecinde problemlerin giderilmesi için kullanıcı istek ve gereksinimleri de göz önüne alınmalıdır. Bu çalışmada belirlenen amaçlar doğrultusunda elde edilen sonuçlar aşağıda açıklanmıştır.

- Araştırma yapılan korularda doğal dokuyu bozmadan bir revizyona gidilmesi gerekliliği belirlenmiştir.
- Anket sonuçlarına göre korulardan en çok yazın yararlanılmaktadır. Bu sonuca göre diğer mevsimlerdeki kullanımının artırılması amacıyla yeni düzenlemelere gidilmesi gerekmektedir.
- Korulara genelde kalabalık gruplar halinde gelinmektedir. Dolayısıyla geniş alana sahip fonksiyonların getirilmesi doğru bir yaklaşım olacaktır.
- Korular en çok doğal güzelliği sebebiyle daha sonra sakin sessiz oluşu ve yakın oluşu sebebiyle tercih edilmektedir. Bu nedenle yapılacak düzenlemelerde öncelikle koruların doğal güzelliklerinin korunması amaçlanmalıdır.
- Kullanıcıların ankette yapmış oldukları sıralamaya göre alanda ilk iki sırada en çok istenen fonksiyon alanı dinlenme alanıdır. Kullanıcıların bu istek ve ihtiyaçları gözönünde bulundurularak bir revizyon planının yapılması gerekmektedir.
- Araştırma alanı olarak incelenen korular günümüz kuşaklarına bırakılmış bir miras niteliği taşımaktadır. Her şeyden önce sürekliliğinin sağlanması zorunludur.
- Sürekli olarak korulardaki şeflik görevinin el değiştirmesi ve beraberinde bakım sürekliliğinin bozulması sorununa çözüm bulunmalıdır.
- Korular en çok dinlenme ve piknik amaçlı kullanılmaktadır. Doğal dokusu, sessiz sakin oluşu, kent içinde çok az kalan yeşil alanlardan olmaları nedeni ile yoğun kullanıma

sahip alanlardır. Ancak özellikle ateşli piknik amaçlı kullanımlar engellenmelidir. Bu konuya acilen bir çözüm getirilme zorunluluğu vardır.

• Korular, kullanıcıların güvenliğini ve gece kullanımını da arttıracak şekilde yaya yollarının ve korunun belirli noktalarının aydınlatılması ile canlılık kazanacaktır. Gece kullanımını arttıracak aktivitelerin getirilmesi de gerekmektedir.

Sonuç olarak Emirgan ve Yıldız Koruları Boğaz'daki konumu, tarihi yapısı, doğal güzelliği ve işlevi ile İstanbul halkının rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılama açısından büyük bir öneme sahiptir. Bunun gibi doğal ve tarihi alanların mevcut kaynakları insanların rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılarken zarar görebilir. Bunu engellemek için yapılacak planlamalar bir ekip çalışması ile yürütülmelidir. Bu planlamalarda temel amaç öncelikle evrensel Peyzaj Mimarlığı ilkelerine uyum olmakla birlikte, kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarının dikkate alınması kullanım ve koruma dengesi açısından çok önemlidir. Ayrıca parktan sorumlu yönetimler ve bu alanların kullanıcı kitlesi birlikte bu eşsiz alanları koruyarak ve geliştirerek devamlılığın katkı sağlamalıdır. Ancak böylece bu önemli yeşil alanlar biyolojik süreklilik kazanacak ve sonraki kuşaklarında kullanımına sunulabilecektir.

5. Kaynaklar

Anonim 1983. İstanbul Doğası - Tarihi – Ekonomisi – Kültürü. Yurt Ansiklopedisi Anadolu Yayıncılık A.Ş., İstanbul.

Anonim, 1988. Geçmişteki Yıldız Sarayı. Yıldız Sarayı Vakfı Yayın No:3, İstanbul.

Anonim, 1994. Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, Sayı:7, İstanbul.

Anonim, 1994. Yıldız Sarayı. Yıldız Sarayı Vakfı Yayını No:50, İstanbul.

Asan, Ü. ve İ. Özdemir, 2002. İstanbul Korularında Konumsal Fonksiyonların Belirlenmesi ve Haritalanması. Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu Bildiriler Kitapçığı, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.

Çubuk, M., 1971. Boğaziçi Mekanının Düzenlenmesinde Bazı İlkeler. İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Çubuk, M., 1994. Boğaziçi. İstanbul Ansiklopedisi, Cilt 2. ISBN: 975 – 7306 – 00 – 2, İstanbul.

DHKD, 1993. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul Yeşil Alan Projesi, İstanbul.

E.K.P.B.M.D., 2002. Emirgan Korusu Park ve Bahçeler Müdürlüğü Dökümanları, İstanbul.

Evyapan, G. A., 1999. Old Turkish Gardens. Old Istanbul Gardens in Particular. METU Faculty of Architecture Press, Ankara.

Gülersoy, Ç., 1970. Boğaziçi Koruları. Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu, İstanbul.

Güngör, N., 2002. Yıldız Parkı'nda Kullanıcıların Memnuniyet Derecelerinin Değerlendirilmesi. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Kart, N., 2002. Emirgan Parkı'nda Kullanıcıların Memnuniyet Derecelerinin Değerlendirilmesi. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Kurtay, N., 1994. Yıldız Sarayı Üzerine Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi. İ.T.Ü., Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Yaltırık, F., 1994. Emirgan Korusu. İstanbul Ansiklopedisi, Cilt 3. ISBN:975-7306-00-2, İstanbul.

Yaltırık, F., A. Efe ve A. Uzun, 1997. Tarih Boyunca İstanbul'un Park Bahçe ve Koruları Egzotik Ağaç ve Çalıları. ISBN:975-8183-00-1. İ.B.B., İstanbul Asfalt Fabrikaları A.Ş. İsfalt Yayını:4, İstanbul.

Kent Ormanları ve Gürültü Kontrolü Açısından Önemi

Adnan UZUN ¹⁾

Mert EKŞİ ¹⁾

Yılmaz AKTAŞ ²⁾

¹⁾ Adnan Uzun, Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Teknikleri Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: aduzun@istanbul.edu.tr

¹⁾ Mert Ekşi, Araş.Gör., İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Teknikleri Anabilim Dalı, 34473, Bahçeköy / Sarıyer / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: merteksi@istanbul.edu.tr

²⁾ Yılmaz Aktaş, Y.Peyzaj Mimarı, Meta Peyzaj Ltd.Şti., 1.Levent / İstanbul / TÜRKİYE, e-mail: yilmazaktas@yahoo.com

Özet

Kent nüfusunun hızla artması, plansız ve/veya yanlış yerleşim politikaları, çevre kirliliklerini de beraberinde getirmiştir. Bu kirliliklerin biri de halkın sağlığı ile direk ilişkili olan “gürültü kirliliği”dir.

Bu çalışmada; gürültü kirliliğinin olumsuz özelliklerine değinilirken, bir taraftan da kent ormanlarının ve hatta sadece yeşil alanların gürültüyü mas etmekteki etkin özellikleri üzerinde durulmuştur.

Özellikle çok işlek bir yol olan Maslak-Zincirlikuyu hattı üzerinde yapılan gürültü şiddeti ölçümleri ile mevcut yeşil doku ve alternatif alanlarda yapılan ölçmeler, yeşil dokunun gürültüyü mas etmekte önemli bir rol üstlendiğini de ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Kent ormanı, Gürültü kirliliği

Urban Forests and Their Importance in Terms of Noise Control

Abstract

Increasing population in the cities and planless and/or wrong residential policies brings about the environmental pollution. One of these pollutions which is directly linked with public health is “noise pollution”.

In this study; while the negative effects of noise pollution is being touched on, on the other hand, this study dwells on the active noise adsorption properties of urban forests and even green open spaces.

Noise level measurements, especially on the busy route between Maslak – Zincirlikuyu, existing green spaces and other alternative areas, indicates that the green structure has an important role of blocking or reducing the noise level.

Keywords: Urban forest, Noise pollution

Kent Ormanları ve Gürültü Kirliliği Açısından Önemi

Kent ormanları, kentlinin psikolojik, sosyolojik ve fiziksel ihtiyaçlarını karşılayarak, kent ortamında daha yaşanabilir olanaklar yaratmak için tesis edilen veya var olan yeşil dokunun bu amaçlarla yönetildiği alanlardır.

Bir kentin kalite düzeyi, o kentin yeşil dokusunun fazlalığı ile doğru orantılıdır, şüphesiz ki yeşil doku kentlinin yaşam olanaklarını daha kaliteli seviyelere taşır.

Bunun yanında, hızla büyüyen kent ve fazlaşan nüfus, bir taraftan çok çeşitli çevresel kirlilikleri birlikte getirirken, gürültü kirliliği de önemli bir sorun olarak ortaya çıkar. Bilindiği gibi, bu sorun insan sağlığı ile de yakın ilişkilidir. Gürültü düzeyinin yarattığı etkiler, Gürültü Kontrolü Yönetmeliği (1986)'nde;

1. Fiziksel etkiler (işitme hasarları)
2. Fizyolojik etkiler (vücut aktivitelerindeki değişiklikler)
3. Duygusal etkiler (rahatsızlık, öfkelenme vb.)
4. Performans etkileri (iş veriminin azalması, vb.)

olmak üzere 4 grupta toplanmıştır (T.C. Resmi Gazete, 1986).

Yapılan birçok çalışma ve ses güç düzeyi (dB) ölçüm sonuçları, kent ormanlarının, kent ortamında kullanılan bitkisel materyal ile oluşacak gürültü perdelerinin, hatta yeşil dokuda kullanılan bitkilerin yaprak büyüklüğü, yaprak formu, yapraklanma sıklığı ve dallanma sıklığı gibi fiziksel özellikleri, sesi mas etmekte etkin bir role sahiptir.

Gürültü Tanımı ve Gürültü Kirliliği Kavramı

Gürültü; "Gürültü Kontrol Yönetmeliği"nin 4. maddesinde gelişigüzel bir yapısı olan bir ses spektrumudur ki, subjektif olarak istenmeyen ses şeklinde tanımlanır.

Harris (1979)'in tanımına göre ise; gelişigüzel bir yapısı olan ve bağımsız frekans bileşenleri olmayan bir spektrumdur.

Rahatsızlık veren, sinirlendiren veya günlük faaliyetlere (iş, dinlenme, eğlenme, çalışma vb.) zarar veren bütün sesler gürültü olarak kabul edilir. Gürültü bilinen tanımıyla, alıcı tarafından istenilmeyen bütün seslerdir. Bundan dolayı bir konuşma veya müzik istenilmediğinde gürültü olarak kabul edilir (Doelle, 1972).

Gürültünün genel olarak, kişinin eylem ve ilgisine ters düşen ve hoş gitmeyen ses türleri diye yapılan tanımı, gürültü kirliliği kavramı içinde, yerine göre, işitme sağlığını bozucu ve yıkıcı bir fizyolojik etken olması, niteliğini yeterince belirtmemektedir. Denilebilir ki, gürültü, çevrenin doğal özelliklerini bozarak geniş anlamda çevre kirliliğine katkıda bulunan ve insan sağlığı ve konforu için sakıncalı birtür teknoloji artığıdır (Kurra, 1982).

Çevresel Gürültü Kaynakları

Dış mekanlarda meydana gelen çevresel gürültüler nitelik ve nicelik yönünden farklılıklar göstermekle birlikte, aşağıdaki gibi gruplandırılabilir (Kurra, 1994);

1. Ulaşım gürültüleri (karayolu, havayolu, demiryolu ulaşımları)
2. Endüstri ve donatım gürültüleri (mekanik araçlar, endüstri yapıları, motorlar)
3. Yapım gürültüleri (bina ve yol şantiyeleri)
4. İnsan etkinliklerinin gürültüleri (çocuklar, satıcılar, spor alanları, eğlence alanları)

Gürültü için Bazı Ölçüm Değerleri

Gürültünün insan sağlığına en olumsuz etkisi, özellikle yüksek değerlerde olduğu zamanlarda işitme duyusunun kaybolmasına neden olmasıdır. WHO (World Health Organization) tarafından öne sürülen diğer bir ölçü de ses frekanslarına karşılık gelen dB değerlerinde kişinin maruz kaldığı süre zarfında işitme duyusunun kaybolma riskidir (Tablo 1) (Who, 1980).

Tablo 1. Gürültü Kaynakları ve Kabul Edilebilir Değerler (T.C. Resmi Gazete, 1986)

Gürültü Kaynağı	Gündüz (06:00-22.00)(dB)
Demiryolları Gürültüleri	65
Endüstri Gürültüleri	
-sürekli	65
-ani	70
Şantiye Gürültüleri	
-bina yapımı (sürekli)	70
-yol yapımı (geçici)	75
-darbe gürültüleri	100
Hava Alanları	70

Kişilerin vücut yapısı ve çevre koşullarına göre, gürültü etkileri değişmekle beraber, bir genellemeye de gidilmesi mümkündür. Gürültü düzeyleri ve insanlarda yarattığı etkiler Lehmann (1961 ve 1962) tarafından şu şekilde yapılmıştır;

1. 30-65 dB arası gürültüler bazı durumlarda rahatsız edicidir. Sinirlilik, konsantrasyon bozulması, çalışmaya karşı artan isteksizlik görülebilir.
2. 65-90 dB arasında kalp atışı hacminin azalması, solunum hızlanması, beyin sıvısında basıncın azalması gibi tepkiler görülür. Uzmanlar, 80 dB'i aşan ses dalgalarının özellikle kulakta yaptığı zararların çok zor giderilebildiğini belirtmektedirler.
3. 90-120 dB arası gürültülerde fizyolojik tepkilerin artması ve yoğun baş ağrıları görülür. Bu sesler uzun süre devam ederse ağır işitme bozuklukları görülebilir.
4. Gürültü 120 dB'in üzerine çıktığında kulakta ağrı yapar ve sağlık için tehlikeli sayılır.
5. 140 dB'in üzerinde ciddi beyin tahribatı yapar (Kurra, 1983, Çelem ve Halepliöğlu, 1988).

Diğer taraftan Berner (1983)'e göre;

- 30-59 dB Gürültüden zarar görme,
- 60-89 dB Rahatsız edici boyut,
- 90-120 dB İşitme organlarında rahatsızlık,
- 120 dB ve daha üstü gürültüler tehlikeli durum,

olarak açıklanmıştır.

Gürültü Kirliliğinin Bitkisel Perdelerle Kontrolü

Gürültü kaynağı ile alıcı ortam arasındaki zemin üzerinde, bitki örtüsü (çim, yerörtücü, çalı ve ağaç grupları) kullanılarak yapılacak perdeleme sonucu ses dalgalarının; kırılması, yansması ve absorbe edilmesi suretiyle alıcı ortama ulaşan miktarda önemli azalmalar elde etmek mümkündür. Bitkisel perdelerin 100 m'si 5-6 dB ses dalgası emebilmektedir.

Gürültü miktarındaki azalmanın mesafe ile arttığı göz önünde bulundurulduğunda bu azalma 20-30 dB'yi bulmaktadır. Karayolları ve kent trafiğinde; trafik şeridinde 15 m'den başlayan 30 m genişliğindeki ağaç topluluklarının sesi azaltma değerleri aşağıdaki Tablo 2'de görüldüğü gibidir.

Tablo 2. Mesafe ile yutulan ses miktarı

Mesafe (m)	Yutulan Miktar (dB)
30	5
46	8
69	10

Bitkisel materyal ile oluşacak gürültü perdelerinin etkin bir azalma sağlaması; kullanılan bitkilerin özellikleri ile de yakın ilişkilidir.

Öte yandan; bitkisel perdelerin gürültü engelleme seddeleri ile birlikte oluşturulduğunda daha etkin bir azalma sağlayacağı da açıktır. Özellikle karayolu gibi bir gürültü kaynağı ile bu gürültüye maruz alanların aynı kotta olması durumlarında, gürültü perdelerinin gürültü seddeleri üzerine tesis edilmesi ya da yakın yerleşim alanlarına göre daha düşük kottan geçirilerek bitkilendirmeye gidilmesi benzer sonucu verecektir (Çelem ve Halepliöğlü, 1988).

Maslak-Zincirlikuyu Hattında Gürültü Değerlerini Etkileyen Faktörler Gürültü Ölçüm Sonuçları ve Değerlendirilmesi

- Çalışmada izlenen yol

Yapılan çalışmada; oldukça stratejik ve gürültü kirliliği açısından önem arz eden Maslak-Zincirlikuyu hattı ile yakın çevresinde ortaya çıkan gürültünün ‘Çevresel Gürültü Değerlerini Ölçme (alan ölçümü)’ yöntemiyle ölçülmesi, çıkan sonuçların değerlendirilmesi ve bitkisel materyalin gürültü kirliliğini önlemedeki rolü araştırılmış ve çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir;

1. aşamada Maslak-Zincirlikuyu hattındaki kullanıcı kitlesinin çevresel gürültü hakkındaki kişisel düşünce ve rahatsızlıkların belirlenmesi, bölgede yaşayanları ve kullanıcıları rahatsız eden gürültü tiplerinin belirlenmesi amacıyla anket çalışması yapılması,
2. aşamada, alandaki mevcut gürültünün büyük bir kısmını oluşturan trafik gürültüsü değerlerinin ölçülmesi,
3. aşamada ise yeşil doku ve topografik engeller içeren ölçüm noktalarındaki gürültü değerleri incelenerek karşılaştırması yapılmıştır.

Bitkisel materyalin gürültünün önlenmesindeki rolünü ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmada; mevcut saha üzerinde gürültü kirliliğini kontrol amacıyla yapılan hiçbir bitkisel çalışma mevcut olmadığı için, görsel perdeleme ve genel peyzaja hitap eden arazi bitkilendirmesi amacıyla oluşturulan bitkisel şeritler kullanılmıştır. Alandaki ölçmelerin amacı, belirtilen şekilde oluşturulan bitki kitlelerinin gürültü azaltma miktarının belirtilmesi ve gürültü kirliliğinin önlenmesinde bitkisel materyalin rolünün ortaya konulmasıdır.

Trafik yoğunluğu açısından önemli bir konuma sahip olan Büyükdere Caddesi’ni de bünyesinde bulduran çalışma alanı Maslak-Zincirlikuyu hattındaki gürültü kirliliği ve bitkisel materyalin gürültü kirliliğini önlenmesinde ki rolünü belirleme çalışmasına; ölçüm yöntemi olarak TS 9315 ‘Akustik Çevre Gürültüsünün Tesbit ve Ölçümü’adlı standart prosedür uygulanmıştır (TS 9315,1991).Ölçüm için 1/5000 ve 1/17 500 ölçekli ulaşım ve halihazır haritalardan mevcut gürültü kaynakları, konumları belirlenilerek bu alanları temsil edebilecek bitkisel materyale sahip, değişik sonuçlara ulaşılmasını sağlayacak, duvar, kot farkı gibi özellikleri de içerisinde bulduran 15 değişik noktada gürültü değerleri elde edilmiştir (Aktaş, 2002).

Gürültü Ölçümleri’Delta HD 9019’ marka ses düzeyi ölçme aletiyle yapılmıştır. Ölçümler gürültü kaynağından (yol kenarı taşından) 1m içeride ve 1.20 ile 1.50 m yükseklik arasında kalmak koşulu ile yapılmıştır. Bitkisel materyal içeren ölçüm noktalarında ise; gürültü kaynağından 10 ve/veya 15 m içeride yeşil dokunun hemen bitiminde veya yeşil doku içerisinde bir noktada 1.20 ile 1.50 m yükseklikte rüzgarın sakin ve hafif olduğu günlerde ölçüm yapılmıştır.

Seçilen ölçüm noktalarında her bir ölçüm 3 dakika sürelerde gerçekleştirilmiştir. Ölçümler trafik gürültüsü değerlerinin en fazla artış gösterdiği sabah ve akşam saatlerindeki ekstrem değerlerin yanıtıcı sonuç vermesini önlemek amacıyla bu periyotların dışında 10.00-14.30 saatleri arasında yapılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Maslak-Zincirlikuyu Hattında Gürültü Değerleri (Aktaş,2002)

ÖLÇÜM YAPILAN NOKTA		EŞDEĞER GÜRÜLTÜ SEVİYESİ (Leq dB)					
		06.06.2002	17.06.2002	19.06.2002	25.06.2002	27.06.2002	Ortalama
Karayolları Karşısı Kavşak Noktası	1 m.	75,9	75,0	73,2	74,3	75,4	74,8
	Bitkisel Materyal	68,1	68,1	68,3	67,8	69,2	68,3
Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü	1 m.	76,6	76,2	75,5	75,7	76,6	76,1
	10 m.	71,6	70,1	70,3	70	69,5	70,3
Levent Cad.	1 m.	77,2	76,8	76,8	77,4	76,9	77,0
	5 m.	76,5	76,2	76,0	76,3	76,3	76,3
	10 m.	75,9	75,3	74,8	75,2	75,4	75,3
	15 m.	73,2	73,1	73,0	73,4	73,2	73,2
Akçam Sokak	1 m.	74,4	76,5	77,3	76,8	75,9	76,2
	10 m.	72,7	74,6	75,2	76,1	73,5	74,4
	15 m.	71,2	72,1	72,9	71,7	72,3	72,0
4.Levent Otobüs Durağı	1 m.	75,0	75,2	75,3	76,2	75,4	75,4
	10 m.	71,4	71,7	72,0	72,4	71,8	71,9
İ.T.Ü. Halı Saha 1	1 m.	77,6	78,2	77,9	78,2	76,9	77,8
	5 m.	65,3	66,6	66,2	67,2	64,7	66,0
İ.T.Ü. Halı Saha 2	1 m.	78,4	77,3	76,7	76,4	76,7	77,1
	5 m.	64,9	66,8	67,2	66,8	65,6	66,3
İ.T.Ü. Üst Geçit	1 m.	71,9	74,1	74,3	75,2	74,5	74,0
	15 m.	63,4	66,3	66,2	66,9	67,1	66,0
	30 m.	60,5	60,8	61,6	61,5	61,9	61,3
İ.T.Ü. Üst Kapı	1 m.	76,0	76,5	76,8	76,3	76,8	76,5
	10 m.	72,5	70,3	70,2	72,4	70,7	71,2
Sanayi Mahallesi Üst Geçit 1	1 m.	78,3	78,5	77,8	77,5	78,3	78,1
	Bitkisel Materyal	75,4	75,6	75,3	74,0	75,2	75,1
Sanayi Mahallesi Üst Geçit 2	1 m.	78,4	78,7	77,8	78,1	77,9	78,2
	Boş Alan	76,2	77,4	76,4	77,3	76,9	76,8
Levent – Gültepe Sapağı	1 m.	76,4	77,6	76,5	76,5	77,2	76,8
	10 m.	72,8	72,7	73,2	73,0	72,6	72,9
Zincirlikuyu Mezarlığı 1	1 m.	75,4	76,2	75,5	75,4	76,4	75,8
	10 m.	67,4	68,0	67,3	67,0	68,1	67,6
	15 m.	59,5	61,2	60,3	60,1	62,3	60,7
Zincirlikuyu Mezarlığı 2	1 m.	75,9	76,4	76,5	77,8	76,4	76,6
	10 m.	66,6	67,4	67,1	67,5	68,1	67,31
	15 m.	62,3	61,9	62,8	62,7	63,2	62,6
TEM Otoyolu	1 m.	83,1	85,3	85,7	82,1	83,7	84,0
	15 m.	76,0	78,7	78,5	76,0	76,2	77,1

Değerlendirme

Kent konforunun iyileştirilmesi açısından uygulanan yeşil alan uygulamaları, bir taraftan kentin fiziksel ve estetik olarak çevresini iyileştirirken, diğer taraftan da rahatsız edici sesleri mas ederek

katkıda bulunmaktadır. Rahatsız edici sesler olarak tarif edebileceğimiz gürültü, günümüzde özellikle kent ortamlarında önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

İstanbul'un en yoğun trafiğine sahip olan Büyükdere caddesi, Maslak – Zincirlikuyu arasında kalan ve çalışma alanı olarak belirlenen bölümde, gürültü seviyeleri 74.0 dB ile 78.2 dB arasında değişmekte, TEM otoyolu ölçüm noktalarında ise 84.0 dB olmaktadır. Birey ve toplum sağlığı açısından uygun olan dış mekan gürültü düzeyi TEM otoyolu'nun katılımıyla birlikte üst limit değerlerini 9-19 dB aşmaktadır.

Yapılan ölçüm sonuçlarına göre;

- bitkisel materyal içermeyen bir ortamda, gürültü miktarı 10 m mesafede ortalama 1.8 dB ve 15 m mesafede ise, 2.3 dB azalma olduğu,
- 10 m'lik kalınlığa sahip çalı ve ağaçlardan oluşan yeşil perde arkasında 5.8 dB ses miktarında azalma olduğu,
- yoğun çalı gruplarına sahip ölçüm alanlarında, 10 m'de 6.5 dB azalma olduğu,
- 15 m'lik kalınlığa sahip çalı ve ağaçlardan oluşan yeşil doku arkasında 8.3 dB azalma olduğu,
- 2.5 m'lik betonarme bir duvar ve 15 m'lik kalınlığa sahip çalı ve ağaçlardan oluşan yeşil doku arkasında 11.8 dB azalma olduğu,
- 2.5 m'lik betonarme bir duvar ve 30 m'lik kalınlığa sahip çalı ve ağaçlardan oluşan yeşil doku arkasında 12.7 dB, daha yoğun bitkilendirme alanlarında ise 15.1 dB azalma olduğu,
- arazi eğiminin de ses miktarındaki azalma üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.

Bu değerler, kentsel yeşil alanların kalite ve kantite açısından artması ile kent konforunun daha da iyileşeceğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Kaynaklar

Aktaş, Y., 2002. Kent içi alanlarda bitki kullanımı ile gürültü kontrolü (İstanbul, Maslak-Zincirlikuyu Hattı Örneğinde). İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Berner, J., 1983. Experimentelle Landschaftsökologie, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.

Çelem, H. ve N. Haleplioglu, 1988. Gürültünün önlenmesinde bitkisel materyalin rolü ve önemi. Fırat Üniversitesi, Fırat Havzası I. Çevre sempozyumu, Tebliğler, Sayfa: 77-84, Ekim 1988, Elazığ.

Doelle, L.L., 1972. Environmental Acoustics, Mc Graw-Hill Book Company, USA.

Harris, C.H., 1979. Sound and Sound Levels. Handbook of Noise Control, Mc Graw-Hill Book Company, USA.

Kurra, S., 1982. Çevre ve yapı tasarımında kent gürültüsü kontrolü ve İstanbul örneği. İ.T.Ü., Mimarlık Fakültesi, Doçentlik Tezi, Mart 1982, İstanbul.

Kurra, S., 1994. Yoğun ses, yoğun kirlilik. İstanbul Dergisi, Sayı:9, Nisan 1994. Dünya Dağıtım, İstanbul.

T.C. Resmi Gazete, 1986. Gürültü kontrol yönetmeliği, sayı 19308, 11 Aralık 1986, Ankara.

TS 9315, 1991. Akustik-çevre gürültüsünün belirlenmesi ve ölçümü. Kısım 1 Temel Büyüklükler ve İşlemler, Yararlanılan Kaynak Acoustics-Description and Measurement of Environmental Noise, ISO 1996/1-1982, Kabul Tarihi: 24.04.1991, Ankara.

Who, 1980. Dünya sağlık örgütü raporu, Cenova.

Dağlık Arazide Bölmeden Çıkarmada Orman Hava Hattı Teknolojilerindeki Bazı Yeni Gelişmeler

Erhan Çalışkan¹⁾

Sadık Çağlar¹⁾

H. Hulusi Acar¹⁾

¹⁾ Erhan Çalışkan, Araş.Gör., K.T.Ü Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, 61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: caliskan@ktu.edu.tr

¹⁾ Sadık Çağlar, Araş.Gör., K.T.Ü Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, 61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: scaglar@ktu.edu.tr

¹⁾ H. Hulusi Acar, Prof.Dr., K.T.Ü Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, 61080 Trabzon / TÜRKİYE, e-mail: hlsacar@ktu.edu.tr

Özet

Ormancılıkta dağlık arazide üretim çalışmalarının transport aşaması, oldukça zor, pahalı ve zaman alıcı bir iştir. Kesilip hazır hale getirilmiş odun hammaddesinin, tüketim tesislerine ulaştırılması iki aşamada gerçekleştirilmektedir. Bunlardan birincisi; kesilen ağacın kütüğü dibinden en yakın orman yoluna çıkarılması ya da bölmeden çıkarma, ikincisi ise yollar üzerinden ana depolara veya işleme merkezlerine taşınmasıdır.

Bilindiği gibi hem çekim hayvanları ve hem de traktörlerle odun hammaddesinin zeminde sürütülerek emniyetli bir şekilde çalıştırılabilecekleri arazi yamaç eğimleri sınırlıdır. Bu nedenle dağlık mıntika ormanlarında klasik sürütme metotları yerine makineli bölmeden çıkarma yöntemleri gereklilik göstermektedir. Türkiye’de özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi gibi dağlık, engebeli ve sarp araziler koşullarında, orman hava hatları ile bölmeden çıkarma ön plana çıkmaktadır.

Günümüzde, Türkiye’de Koller K 300 kısa, URUS M III orta mesafeli mobil hava hattı ve Gantner uzun mesafeli kızaklı orman hava hattı aktif olarak kullanılmaktadır. Koller K 300 ve URUS M III orman hava hatları odun hammaddesini daha çok aşağıdan yukarı doğru yola taşıırken Gantner hava hattı ile aşağı doğru yerçekiminden de yararlanarak tamamen askıda taşıma gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmada, öncelikle Türkiye’de bölmeden çıkarmada kullanılan hâlihazırdaki orman hava hatlarının teknik yönden genel bir incelenmesi yapılmıştır. Daha sonra gelişmiş ülkelerde mevcut olup, ancak Türkiye’de henüz kullanılmayan bu orman hava hatlarındaki gelişmeler tanıtılmıştır. Yeni tip hava hatlarının teknik özellikleri verilerek Türkiye’dekiler ile teknik yönden kıyaslamaları yapılmıştır. Tüm bunlara ilaveten, hava hatlarının güvenli kurulumu ve kullanımında çok önemli bir yeri olan hava hattı kablolarındaki gerilim ölçme araçları tanıtılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bölmeden çıkarma, Orman hava hatları, Kablo gerilimi ölçme, Türkiye

Newly Developed Technologies in the Forest Skylines Used For Primer Wood Transport at the Mountainously Terrain

Abstract

The transportation stage of the logging operations of forestry work is rather difficult, expensive and time consuming in the mountainously terrain. The transportation of the raw wood materials has been realized in two stages. The first one is to transport the wood products from forest compartment to the nearest forest road, is known as primer transport. The second one is to transport the raw wood material from the stacked or main storage areas to trading storage and factories on the forest road.

As it known, the ground based skidding methods that are using both hauling animals and the farm tractors are limited by the terrain slopes. Because of these reason, the mechanized wood transport methods are needed especially at the mountainously terrain condition. At the mountainously, uneven and steep terrain conditions, such as Eastern Black Sea Region of Turkey, the forest skyline systems are the most important primer transportation vehicles for the raw wood material from forest compartment in Turkey.

At present, the Koller K300 short distance and Urus MIII middle distance mobile skylines and the Gantner long distance sledge skylines have been used for the wood extraction. The Koller K300 and Urus MIII forest skylines have been generally used for uphill wood transport from forest compartment, but the Gantner sledge skyline has been used for the downhill transportation of wood material by using the gravity.

In this study, firstly the available forest skylines which are being used for the transportation of raw wood material from compartment were introduced in view of their technical specifications. Secondly the skylines which are available at developed countries but not available in Turkey yet were introduced. Their technical specifications were also given in briefly they were compared for the Turkish forestry operation. In addition to those, the cable tension measurement equipments, which are very important for the working safety with forest skylines are introduced.

Keywords: Wood transport, Forest skylines, Cable tension measurement, Turkey

1. Giriş

İnsanoğlunun artarak büyüyen ihtiyaçlarına paralel olarak, teknoloji kullanımı da sürekli bir gelişme halindedir. Diğer alanlarda olduğu gibi ormancılık alanında da teknolojik gelişmeler kendini göstermiştir. Bu gelişmelerle ormanların işletilmesi ve orman ürünlerinin nakliyatında yeni imkânlar ortaya çıkmıştır. Orman ürünlerine olan ihtiyaç ise, öncelikle orman ürünü nakliyatındaki ihtiyaca cevap verecek şekilde gelişmesini zorunlu kılmıştır. Bu durum makine kullanımı ve bunun geliştirilmesi ile olanaklı olacağından mekanizasyonun gelişmesini sağlamıştır.

Günümüzde gelişmiş ülkeler ilk zamanlar sürütme ve nakliyat için kullandıkları hayvan gücünden vazgeçmiş, ormancılıkta üretim sırasında tam mekanize olma yolunda makinelerden yararlanmaktadırlar. Bu ülkelerde mekanizasyon hem planlama hem de kullanım olarak çok iyi uygulanıp orman ürünü düşük maliyetli olarak elde edilmektedir. Türkiye’de sosyoekonomik yapısı gereği ve bazı yasal düzenlemeler nedeniyle

mekanizasyona geçiş hızlı olamamıştır. Türkiye’de de çok hızlı olmasa bile geçmiş yıllara oranla mekanizasyonda dikkate değer bir gelişme kaydedilmiştir.

Günümüzde insan ve hayvan gücü ile yapılan odun hammaddesi üretim safhalarının her birinin yerini makine gücü almaktadır. Mekanizasyonda ağacın devrilmesinden bölmeden çıkarılmasına kadar birçok iş safhalarının bir kısmını veya tamamını gerçekleştirebilecek modern üretim makineleri kullanımıyla kısmi mekanizasyondan tam mekanizasyon safhasına geçilmiştir (Bayoğlu,1989).

Gerek teknolojideki bu gelişmeler ve gerekse orman alanlarının her geçen gün dağlık alanlara doğru çekilmesi ve bu tip alanlarda ormancılık faaliyetlerinin yapılması zorunluluğu dünyada olduğu gibi Türkiye’de de mekanizasyona olan ihtiyacın giderek artmasını sağlamıştır. Bu durum gelişmiş ülkelerde daha önceden anlaşılmış olup, uygun makine ve ekipmanları buna göre geliştirilmiştir

Türkiye ormanları 21,2 milyon hektar (ha) olup, ormanlık alanlar ülke yüzölçümünün %27,2’sini oluşturmakta ve 8,5 milyon ha verimli ormanlar niteliğini taşımaktadır (Konukçu, 2001; Demir, 2004; Çağlar, 2007a). Verimli orman niteliğini taşıyan bu alanlar ise genellikle tarımsal arazi açma nedeniyle ulaşılması güç dağlık alanlara doğru çekilmiştir. Türkiye’de orman alanlarının yüksek ve çok eğimli dağlık arazide yer alması, bölmeden çıkarma problemini daha da güçleştirmektedir. Bu nedenle orman alanlarının dağlık araziye doğru çekilmesi orman transport çalışmalarında, orman hava hatlarını ön plana çıkarmıştır. Türkiye’de yoğun olarak Doğu Karadeniz Bölgesi gibi dağlık, engebeli ve sarp araziler koşullarında, odun hammaddesi orman hava hatları ile bölmeden çıkarılmaktadır.

Bu çalışmada, öncelikle Türkiye’de bölmeden çıkarmada kullanılan hâlihazırdaki orman hava hatlarının teknik yönden genel bir incelenmesi yapılmıştır. Daha sonra gelişmiş ülkelerde mevcut olup, ancak Türkiye’de henüz kullanılmayan bu orman hava hatlarındaki gelişmeler tanıtılmıştır. Yeni tip hava hatlarının teknik özellikleri verilerek Türkiye’dekiler ile teknik yönden kıyaslamaları yapılmıştır. Tüm bunlara ilaveten, hava hatlarının güvenli kurulumu ve kullanımında çok önemli bir yeri olan, hava hattı kablolarındaki gerilim ölçme araçlarından bazıları tanıtılmıştır.

2. Orman Hava Hatları

Orman hava hatları odun hammaddesini, bir ucu yerde ve diğer ucu askıda ya da tamamen askıya alarak taşıma yapabilmektedirler. Özellikle tamamen askıya alma şeklinde yapılan taşıma yönteminde taşınan ürün, orman toprağı ve orman ağaçları açısından oldukça çevreye duyarlıdır. Hava hatları kendilerine ait teknik özellikleri dikkate alınarak pek çok bakımdan sınıflandırılabilirler (Trzesniowski, 1996; Çağlar, 2007a).

Orman hava hatları odun hammaddesinin bulunduğu yerden en yakın yol gibi geçici rampa yerlerine olan taşıma mesafelerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılırlar. Bunlar;

- ❖ Kısa mesafeli hava hatları; 300 m. ye kadar taşıma yapabilirler,
- ❖ Orta mesafeli hava hatları; 300- 800 m arasında taşıma yapabilirler,
- ❖ Uzun mesafeli hava hatları; 800–2000 m arasında taşıma yapabilirler (Çağlar, 2002; Acar, 2004; Öztürk *et al*, 2007).

Türkiye’de kısa, orta ve uzun mesafeli orman hava hatlarının kullanımı 1970’li yılların sonunda başlamış ve günümüzde en çok dağlık Doğu Karadeniz Bölgesinde (DKB)

kullanılmaktadır. İlk olarak ithal edilen Wyssen, Baco, Hinteregger tipi hava hatlarının yanı sıra, son yıllarda Koller K300 ve Urus MIII mobil vinçli hava hatları ile Gantner tipi kızaklı hava hatları daha yoğun kullanılmaktadır (Çağlar, 2005; Aykut *ve ark.* 1997).

Bu bakımdan hem Türkiye’de kullanılan hem de yeni geliştirilen orman hava hatlarından; kısa, orta ve uzun mesafeli olmak üzere aşağıda sınıflandırılıp teknik, çevresel açıdan ve sağladığı diğer avantajları yönünden incelenmiştir.

2.1. Kısa Mesafeli Orman Hava Hatları

Kısa mesafeli orman hava hatları, 300 m’ye kadar taşıma mesafesi içinde çalıştırılırlar. Kısa mesafeli hava hatları genellikle ya bir tarım traktörüne monteli, veya treylere montelidirler. Tarım traktörüne bağlı olanlar traktörün 3 nokta bağlantısından güç alarak tamburlara sevk etmekte ve çalıştırılmaktadır. Bu hava hattı kulesi traktör yardımıyla istenilen yere taşınabilir ve kolayca kurulabilirler. Treylere monteli modelde ise sistem gücünü treylere monteli bir motordan almaktadır.

Türkiye’de Koller K300 kısa mesafeli mobil orman hava hatları yoğun olarak kullanılmaktadır. Koller K300 kısa mesafeli hattı tarım traktörüne ve treylere monteli olarak iki tipte imal edilmiştir. Bunlardan traktöre monteli olan model sadece aşağıdan yukarıya taşıma yapabilirken, treylere monteli olan ise ek bir tambur ilavesi yapılarak hem aşağıdan yukarıya hem de yukarıdan aşağıya taşıma yapabildiği gibi düz arazilerde de kullanılabilir. Bu hava hattının çalışmasında; bir hava hattı operatörü, haberleşmeyi sağlayan bir işçi, yüklemeyi yapan işçi ve yükü çözen bir işçi olmak üzere en az 4 kişiye ihtiyaç duyulur (Acar, 2004; Çağlar, 2002). Aşağıda ülkemizde henüz kullanılmayan kısa mesafeli orman hava hatlarından bazıları tanıtılmıştır.

2.1.1 Trostl Seilkrane Turnitz (TST) Mobil Hava Hatları

Bu hava hattı sistemi, TST (Trstol Seilkrane Turnitz) Firması tarafından Avusturya’ da imal edilmektedir. TST vinçli sistemleri 2 ton taşıma kapasitesine sahiptir. Vinç sistemi lastik tekerli bir treyler üzerine monte edilmiştir. Gücünü tarım traktörünün kuyruk milin şaftından alır. Treyler üzerindeki vinçli sistem traktör tarafından çekilmektedir. Vinç sistemi kule, ana kablo halatı, tambur, ileri geri hareket kablosu ve tamburu, bağlantı halatları ile bunların tamburundan oluşmaktadır (Trzesniowski, 1985).

Bu sistem hem yukarı hem de aşağı yönde taşıma yapabilmektedir. Ayrıca sistem, hareketli taşıma kablosuna ve yüksek bir bölmeden çıkarma kapasitesine sahiptir. Hava hattı sisteminin çalıştırılması operatör tarafından vinç üzerinde yer alan elektro-hidrolik kontrol aygıtıyla sağlanmaktadır. Operatör, vinci dışarıdan ya da traktör kabininden yönlendirebilmektedir.

2.2. Orta Mesafeli Orman Hava Hatları

Orta mesafeli orman hava hatları 300 ile 800 m mesafeli taşıma uzaklığındaki üretim alanlarını işletmeye açabilirler. Genelde bu tip hava hatları bir taşıyıcı kamyonla monte edilmiştir. Bu sistemde vinç gücünü kamyonla ya da ayrı bir güç kaynağından alır. Firmaların hava hattı üretimindeki ortak amacı; daha güçlü, güvenilir, yakıt tasarrufu sağladığı kadar çevresel zararlarında azaltılabileceği, kaza risklerinin düşük olduğu, ergonomik hava hattı teknolojilerini geliştirmektir.

Türkiye’de uygulamada orta mesafeli hava hatlarından en çok kullanılanı Urus MIII mobil hava hattıdır. Bu hava hatları aşağıdan yukarıya, yukarıdan aşağıya ve düz arazi koşullarında bölmeden çıkarma işlemi yapmaktadır. Genel olarak uygulamada bu hava hattının çalıştırılmasında; bir hava hattı operatörü, bir operatör yardımcısı ve 4 işçiye ihtiyaç duyulur (Acar, 2004).

2.2.1. Koller K500, K501 ve 701 Orta Mesafeli Hava Hatları

Koller hava hattı üretici bir firma olup bu sistemlerin yardımcı araç gereçlerinin de üretimini yapmaktadır. Koller firması Türkiye’de de kullanılan Koller 300 kısa mesafeli hava hatlarından başka, değiştirip geliştirdiği birçok yeni ekipmanıyla birlikte orta mesafeli hava hattı teknolojilerinde yeni seçenekler sunmaktadır. Koller firmasının ürettiği K500, K501 ve K701 model hava hatları teknolojiler olarak üstün özellikler sergileyebilmektedir.

Bu sistemler yamaç aşağı ve yukarı yönde taşıma yapabildikleri gibi düz arazilerde de taşıma yapabilmektedir. Vagonları yükleyici işçi tarafından kullanılan uzaktan kumanda (radio controller) ile kontrol edilebilmektedir. Bu sayede yük kancasının vagondan serbest bırakılması ve yüklendikten sonra kancanın vagona kilitlenip hareket ettirilmesi bu kumanda ile sağlanmaktadır. Yine bu sistem telsiz sistemi ile kombine edilmiştir. Bu hava hatlarından, özellikle Koller K500 sisteminin toplam ağırlığı 24 000 kg’ dır. Vagon olarak ise USKA veya MSK tipte Koller vagonları kullanılmaktadır (Koller, 2005, “Koller G.m.b.H. – Koller LTDA)

Koller hava hattı sistemlerinin en önemli özelliği montaj ve demontaj zamanının oldukça kısa olmasıdır. Kulenin kaldırılıp indirilmesi ve tamburların çalıştırılması kısa sürede yapılabilmektedir. Dizel motorlu bu sistemlerde yakıt tasarrufunda olduğu kadar gücün tasarrufu için motorun kuvvetinin dağılımı optimize edilmiştir.

Operatör kabininden tamburlar rahatça görülebilmektedir. Bu sisteme harvester başlığının da eklenmesiyle dal alma, bölümlere ayırma ve aynı zamanda istifleme ya da yükleme gibi birçok iş bir arada yapılabilmektedir (Şekil 1). Tüm hava hattı kullanımı için 1 operatör ve 1 işçi yeterli olmaktadır.



Şekil 1. Koller K500 Hava Hattı.

2.2.2 Larix 3T Mobil Hava Hattı Sistemleri

Bu sistem, temelde tarım traktörüne bazı ekipmanlar ilavesiyle oluşturulmuş mobil hava hattıdır. Larix 3T hava hattı sistemleri Çek Cumhuriyeti'nde imal edilmektedir. Vinç sistemi tarım traktörüne monte edilebilecek şekilde düzenlenmiştir. Tarım traktörüne üç nokta bağlantısı ile bağlı olup, gücünü traktörünün kuyruk milinden alır. Kablo sistemi taşıyıcı ana kablo, çekme kablosu, geri hareket kablosu, yardımcı kablo ve bağlantı kablosu tamburlarından oluşur.

Aralama ve boşaltma kesimlerinde kullanılmak üzere üç ayrı tipte imal edilmektedir. Sistemin mobil olması ve zor arazi koşullarına uyum sağlayabilmesi önemli bir avantajdır. Larix 3T aşağıdan yukarıya, yukarıdan aşağı yönde ve geri düz arazide de kapalı poligon yaparak odun hammaddesi taşıyabilmektedir. Bu sistemde kontrol ve kumanda ünitesi, tarım traktörünün arka kısmındaki 3 nokta hidroliğine bağlı bulunan vincin ön kısmına monte edilmiştir.

Traktöre monte edilmiş Larix 3T mobil orman hava hattının 550, 700 ve 850 metre mesafelere kadar taşıma yapabilen 3 ayrı modeli mevcuttur. Hava hattı vagonuna yapılan yükleme miktarları ise taşıma mesafesi ile ters orantılı olarak 2-3 ton arasında değişmektedir (Novak, 2000).

2.2.3 Syncrofalke ve Wanderfalke Hava Hatları Sistemi

Vinç sistemi, taşıyıcı bir kamyon veya forwarder üzerine monte edilmiştir. Sistem; ana kablo, ileri-geri hareket kablosu, dayanak halatları tamburlarından oluşmaktadır. Bu hava hattının güç kaynağı taşıyıcıdan bağımsızdır. Operatör kabini ve yükleyici taşıyıcının arkasına monte edilmiştir. Yükleyici tomrukların boşaltıldığı yerden taşıyıcı araca yüklenmesine yardımcı olmaktadır (Visser, 1998).

Bu hava hattı 2,5 ile 3 tonluk iki ayrı çekme kapasiteli vinç tamburunu içerir. Her iki tambur da aynı hidrolik motordan güç alırlar. Tamburlardaki maksimum hız, vagon yüklükten saniye' de 4,5 m/sn'dir.

Sherpa 3T modelli vagon, bu hava hattı sistemine oldukça iyi şekilde adapte edilmiştir. Yandan çekilme esnasında vagon en uygun konumda tutulur. Böylece dikili ağaçlara zarar en aza indirilmiş olur. Syncrofalke ve wanderfalke adıyla iki makine vardır.

Wanderfalke üretim makinesi, daha küçük modeldir ve yalnızca yukarı yönde taşıma yapmaktadırlar. Zaman içinde geliştirilen makine 1998'de daha güvenli standartları karşılamak amacıyla yeniden imal edilmiştir. Teknik ve elektronik donanım Syncrofalke sisteme benzer.

Hem Syncrofalke hem de wanderfalke bir treylere monte edilebilir. Bu durumda ikinci bir radyo kontrol sisteminin kullanımı tavsiye edilmektedir. Bu operatörün tomrukları bir traktöre yükleme ya da yol kenarında depolamaya yardımcı olur veya üretim sürecinde kontrol kaybedilmeksizin ayrı bir işlemciye aktarılabilir. Bunun için yalnızca bir işçinin çalışması yeterlidir (Loschek, 2001).

2.2.4 Mouny Hava Hattı Sistemleri

Mouny 2500/4000 vinçli hava hattı sistemleri Koller ve Syncrofalke sistemlerine benzer. Bu vinç sistemi bir taşıyıcının şasine monte edilmiştir. Ayrı bir dizel motor, birbirine bağlı hidrolik vinç sistemini çalıştırır. Vinç sistemi; kule, vinçler, yükleyici ve operatör kabininden oluşmaktadır (Konrad, 2001).

Vinç, taşıyıcı üzerindeki kabinde bulunan operatör tarafından kontrol edilmektedir. Kabin ve yükleyici, kulenin bir tamamlayıcı kısmı olarak dizayn edilmiştir. Bu sistem 270 derece dönebilmekte ve yine harvester başlığı ve yükleyici monte edilmiştir (Şekil2).



Şekil 2. Mouny 4000 Hava Hattı

2.3 Uzun Mesafeli Orman Hava Hatları

Uzun mesafeli hava hatları 800 ile 2000 m mesafeli taşıma kapasitesine sahiptirler. Bu hava hattı sistemleri, kendi kendini taşıyabilen vinçli sistemlerindedir. Gücünü kızak üzerine monte edilmiş bir motordan almaktadır. Orman içinde ya da yol kenarında konuşlandırılabilir. Motordan aldığı güç ile vinç tamburları hareket ettirilmekte ve çekme kablolarına bağlı vagonun hareketi sağlanmaktadır.

Bu sistemin diğer hava hattı sistemlerinden farkı, herhangi bir taşıyıcıya gerek kalmadan kendi kendini, yol kenarından dağ istasyonuna taşıyabilmesidir. Bu hava hatları ile odun hammaddesi nakliyatı hem yukarı ve hem de aşağı yönde gerçekleştirilebilir.

Türkiye’de bu hava hatlarından Gantner firmasının ürettiği kızaklı hava hatları halen aktif olarak kullanılmaktadır. Gantner uzun mesafeli kızaklı hava hatları genel olarak dağ istasyonuna kurulmakta ve yer çekimi etkisi altında yukarıdan aşağıya doğru taşıma yapmaktadır. Gantner hava hattının çalışmasında; genel olarak bir hava hattı operatörü, bir operatör yardımcısı ve 4 işçiye ihtiyaç duyulur (Acar, 2004).

Tablo 1. Bazı Firmalarca üretilen hava hatları ve ekipmanları (Stampfer, *et.al* 2003)

Firma ismi	Hava Hattı Tipi	Kule Yüksekliği	Vagon tipi
Konrad	GH MOUNTY 2500	12 m	SherpaMot, Woodliner
	GH MOUNTY 4000	12 m	SherpaMot, Woodliner
Koller	K 301	10 m	SKA 1 / SKA 1-Z, USKA 1,5 – 2,5
	K 500 / K501	10 m	USKA 2,5 Z / MSK 3
Mayr-Melnhof	Syncrofalke	10 m	Sherpa-U-3to
	Syncrofalke	12 m	Sherpa-U-4to
	Wanderfalke	9 m	Sherpa-U-1,5to / 3to
Tröstl	TST 400	9.5m	TST 2500/I

3. Hava Hattı Vagon Sistemlerindeki Yenilikler

Hava hattı sistemlerinin tümünde ortak kullanım alanı bulan hava hattı elemanları; hava hattı kabloları (ana taşıma, çekme, geri hareket, emniyet ve montaj kablosu vs.), kabloların sarıldığı tamburlar, vagon, mobil hava hatlarında ise kule'den oluşmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'de kullanılmakta olanlar hava hatları ile yeni modellerde kullanılan vagon sistemlerindeki yenilikler incelenmiştir. Bu yeni tip hava hatlarında kullanılan vagon sistemlerinin, çalışan işçi, operatör ve makine verimi üzerinde oldukça önemli olan avantajları vurgulanmıştır.

Geleneksel olarak ve ülkemizde de kullanılan vagon; ana kablo üzerinde çekme kablosu, bazen geri hareket kablosu veya yer çekimi etkisi altında yukarı ve aşağı yönde hareketi sağlanan sistemlerdir (Acar, 2004). Bu çalışmada ele alınan hava hatlarının vagon sistemindeki yeni gelişmeler aşağıda verilmiştir.

3.1 Koller Vagonları

Koller firması, vagonun ana kablo üzerindeki hareketini yukarıdan aşağıya yönde herhangi bir motor gücü gerektirmeksizin yerçekimi etkisi altında ve aşağıdan yukarıya hareketini motor gücü ile sağlayan vagonlar sistemlerini üretmektedir.

Günümüzde bu vagonlar geliştirilerek; vagonun ana kablo üzerinde durdurulması ve yük kancasının hareketi ya zamansal olarak (3 ile 25 saniye arası ayarlanabilen ve hareketsiz tutulduğunda otomatik olarak kilitleme yapan tipleri) veya uzaktan kumandalı (radio control) bir sistemle kilitleme yapan modeller ile sağlanabilmektedir. Bu hava hattı vagon sistemlerinin teknik özellikleri Tablo 2'de özet olarak verilmiştir.

Tablo 2: Koller Hava Hattı Vagon Sistemlerinin Teknik Özellikleri (Koller, 2007)

	Vagon Tip ve Özellikleri				
	SKA 1	SKA 2,5	USKA 1,5	USKA 2,5	MSK 3
Taşıma Kapasitesi	1500 kg	2500 kg	1500 kg	2500 kg	3000 kg
Ağırlığı	150 kg	290 kg	210 kg	340 kg	680 kg
Vagonun hareketi	İleri hareket kablosu ile	İleri hareket kablosu ile	İleri hareket kablosuyla ile	İleri hareket kablosu ile	İleri hareket kablosu ile
Vagonun durdurulma /frenlenme sistemi	Operatör kontrolünde, hidrolik ve uzaktan kumanda sistemiyle	Operatör kontrolünde, hidrolik ve uzaktan kumanda sistemiyle	Operatör kontrolünde, hidrolik ve uzaktan kumanda sistemiyle	Operatör kontrolünde, hidrolik ve uzaktan kumanda sistemiyle	Eelektro-hidrolik sistem ve ana kablo üzerindeki iki ayrı mengene ile durdurulur.
Yandan çekme mes.	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m

Yukarıda verilen vagon sistemlerinden; SKA vagon sistemi, hidrolik bir akümülatör tarafından çekilen bir sistemdir. Vagon ana kablo üzerinde sabit dururken, çekme kablosunun çekilip serbest bırakılması ile ve uzaktan kumanda ile hareketi sağlanır.

USKA vagon sistemi ise mekanik kontrollü ikiz tambur tarafından aktif duruma getirilen bir sistemdir. Bu tip vagonlar “universal” tip olarak tanıtılmaktadır.

Koller firması ayrıca aşağı ve yukarı yönde bölmeden çıkarma yapabilen motorlu vagonlar da üretmektedir. Yükün vagona yüklenmesi sırasında, ana kablo üzerindeki vagonun sabit kalması hidrolik durdurma tertibatını ile sağlanmaktadır.

3.2 Woodliner ve SEIK Motorlu Vagonlar

Bu tip orman hava hattı vagonları, klasik vagon sisteminde bulunan güç kaynağı, hidrolik sistem, yandan çekme tamburu, halat ve fren den oluşan yapının geliştirilmiş halidir. Bu üniteler, vagonun çalıştırılmasının operatör ya da yükleme yerindeki biri tarafından kontrolüne imkân tanır.

Bu tip vagonlarda, vagon üzerine monte edilmiş motor ile hidrolik sistemi çalıştırmakta ve vagonun ana kablo üzerindeki hareketini sağlamaktadır. Hidrolik sistemin aktivasyonu, tamburun dönerek hava hattı boyunca vagonun ileri ve geri hareket etmesini sağlar. Bu sistemlerden Woodliner ve SEIK yaygın biçimde Avrupa ormancılığında kullanılmaktadır (Konrad, 2001). Vagonun kontrolü işçi veya operatörce kullanılan bir uzaktan kumanda ile sağlanır (Şekil 3).



Şekil 3. Woodliner Vagon ve Uzaktan Kumanda Aparatı

Bu tür orman hava hattı sistemleri, klasik kablolu vinç ve kule kullanımını ortadan kaldırmaktadır. Hava hattı kablosu yükleme-boşaltma istasyonları arasından ağaca ve ara dayanak olarak ise orman içinde ki bir başka ağaca (pilon) tutturulmaktadır. Taşıyıcı ana kablo farklı bir tambura sarılmıştır. Bu kablo el ile veya hidrolik olarak sarılabilmektedir. Ana kablo tamburu bir treylere ya da kamyonu monte edilebilir. Bu vagonlara ait teknik özellikler Tablo 3’de özet olarak görülmektedir.

Tablo 3. Woodliner ve SEIK motorlu vagonların teknik özellikleri

	Woodliner 3000	SEIK
Taşıma Kapasitesi	2500 kg	2000 kg
Motor Gücü	16,4 kW / 22 hP	30kW / 40hP
Motor Taşıma Hızı	0 – 4 m/saniye	0 – 2 m/saniye
Ana Kablo	16 mm	22 mm
Çekme kablosu çapı	6 mm	10 – 12 mm
Yandan çekme mesafesi	70 m	80 m
Ağırlık	480 kg	560 kg

4. Hava Hattı Kablo Gerilimi Ölçme Araçları

Kablo gerilimi ölçme araçları, özellikle hava hattı ana kablosu üzerindeki gerilimi ölçmeye yaramaktadır. Bu araçlar sayesinde, hava hattının ana kablosu montajı ve kurulması sürecinde kablo gerilim ve dayanımları ölçülebilmektedir.

4.1 SEIK Gerilim Ölçme Araçları

Bu tip gerilim ölçme aracı; iki kavrayıcı mengene, kablo, palanga blokları, elle çalışan şarjlı vinç ve pil ile çalışan yük ölçme düzeneğinden oluşmaktadır. Pilleri düzeneğin bulunduğu mengenelerden biri sağlam bir ağaca zincirle tutturulur. İkinci mengene hava hattının ana kablosuna bir halatla ve halat ise pilli mengeneye bağlanır ve sonunda el vincine veri aktarılır (Loschek, 2001).

El vinci ise güvenli bir pozisyonda bir dayanak ağaca ya da dip kütüğe sabitlenir. Hava hattı ana kablosu, istenen yükleme ağırlığına göre el vinci yardımıyla gerdilir. Bu sırada bataryalı kısım kablo üzerinde sürekli kayıt yapar. Okunan değerler LED ekranda görülür. Bu veriler aynı zamanda bir bilgisayara da yüklenir ve veriler operatör tarafından analiz edilebilir. Bu sayede hava hattının çalıştırılması sırasında halat gerginliği ölçülür.



Şekil 4. SEIK kablo Gerilim Ölçme Aleti

4.2 Memo Force 2000

Bu kablo gerilimi ölçme sistemi; bataryalı algılayıcı, gösterge ekranı ve bilgisayar yazılımından oluşmaktadır. Ölçülen veriler bataryalı yükleme aletinden alınır yazılım sayesinde bilgisayara da aktarılmaktadır. Bu sayede ana kablo üzerindeki gerilimler hakkında bilgi sağlanmış olur. Bu şekilde, hava hattı sisteminin kurulması esnasında uygulayıcı ve operatörlere yardımcı bilgiler verilir. Böylece de taşıyıcı kablodan kaynaklanan iş kazası riskleri de azaltılmış olur.

Sistem kule bağlantı halatı, ana dayanak halatı ve ana halat üzerinde ölçüm yapabilir. Vagonun ana kablo üzerinde oluşturduğu her hareket bataryalı monitörde görülebilir ve hafıza çipine bunları kaydeder (Loschek, 2001).

5. Tartışma ve Sonuçlar

Artan nüfusa paralel olarak orman ürünlerine olan talebin gün geçtikçe artması, bunun durumun aksine ormanların azalması, orman ürünleri üretimi ve özellikle taşınmasında akılcı ve en uygun şekilde çalışmayı gerektirmektedir. Özellikle üretim ve bölmeden çıkarma faaliyetleri sırasındaki kalite ve miktar kayıplarının minimuma indirilmesi gerekmektedir.

Bunun yanında odun üretimi ve bölmeden çıkarma faaliyetlerinde makineli çalışmanın orman içine kadar sokulması birçok kritere bağlıdır. Bu kriterlerin sağlanması yanında, makine yatırımlarını karşılayabilecek miktarda odun hammaddeyi veya verimli orman sahalarına gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca işletme alanının büyüklüğü de bunu etkilemektedir.

Yapılan araştırmalara göre üretim ve bölmeden çıkarma operasyonlarında orman hava hattı sistemlerinin kullanılması önemli kazançlar sağlamaktadır. Ancak, bu hava hattı sistemlerinin verimli bir şekilde çalıştırılması için de birçok kısıtın yerine getirilmesi gereklidir.

Türkiye’de kullanılmakta olan orman hava hattı sistemlerinin makine özellikleri, verimlilikleri, amortisman süreleri bakıldığında; çoğunun verimli çalışabilme yaşını aştığı, amortisman sürelerini doldurduğu ve modern teknolojisinde üretilmiş benzerlerinden çok geride olduğu tespit edilmiştir.

Buna rağmen gelişmiş ülke ormancılığında ve özellikle Avrupa’da yaygın olarak kullanılan Koller ve Syncrofalke gibi yüksek kapasiteli ve orta mesafeli bölmeden çıkarma araçları, yüksek yatırım maliyetleri ve bölmeden çıkarılacak alanın servetinin düşük olması gibi nedenlerden dolayı kullanımı kısıtlanabilir.

Özellikle balkım ve aralama kesimleri için, kısa mesafeli traktöre monteli hava hattı sistemleri daha kullanılabilir gözükmektedir. Birçok kısıtlayıcıyı göz ardı ettiğimizde yatırım maliyetleri ve bir güzergâh boyunca bölmeden çıkarılacak servet açısından Türkiye için uygun olabilir.

Hava hatlarında, motorlu vagonların kullanımı da büyük yararlar sağlayabilmektedir. Ancak yatırım masrafları ve makinelerin üstün çalışma performanslarını gerektirmektedir. Bu nedenle eğitimli, sertifikalı orman hava hattı operatör ve işçilerine gereksinim duyulmaktadır.

Hava hatlarının güvenli şekilde çalıştırılmasında büyük bir önemi olan hattı gerilim ölçme araçlarından SEIK ve MEMO FORCE 2000, hava hattı sistemlerinin kuruluş ve çalışma esnasında kabloların gerilmesini, yüklenmelerden kaynaklanan bağlantı olumsuzluklarını ölçmede kolaylıklar sağlamaktadır. Kablolardan kaynaklanabilecek kaza risklerinin en aza indirilmesi için bu sistemlerle bilgi sağlanması yerinde olacaktır.

Birçok gelişmiş Avrupa ülkesi üretim makineleri ve üretim operasyonlarında çalışan işçiler üzerinde sertifikasyon çalışmalarını sürdürmektedir. Türkiye’de de hava hattı sistemlerinin tümünde çalışan operatör ve işçilerle diğer teknik elemanların eğitilip sertifikalandırılıp yetkilendirilmesi gerekmektedir. Örneğin Avusturya’da 1987 yılında ormancılık konularında sertifikasyon süreci başlatılmıştır. Türkiye’de ise ormancılıkta sertifikasyon çalışmaları akademik düzeyde ele alınmaya başlanmış olmasına karşılık uygulamaya henüz aktarılamamıştır.

Bu açıdan değerlendirildiğinde en mekanize sistem olarak kullandığımız orman hava hattı sistemleri dünyadaki yeni gelişmeler dikkate alınarak yeniden gözden geçirilmeli ve amortisman süresini doldurmuş olanların kullanımından vazgeçilmelidir. Bu makinelerin yatırım giderlerinin zamana ve iş miktarına dağıtılması için makine kiralama bedellerinin düşürülerek, orman köylülerine veya kooperatiflerince kiralanması kolaylaştırılmalıdır.

Kaynaklar

- Acar, H.H., 2004.** Ormancılıkta Transport Ders Notları, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 270 s. Trabzon, Türkiye.
- Aykut, T., H.H. Acar ve N. Şentürk, 1997.** An Investigation on Comparison of Skylines Koller K300, URUS M III, Gantner in Artvin Region. İ.Ü. Journal of Forestry Faculty, Series A, Vol. 47, No 2, Istanbul, Turkey, (in Turkish).
- Bayoğlu, S., 1989.** Ormancılıkta Mekanizasyon ve Gelişimi, Ormancılıkta Mekanizasyon ve Verimliliği Sempozyumu, sy. 15-50, Tebliğler Kitabı.
- Çağlar, S., 2002.** Artvin Yöresi Ormanlarında Vinçli Hava Hatları ile Bölmeden Çıkarmanın Çalışma Verimi Açısından İncelenmesi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 136 s., Artvin.
- Çağlar, S. ve H.H. Acar, 2005.** Ladin Meşcerelerinde Üretilen Tomrukların Koller K300 Hava Hattı ile Bölmeden Çıkarılması, KTÜ, Orman Fakültesi, Ladin Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Cilt II, sy. 800- 808, 20-22 Ekim 2005, Trabzon.
- Çağlar, S., H.H. Acar ve E. Çalışkan, 2007a.** An Examination On Machine Extraction Systems In Turkish Forestry, Annals Of Warsaw Agricultural University (SGGW), 6th Conference On Agricultural And Forest Engineering, 14-15 June 2007, pp.249, Warsaw, Poland.
- Çağlar S., H.H. Acar ve A. Kesimal, 2007b.** An Evaluation Of Rock Blasting And Its Environmental Effects At Forest Road Construction In Turkey, Annals Of Warsaw Agricultural University (SGGW), 6th Conference On Agricultural And Forest Engineering, 14-15 June 2007, pp.251, Warsaw, Poland.
- Demir, M., 2004.** A Research on Forest Road Planning and Projecting by Inroads Software in Bolu Region of Turkey, American Journal of Applied Sciences 1 (4):295-301, 2004, ISSN 1546-9239, © Asian Network for Scientific Information, 2004.
- Koller, 2007.** <http://www.kollergmbh.com/english/frameset.htm>
- Konrad Forsttechnik, 2001.** Mouny 400 combination device. Konrad Forsttechnik GmbH, Preitenegg, Austria.
- Konukçu, M., 2001.** Forests and Turkish Forestry “Benefits, Statistical Facts and Forestry in The Constitution, Development Plans Government Programs and Annual Programs”, T.C. Başbakanlık, Devlet Planlama Teşkilatı, Publication No. DPT: 2630, 2th Edition, ISBN 975 – 19 – 2875-3.
- Loschek, J. 2001.** Development of mechanised logging. Paper presented at the Joint FAO/ECE/ILO Committee on Forest Technology workshop on New Trends in Wood Harvesting with Cable Systems for Sustainable Forest Management in the Mountains, 18-24 June 2001, Ossiach, Austria.
- Novak, N. and P. Horek, 2000.** Forest Cable Ways And Cable Systems Of Larix Type, Forest And Wood Technology vs. Environment, Brno, Czech Republic, 20-22 November 2000.
- Öztürk, T., N. Şentürk ve H.H. Acar, 2007.** Forest Skylines In Turkey, Proceedings Of The International Mountain Logging And 13th Pacific Northwest Skyline Symposium, pp. 259-263, Edited By John Sessions and Yvonne Havil, Corvallis, OR April 1-6, 2007
- Stampfer, K. et.al., 2003.** Baumverfahren im Seilgelände – Verfahrensbeispiele – Wanderfalke mit Prozessor Woody 50 und Syncrofalke mit Prozessor Wolf 50 B. FPP Kooperationsabkommen Forst-Platte-Papier (Hrsg.), Wien. 26 p.
- Trzesniowski, A. 1985.** Logging techniques in Austria. FAO forestry paper 14 rev. 1: 111–128.
- Visser, R., Stampfer, K., 1998.** Small and Medium- Scale Austrian Cable Hauler Equipment, Liro Report Issn 1174-1406, volume 23.

Bozuk Orman Alanlarında Çok İşlevli Projelendirme: Değirmencikdere Erozyon Kontrol Projesi Örneği

Sevda Polat ¹⁾

¹⁾ Sevda Polat, Orman Yüksek Mühendisi, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü
P.K.18 33401 Tarsus/Mersin / TÜRKİYE, e-mail: doasevda@gmail.com

Özet

Orman kaynaklarının işlevlerinden çok büyük faydalar sağlayan insanoğlu; yanlış arazi kullanımları, aşırı otlama, toprağı erozyondan koruyan bitki örtüsünü ortadan kaldırma ve benzeri tahriplerle ormanın doğal ekosistemini bozmakta ve birçok felakete davetiye çıkarmaktadır. Ardından da bu felaketleri engellemek için yoğun emek, uzun zaman ve büyük masraf gerektiren çalışmalarla bozulan doğal dengenin yeniden kurulabilmesi için çalışmaktadır.

Ülkemizde bu bozuk vasıflı orman alanlarında bozulan ekolojik dengenin yeniden kurulması ve böylece birçok işlevini kaybetmiş olan orman alanlarının yeniden işlevlendirilebilmesi için çeşitli çalışmalar yapan kurumlardan birisi Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğüdür (AGM). Gaziantep ili İslahiye ilçesi Değirmencik dere havzasında var olan erozyonu durdurmaya yönelik tedbirlerin planlandığı erozyon kontrol projesi 2005 yılında düzenlenmiştir. 810,5 hektar (ha) sahayı içeren bu proje de ana gaye erozyonu durdurmaktır. Erozyonu durdurmaya yönelik alınan tüm tedbirlerle; toprak ve su koruma, su düzenleme, biyolojik çeşitliliği koruma, tarım alanlarını koruma gibi işlevler gerçekleştirilecektir.

Proje sahasının etütleri sırasında; yer yer yoğun bitki örtüsü ile kaplı bazı alanlarda menengiç (*Pistacia terebinthus*), atlantik sakızı (*Pistacia atlantica*), yabani zeytin (*Olea europaea*), badem (*Prunus amygdalus*) gibi türlerin yayılış gösterdiği ve yöre halkının tapulu arazilerinde aşılama suretiyle antep fıstığı (*Pistacia vera*) bahçeleri tesis ettikleri tespit edilmiştir. Projede bozuk orman alanlarındaki atlantik sakızı, menengiç ve zeytin türlerinin aşılmasına ve uygun yerlerde badem ekimi yapılmasına yer verilerek; odun dışı orman ürünleri üretme, gelir ve istihdam sağlama, kırsal kalkınmayı destekleme işlevlerinin hayata geçirilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca ilçe merkezine yakın ve ana yol kenarındaki sahalarda yapılacak ağaçlandırma çalışmaları ile kent yaşamını destekleme, rekreasyon olanağı yaratma, toplum sağlığını destekleme, estetik görünüm sağlama işlevleri de ortaya çıkacaktır.

Anahtar kelimeler: Bozuk orman, Erozyon kontrolü, Aşılama

Multi Functional Planning for Unproductive Forest Areas: Instance of Değirmencikdere Erosion Control Project

Abstract

Forests have been playing a significant role in the life of societies. However the forest resources that are of such importance for humanity have been destroyed for many years in Turkey. As a result of this damage, Turkey has only 27% forest of total area but this ratio would be 80% according to the ecological characteristics of Turkey. In addition, half of total forest areas (21.19 million ha) are unproductive.

General directorate of afforestation and erosion control (AGM) has been doing a lot of activities in unproductive forest areas for improvement. All of the activities have to be depend on its project. One of these projects was Değirmencikdere basin in Islahiye in Gaziantep erosion control project. It was prepared in 2005 for 810,5 ha unproductive forest areas in that basin.

The main aim of that project was to plan necessary erosion control activities in this area. First of all, ecological characteristics of basin were determined. Topography, hydrology, geological and soil characteristics, climate, soil erosion, plant community, land using, ownership of this basin, social and economical state of villages where in the this basin and various maps were materials of this study.

Administrative, biological and technical activities for erosion control were planned for basin. After planning those activities, also some different activities were added in the project for increasing functions of the natural forest resources in the basin.

Değirmencikdere basin has suffered from affects of accelerated erosion that result from human activities disturbing the soil. There was sheet erosion in most of areas. But there was concentrated talus creep on a local slope. Gully plugging and knitted fence made from bushes were planned to stop gully erosion and talus creep.

After survey was done, most useful technical methods depend on the conditions of the areas were planned.

333 ha forest areas were planned to project naturally, 464 ha areas were planned to make terraces and plant with various tree species such as *Pinus brutia*, *Prunus amygdalus*. Amount of terraces were 400.000 metres. All this project areas were planned to fence.

Applications of the project were started in 2005 and 86.000 *Pinus brutia* and 85.000 various different species were planted and 108.000 *Prunus amygdalus* were seeded.

When the applications of the project are completed, a lot of functions such as soil and water conservation, water production, protecting biological diversity, field areas conservation in the Değirmencikdere basin could be created and increased.

Plant community of some areas included *Pistacia terebinthus*, *Pistacia atlantica*, and *Olea europaea* species. Villagers who have been living in this basin grafted *Pistacia vera* (Pistachio) onto *Pistacia terebinthus* and *Pistacia atlantica*. *Pistacia vera*'s fruit is very valuable for export in Gaziantep.

We talked and borrowed their ideas about grafting. We gave information them about erosion control activities and wanted to their support. Villagers were very willing to the graft. We wanted to increase nonwood productions and planned grafting.

The grafting was planned for 28.080 *Pistacia terebinthus* and *Pistacia atlantica* trees in 180 ha, and 3100 *Olea europaea* trees in 62 ha.

Prunus amygdalus is natural species in this basin and also its fruit is very valuable. Villagers have been cultivated this species in their gardens. So, this species was planned to seed in 313,5 ha areas.

Practices of the grafting were started in 2006. The grafts of *Pistacia vera* species were grafted onto 9500 *Pistacia terebinthus* and *Pistacia atlantica* trees by Islahiye afforestation and erosion control engineering.

In this way, it could provide both increasing income and positive relationship with forest-villagers. Separately, the practices of grafting could support for solving social problems.

The practices of the grafting provide producing nonwood forest products, creating employment and income, rural development functions.

Değirmencikdere basin is near Islahiye town that has got 80.000 population. Planning afforestation was aimed at creating and increasing some functions such as supporting urban life and society's health, creating recreational opportunities.

Unproductive forest areas that are near Islahiye town and highway were planned to plant with *Pinus brutia*.

When the applications of this project are completed, a lot of functions such as soil and water conservation, water production, protecting biological diversity could be created. In this addition, different functions such as producing non-wood forest products, creating employment and income, providing possibilities for export, rural development, supporting urban life, supporting society's health, creating recreational opportunities could be created.

Generally erosion control projects include various activities for stopping erosion. But it is not enough. The main aim must be stopped erosion and must be added other activities for increasing functions of forest resources. Before planning, forest area must be surveyed very well. Planner must talk villagers, take information them and demand their support for every kind of activity. As if forests are unproductive, planner must aim at increasing different functions of these unproductive forests.

Keywords: Unproductive forest, Erosion control, Grafting

1. Giriş

Orman alanları birçok farklı işlevi ile doğal ekosisteme ve insan hayatına çeşitli faydalar sağlamaktadır. Odun hammaddesi üretimi geçmişte en önemli işlev olarak görülse de günümüzde orman kaynaklarından sağlanan diğer işlevler daha fazla önem kazanmıştır.

Günay (1997) Çepel'e (1992) atfen; Almanya'da yapılan bir araştırmada 100 yıllık bir ağaç kesildiği zaman, bu ağacın satışından elde edilen kazancın, o ağacın 100 yıl içerisinde topluma sağladığı yararların toplamının sadece 1/2000'i kadar olduğunu ortaya koymuştur.

İnsanlar için ormanların doğrudan ürün (odun gibi) ve dolaylı çok yönlü işlevsel yararları söz konusudur. Ormanın erozyonu önleme, su koruma ve rekreasyon gibi maddi olmayan ancak son derece önemli ve yaşamsal işlevlerinin dışında büyük rejonlar üzerinde global etkili (suyun tutulması, küresel iklim etkileri, CO2 absorpsiyonu, biyolojik çeşitliliğin korunması) işlevleri de çok önemlidir. Orman, kural olarak ekolojik yüksek değerli alansal yararlanma şeklini temsil ettiği gibi, aynı zamanda yüksek bir ekonomik değere sahiptir. Yani orman, çok yönlü işlevsel değerler bütünüdür (Çolak, 2001).

Ormanlardan beklenen işlevlerin gerçekleşmesi için orman alanlarındaki ekolojik dengenin bozulmamış olması gerekir. Denge halindeki doğal ortamda canlı veya cansız faktörlerden birinin doğal özelliğini yitirmesi, başta bitki olmak üzere tüm öğelerin karşılıklı ilişkilerinin bozulmasına neden olmakta (Atalay, 2002) ve ormansızlaşma, kuraklık, erozyon, çölleşme gibi olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır. Çepel (1997), Brown ve arkadaşlarına (1995) atfen, bütün dünyada orman varlığının 1700 yılında 4,5 milyar hektar iken, bu miktarın 1900 yılında 3,4 milyar hektara indiğini ifade etmiştir. Bu olumsuzluklarla ancak, sürdürülebilir ormancılık politikasının hakim olduğu, orman kaynaklarının çok yönlü işlevlerinin de sürdürülebilirliğini amaçlayan uygulamalar ile mücadele edilebilir.

Sürdürülebilir arazi ve orman kaynakları yönetimi bu kaynakların biyolojik, ekolojik, sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel boyutlarının (işlevlerinin) sürdürülebilirliğini sağlamayı amaçlamalıdır. Bu yaklaşım çok sayıda, farklı ve çoğunlukla birbirleriyle çatışan amaç ve kısıtları bünyesinde bulunduran bir arazi ve orman kaynakları planlamasını gerekli kılmaktadır (Yılmaz, 2004).

Ekolojik koşullara göre ülkemizin %80 kadarını kaplaması gereken orman alanı %27'ye düşmüştür. Bu duruma göre ormanlarımızın üçte ikisi yok edilmiştir. Ortamın bir ögesi olan ormanın ortadan kalkması, doğal dengenin bozularak toprağın taşınmasına, arazinin çıplaklaşmasına, topraktaki flora ve faunanın yok olmasına yol açmaktadır (Atalay, 2002). Bunun sonucunda da orman kaynaklarının sahip olduğu birçok işlev kaybolmaktadır.

Ülkemizde ki erozyon sorununun çok ciddi bir boyutta olduğu artık herkes tarafından bilinmektedir. Erozyonun her tür ve şiddetinin görüldüğü “canlı erozyon müzesi” yada “erozyon albümü” tanımlamaları (Günay, 1997; Çolak 2001) ile nitelendirilen ülkemizin toprak aşınım haritasına göz atıldığında ülkemizin %79,43’ünde rüzgar erozyonu dahil, orta, şiddetli ve çok şiddetli erozyonun hüküm sürdüğü görülebilir (Günay, 1997).

Ülkemizde 21,19 milyon hektarlık orman varlığımızın yarısı bozuk vasıflıdır (OGM, 2007). Bu bozuk vasıflı orman alanlarında bozulan ekolojik dengenin yeniden kurulması ve böylece birçok işlevini kaybetmiş olan orman alanlarının yeniden işlevlendirilebilmesi için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaları yürüten kurumlardan biri olan AGM saha şartlarına göre; ağaçlandırma, erozyon kontrolü, rehabilitasyon ve mera ıslahı çalışmalarını yürütmektedir.

AGM tüm faaliyetlerini uygulama projelerine dayalı yapmaktadır. Projeler saha şartlarına göre düzenlenmekte ve temel amaç doğrultusunda faaliyetler planlanmaktadır. Temel amaçların yanı sıra; ibreli türlerle yapılacak ağaçlandırmalarda mono kültürün önlenmesi için %30 oranında yapraklı türlere yer verilmesi ve bu oranın mevcutsa sahada bulunan doğal türlerin muhafazasıyla sağlanması, yine doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile ihlamur, kestane, ardıç, yabani kiraz, alıç, üvez, porsuk, şimşir gibi türlerin yanı sıra tıbbi ve aromatik özellik taşıyan türlerin muhafaza edilmesi, dere içi yapraklı vejetasyonun olduğu gibi korunması, ayrıca meyili yüksek alanlardaki doğal canlı türlerinde cins ve vasıflarına bakılmaksızın korunması ve uygulamaya konulacak projelerinin yöre halkı tarafından benimsenmesi, desteklenmesi ve aktif köy katılımının sağlanması, uygun şartlarda köylüye gelir getirici türlerin (ceviz, kestane, badem vb.) dikilmesi gibi ilkeler (Anonim, 1987a; Anonim, 1994; Anonim, 1999) AGM’nün temel çalışma prensipleri arasındadır.

Yukarıdaki bu hususlar da dikkate alınarak Gaziantep ili İslahiye ilçesi Değirmencikdere havzasında yer yer çok şiddetli olan erozyonu durdurmak ve havzada bozulan ekolojik dengenin yeniden kurulması amaçları doğrultusunda Adana İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Etüt – Proje Şube Müdürlüğü'nce 2005 yılında Değirmencikdere Erozyon Kontrol Uygulama Projesi (Anonim, 2005) düzenlenmiştir.

Bu bildirin amacı; bozuk vasıflı orman alanlarında ekolojik dengenin sağlanması için gerekli tedbirleri alırken, sahada var olan kaynakların tüm işlevlerinin tespit edilmesi ve hiçbir işlevin göz ardı edilmeden artırılmasını sağlayacak çeşitli faaliyetlerin yöre halkının da görüşlerini almak suretiyle planlanmasını bu proje örneği ile anlatmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Erozyon Kontrol Projesi düzenlenen sahaya ait tüm veriler materyali oluşturmaktadır. Bunlar; havzanın topografyası, hidrolojik durumu, jeolojik yapı ve toprak durumu, iklim özellikleri, erozyon taşkın ve rusubat durumu, bitki örtüsü, arazi kullanma durumu, mülkiyet durumu, sosyal ve ekonomik yapı, havzaya komşu sahalarda daha önce yapılmış ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları, memleket haritaları, kadastro haritaları ve ilgili amenajman planlarıdır.

Arazi etütleri ile elde edilen tüm veriler değerlendirilmiş, etütler sırasında yöre halkının da görüşleri alınmış ve havza için gerekli idari, biyolojik ve teknik tedbirler planlanmıştır.

Bu planlamalar yapılırken öncelikle havza sınırları tespit edilmiş ve mülkiyet durumu incelenmiştir. Orman kadastrosu yapılmış olan sahada kadastro sınırlarına uyulmuş ve orman olarak tespit edilen bozuk orman ve OT vasıflı sahalarda çalışmalar planlanmıştır.

Arazi etütleri ve amenajman planı incelemeleriyle, havzanın arazi kullanım durumu, erozyon durumu, jeolojik yapısı ve toprak durumu tespit edilmiş, hem bölmeler bazında detaylar verilmiş hem de havzaya ait Bugünkü Arazi Kullanım Durumu Haritası, Erozyon Durumu Haritası ve Toprak Haritası düzenlenmiştir.

İslahiye meteoroloji istasyonuna ait veriler alınarak iklim özellikleri incelenmiş ve havzanın iklim tipi ve vejetasyon tipi Sırrı Erinç formülüne göre tespit edilmiştir.

Havzaya komşu sahalarda yapılan eski çalışmalar incelenmiş, sahaların başarı durumları, yapılacak planlamada ışık tutması açısından değerlendirilmiştir.

Havzada bulunan yerleşim birimlerinin nüfus, tarım ve hayvancılık, geçim kaynakları ile ilgili veriler ilgili kurumlardan derlenmiş ve tüm arazi etütlerinde köylülerle görüşmeler yapılarak beklentileri ve bakış açıları öğrenilmiş, bu çalışmalara onlarında destek vermesi ve katılmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Bozuk orman vasıflı bazı sahalarda menengiç, atlantik sakızı ve yabani zeytin türlerinin yoğun şekilde bulunduğu tespit edildiğinden, bu sahalarda aşılama konu olacak miktarın tespiti için 20 x 20 m² lik deneme alanları alınmış ve sayımlar yapılmıştır. Ayrıca proje sahası içinde tapulu arazilerinde aşılama suretiyle antep fıstığı yetiştiriciliği yapan kişilerle de görüşülmüş ve bu konu hakkında bilgi ve tecrübelerinden yararlanılmıştır.

Elde edilen tüm verilerin ışığında öncelikle projede temel amaç olan erozyonu durdurmaya yönelik alınması gereken tedbirler AGM' nün ağaçlandırma, erozyon kontrolü ve rehabilitasyon çalışmalarını kapsayan tüm tamim ve emirleri doğrultusunda, planlanmış, bunun yanı sıra sahadaki mevcut doğal kaynakların işlevlerinin artırılması da göz önüne alınarak farklı planlamalar da yapılmıştır.

3. Bulgular

36°57'32"-37°01'05" kuzey enlemleri, 36°36'52"-36°34'00" doğu boylamları arasında yer alan proje sahası İslahiye ilçe merkezi ile sınırdır. Genel olarak dağlık ve engebeli bir topografyaya sahiptir. En düşük rakım: 610 metre, en yüksek rakım ise 1045 metredir.

Topoğrafik yönden çalışmaları zorlaştırıcı en önemli engel; en yoğun erozyonun olduğu Değirmencikdere havzasında meyilin yer yer %60'ın üzerinde olmasıdır.

Ana kayası kalker olup az bir kısımda serpantin bulunmaktadır. Toprak tipi; esmer orman toprağı, toprak türü killi balçık olup toprak ağır bünyelidir.

Proje sahasının çoğunun üzerinde bitki örtüsünün bulunması buradaki erozyonun şiddetini azaltan en önemli etken olmuştur. Bazı bölmelerin çıplak ve dik meyilli olması nedeniyle bu kısımlarda erozyon şiddetlidir. Ancak erozyonun kendisine çok net bir şekilde gösterdiği Değirmencikdere havzasında yamaçlarda görülen rusubat akıntısı acilen önlem alınması gereken sahaların başındadır. Saha genelinde oyuntu erozyonu yoktur. Sadece Değirmencikdere havzasında yamaç akıntılarının görüldüğü yerlerin üst kısımlarındaki yan derelerde tedbir almayı gerektiren rusubat taşınımı vardır.

Genel olarak değerlendirirsek; sahanın %55'inde orta şiddette yüzey erozyonu, %35'inde şiddetli yüzey erozyonu ve %10'unda çok şiddetli yüzey erozyonu hakimdir.

Tablo 1. Havzanın Bugünkü Arazi Kullanma Durumu

Niteliği	Alan (ha)
Verimli orman	82
Tarım-yerleşim alanı	755
Bozuk Orman ve OT sahası	810,5
Doğu Anadolu Su Havzaları Rehabilitasyon Projesi dahilinde; toprak muhafaza ağaçlandırmaları yapılmış ve dikenli tel ile koruma altına alınmış sahalar,	187,5
Genel alan	1835

Bölgenin genel iklim özellikleri Sırrı Erinç'in yağış müessiriyeti indisine (eşitlik 1) göre irdelendiğinde;

$$I_m = \frac{P \text{ (yıllık ort.yağış mik.)}}{T_{om} \text{ (yıllık ort.yüksek sic.)}} = \frac{850,7}{22,2} = 38,3 \quad (1)$$

Bu sonuca göre bulunan 38,3 yağış müessiriyeti indisi bölgenin iklim tipinin "Yarı Nemli" vejetasyon tipinin ise "Park Görünümlü Kurak Orman" olarak ortaya koymaktadır. Her ne kadar yıllık verilere göre bölgenin iklim tipi "Yarı Nemli" olmasına rağmen yağışların düzenli olmamasından dolayı; vejetasyon devresinde 6., 7., 8. ve 9. aylar kurak, 5 ve 10 aylar ise yarı kurak geçmektedir.

Bozuk orman alanlarında doğal örtü olarak; Kızılçam (*Pinus brutia*), Karaçam (*Pinus nigra*), Ardıç (*Juniperus communis*), Kermes meşesi (*Quercus coccifera*), Menengiç (*Pistacia terebinthus*), Atlantik sakızı (*Pistacia atlantica*), Akçakesme (*Phillyrea latifolia*), Yabani zeytin (*Olea europaea*), Meşe mazısı (*Quercus infectoria*), Badem (*Prunus amygdalus*), Erika (*Erica arborea*), Zakkum (*Nerium oleander*), Sandal (*Arbutus andrachne*) mevcuttur.

Havza içerisinde kalan köylerin nüfusları şöyledir:

Değirmencik Köyü : 404
İdilli Köyü : 509

Yöre halkı geçimini çoğunlukla tarımsal faaliyetlerle sağlamaktadır. Hayvancılık birkaç aile tarafından yapılmaktadır. Yöre halkı erozyonun zararlarını görmektedir ve erozyon kontrol çalışmalarının yapılmasına olumlu bakmaktadır. Ancak hayvancılıkla geçinenler otlatma alanlarının azalmasından dolayı bu çalışmalara olumlu bakmamaktadırlar. Özellikle antep fıstığı aşılması yönünde yoğun talep vardır.

4. Sonuçlar ve Tartışma

4.1 Erozyonu Önlemeye Yönelik Tedbirler

Değirmencikdere Erozyon Kontrol Projesinde doğrudan yüzeysel akışı ve rusubat taşınmasını kontrol altına almaya ve özellikle belli bir bölgede yoğunlaşan yamaç akıntılarının engellenmesine yönelik mekanik önlem olarak; 2'şer metrelik örme çitlerin şaşırtmalı bir biçimde tesis edilmesi planlanmıştır. Toplam 36.094 metre örme çit tesis edilecektir. Özellikle yamaç akıntılarının olduğu kısımların su toplama bölgelerindeki yan derelerde materyal taşınımının engellenmesine yönelik olarak 1.288 adet (824,32m³) çuvalı sedde yapılması planlanmıştır.

Bozuk orman sahaları ve orman açıklıklarında toprak şartlarının elverişli olduğu yerlerde ekolojik koşullara en uygun ve yörenin asli türleri ile bitki tesis etmek veya mevcut bitki örtüsünü geliştirmek yoluyla erozyonu durdurmayı amaçlayan, aşağıda belirtilen önlemler alınmıştır:

333 ha sahanın sadece koruma altına alınması, toprak koşullarının ve eğimin müsait olduğu 464 ha sahada; bazı kısımlarda devamlı, bazı kısımlarda kesik teras şeklinde olmak üzere toplam 400.000 metre işçi gücü ile teras yapılması ve 150,5 ha sahaya 138.250 adet kızılçam dikilmesi, 313,5 ha sahaya da badem ekilmesi (156.750 adet ocak) planlanmıştır. Proje sahasının etrafı 18 km dikenli tel çit ile çevrilecektir.

İslahiye AGM mühendisliği uygulamalara hemen başlamış ve 2005 yılında 108.000 adet ocakta badem ekimi, 2006 yılında 86.000 adet kızılçam ve 85.000 adet yapraklı tür fidan dikimi yapılmıştır.

Proje faaliyetlerinin uygulanması sonucu uzun vadede; erozyonun azalması, bozulan doğal dengenin yavaş yavaş yeniden kurulması sağlanabilecektir. Böylece birçok işlevini yitirmiş bu orman alanı yeniden hayati önem taşıyan işlevlerini gerçekleştirebilecektir. Bu işlevlerin başında; toprak ve su koruma, su düzenleme, biyolojik çeşitliliği koruma, tarım alanlarını koruma gibi işlevler gelmektedir.

Havzanın alt kısımlarında kurulu olan yerleşim yerleri ve tarım alanları bu havzadaki erozyondan olumsuz şekilde etkilenmektedir. Tarım alanlarında verim düşmekte ve hasat zorlaşmaktadır. Alınacak tedbirlerle bu tarım alanlarının olumsuz etkilenmeleri de en aza indirgenmiş olacak, böylece tarım alanlarından elde edilen gelir artacaktır. Dolaylı olarak, ormanla yan yana yaşayan köylünün geliri artacak, orman-halk ilişkileri olumlu olarak etkilenecektir.

4.2 Odun Dışı Orman Ürünlerine Yönelik Faaliyetler

Arazi etütleri sırasında; bozuk orman vasıflı yer yer yoğun bitki örtüsü ile kaplı bazı alanlarda menengiç, atlantik sakızı, yabani zeytin, badem türlerinin yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Proje sahaları ile komşu olan tapulu şahıs arazilerinde menengiç ağaçlarını aşılama suretiyle antep fıstığı yetiştiriciliği yapıldığı görülmüştür. Köylülerle yapılan görüşmelerde proje sahasında yayılış gösteren atlantik sakızı, menengiç ve yabani zeytin ağaçlarının aşılmasının orman-halk ilişkilerini çok olumlu etkileyeceği ve ileride hem orman köylüsüne hem de Orman İdaresi'ne gelir sağlayacağı tespit edilmiştir.

Menengiç ve atlantik sakızı, antep fıstığı aşılması için anaç olarak kullanılabilirdiği gibi (Afae, 2007) meyveleri, odunu ve yaprak mazıları toplanarak tali ürün olarak da değerlendirilmektedir (Anonim, 1987b).

Bu türlerin gen kaynaklarının kaybolmaması ve ileride ıslah çalışmalarında kullanılabilirdiği de düşünülerek, tamamı değil bir kısmı aşılama konusuna edilmiştir. 180 ha sahada menengiç + atlantik sakızı, 62 ha sahada zeytin aşılması planlanmıştır.

Aşılama konusuna bölmelerde 20m x 20m deneme alanları alınarak aşılama konusuna türlerin adetleri tespit edilmiş olup bunların ortalama değerleri alınarak sahadaki mevcut fert sayısı belirlenmiş ve ideal olan 8 x 8 aralık-mesafelerde; toplam 28.080 adet menengiç + atlantik sakızı, 3100 adet yabani zeytin ağacının aşılama konusuna edilmesi planlanmıştır. Aşılamanın nasıl, ne zaman yapılacağı vb. konulardaki detaylara projede yer verilmiştir. 2006 yılında 9500 adet menengiç ve atlantik sakızı ile aşılama faaliyetlerine başlanmış ve 2007 yılı gözlemlerine göre aşılamanın %70'inde başarı sağlanmıştır.

Yine arazi etütlerinde bazı köylülerce badem yetiştiriciliği yapıldığı ve bu türün iyi bir gelişme gösterdiğinin tespiti ve sahadada doğal olarak bademinde bulunması sebepleriyle saha şartlarının uygun olduğu 313,5 ha alana badem ekimi önerilmiştir.

Türkiye'de sosyal ormancılığın olası uygulama şekillerinden biri olan gelir artıran ve gıda güvenliği sağlayan proje örnekleri içerisinde; antep fıstığı üretimi, zeytincilik, zeytin salamura projeleri yer almaktadır (Tolunay, 1998). Ayrıca ülkemizde halen geniş saha ve aşılama konusuna uygun 70 milyon adet dolayında yabani antep fıstığı bulunmaktadır (Tarım, 2007). Ülkemiz için bu kadar önemli ve ihracattaki payı oldukça büyük olan antep fıstığı anaçlarının aşılama konusuna sokulması orman köylüsüne, Orman İdaresi'ne ve ülke ekonomisine ciddi katkı sağlayacaktır.

Bugün ülkemizde odun dışı orman ürünlerinden sağlanan gelir oldukça önemlidir. 2006 yılında odun dışı orman ürünlerinden 1,9 milyon YTL gelir elde edilmiştir (OGM, 2007). Özellikle hayvancılıkla geçimini sağlayan köylüler koruma altına alınan proje sahalarında hayvan otlatamayacağı için bu çalışmalara olumlu bakmamaktadır. En azından gelir getirici

bir faaliyet konusunda bilgilendirilmeleri ve teşvik edilmeleri sosyal problemin çözümü için bir alternatif olarak görülebilir.

Nitekim odun dışı orman ürünlerinin işlenmesi, kullanılması ve pazarlanmasında yerel halka devlet ve sivil toplum örgütlerinin yardımcı olması, bölgesel ormancılık planlamasına; yerel kullanıcıların aktif kullanımının sağlanması ve örgütlenmelerine yardımcı olunması önerisi, ülkemizde yaşanan yaygın kaçak otlatma ve önemli miktarda kaçak yakacak odun üretimi, erozyon kontrolü tedbirlerine karşı olan muhalefet sorunlarını giderme de sorununun çözümü için sunulmuş önerilerden biridir (Bann and Clemens 1999).

Erozyonla mücadele eden sivil toplum örgütlerinden biri olan TEMA vakfının Konya ili Hadim ilçesi Kalınağıl köyü için düzenlediği “Erozyon Önleme Amaçlı Kırsal Kalkınma Projesi”nde (TEMA, 2007) meyvecilik, antep fıstığı aşılama ve aşılı badem fidanları ile ağaçlandırma çalışmaları planlaması erozyon kontrolünde kırsal kalkınmanın önemini göstermesi açısından güzel bir örnektir.

Değirmencikdere Erozyon Kontrol Projesinde, aynı saha üzerinde, hem erozyonu önlemeye yönelik tedbirler alınmış hem de sahada meyve üretimi yapabilecek türlerin aşılama ve yeniden tesis edilmesi sonucunda; odun dışı orman ürünleri üretme, gelir ve istihdam sağlama, kırsal kalkınmayı destekleme işlevlerinin hayat bulması sağlanmaya çalışılmıştır.

4.3 Kent Yaşamını Destekleme İşlevine Yönelik Faaliyetler

Proje sahasının ilçe merkezine çok yakın olan kısımlarında alınacak tedbirlerle hem erozyonu önlemeye yönelik yamaç ıslahının sağlanması, hem de bunun yanı sıra kent yaşamını destekleme, rekreasyon olanağı yaratma, toplum sağlığı işlevleri bir arada düşünülerek ağaçlandırma planlanmıştır.

Islahiye ilçe merkezi ile sınır olan proje sahasının ana yol kenarındaki kısımlarında yapılacak ağaçlandırma çalışmaları aynı zamanda estetik bir görünüm de sağlayacaktır. Bu sahada, yörede daha önce yapılan çalışmalarda çok başarılı olan kızılçam türüne öncelik vererek yer yer de badem ekimi yapılması planlanmıştır. Nitekim kızılçam türü kent ormancılığındaki önemli ağaç türlerimizden birisidir (Atay, 1988)

Kent yakını orman alanları, kent açık mekan sisteminin bir parçası olarak kent ekolojisi bakımından bazı fonksiyonları da yerine getirmektedir. Örneğin asimilasyon yeteneğinde olan biyokitlenin etkisi sonucu; hava nemi artar, sıcaklık dengelenir, güneş ışığının etkileri zayıflar, oksijen ve karbon asitlerinin artması sonucu emisyonların tutulmasını etkiler ve böylece kent ikliminin iyileştirilmesini sağlama gibi fonksiyonlar oluşur (Ayaşlıgil, 1998). Avrupa ülkelerinde orman alanlarının %2’si rekreasyon hizmetleri için kullanılmakta iken Türkiye’de bu oran %0,01’dir (Bann and Clemens 1999). Bu sebeple özellikle kent, ilçe yada büyük yerleşim merkezleri etrafında yapılacak ormancılıkla ilgili planlamalarda rekreasyon işlevini mutlaka etkin hale getirecek planlamalar yapılmalıdır.

4.4. Sonuç

Böylece ana gayesi havzadaki erozyonu önlemek olan bir projede öncelikle bu gayeye ulaşmak için gerekli tüm tedbirler planlanmış ancak bununla yetinilmeyip sahada mevcut, bozuk vasıflı da olsa tüm orman kaynaklarının farklı işlevlerini tespit ederek bu işlevleri arttırmanın yolları aranmıştır.

Bu proje faaliyetlerinin uygulanması sonucu uzun vadede; erozyon minimuma indirilebilecek, toprak ve su koruma, su düzenleme, biyolojik çeşitliliği koruma, tarım alanlarını koruma gibi işlevler gerçekleşecektir. Sahada meyve üretimi yapabilecek türler sadece korunmayı aşılacak ve badem ekimi yapılarak; odun dışı orman ürünleri üretme, gelir ve istihdam sağlama, kırsal kalkınmayı destekleme işlevleri arttırılacaktır. İlçe merkezine yakın ve ana yol kenarındaki sahalarda yapılacak ekim ve dikim çalışmaları ile kent yaşamını destekleme, rekreasyon olanağı yaratma, toplum sağlığını destekleme, estetik görünüm sağlama işlevleri de ortaya çıkacaktır.

Klasik bakış açısı ile düzenlenen bir erozyon kontrol projesinde genellikle erozyonu durdurmaya yönelik tedbirler alınmakta, sahada var olan orman kaynaklarının diğer işlevlerinin tespiti ya da arttırılması çok fazla yer bulmamaktadır. Oysa orman kaynaklarının sahip olduğu birçok işlevin ormancılığımıza yönelik her türlü projelendirme ve uygulamalarda hayat bulması kaçınılmazdır. En olumsuz şartlarda bile hayat bulabilecek işlevlerin tespiti ve arttırılmasına yönelik projelerin düzenlenmesi ve bu bakış açısının uygulamalarda daha fazla yer bulması orman kaynaklarının daha etkin bir şekilde işlevlendirilmesini sağlayacaktır.

5. Kaynaklar

Afae, 2007. <http://www.antepfistigiaraştırma.gov.tr> (Ziyaret tarihi:15/05/2007)

Anonim, 1987a. Ağaçlandırma, Toprak Muhafaza, Mera Islahı, Suni Gençleştirme ve Enerji Ormanı Tesisi Uygulama Projeleri İle İlgili Etüt ve Proje Düzenleme Esasları, Tamim No:4125, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Anonim, 1987b. Ülkemizdeki Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Kılavuzu, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Yayın no: 659, Seri no: 18, Ankara.

Anonim, 1994. AGM, Ağaçlandırma, Erozyon Kontrolü, Mera Islahı Tamimi, Tamim no:6, 7, 8, Ankara.

Anonim, 1999. AGM, Erozyon Kontrolü Uygulamalarında Dikkate Alınacak Hususlar, Tamim no:14, Ankara.

Anonim, 2005. AGM Özel Ağaçlandırma ve Projeler Daire Başkanlığı, Gaziantep ili Islahiye İlçesi Değirmencik dere Erozyon Kontrol Uygulama Projesi, Adana.

Atalay, İ.,2002. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, İzmir.

Atay, İ., 1988. Kent Ormancılığı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın no: 3512, O.F. Yayın no: 393, İstanbul.

Ayşığıl, T., 1998. Kent Yakını Ormanların Rekreasyon Açısından Önemi, Cumhuriyetin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, 21–23 Ekim 1998, Bildiri Kitabı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın no: 4187, Fakülte Yayın no: 458, İstanbul.

Bann C., Clemens M., 1999. Türkiye'de Orman Kaynaklarının Yönetimi ve Ormandan Faydalanma İle İlgili Dışsallıklarda Alt Sınır (Minimum) Değerlerinin Tahmini ve Bu Bilgilerden Yararlanılması Konusunda İlgili Öneriler, Ormancılık Sektör İncelemesi Küresel Örtüşme Programı Çalışması Final Raporu, Orman Bakanlığı – Dünya Bankası, Ankara.

Brown, L.R., et al., 1995. Ortak Geleceğimiz, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu,, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara.

Çepel, N., 1992. Doğa-Çevre-Ekoloji ve İnsanlığın Ekolojik Sorunları, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.

Çepel, N., 1997. Toprak Kirliliği, Erozyon ve Çevreye Verdiği Zararlar, TEMA Vakfı Yayınları No:14, İstanbul.

Çolak, A. H., 2001. Ormanda Doğa Koruma (Kavramlar, Prensipler, Stratejiler, Önlemler), Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.

Günay, T., 1997. Orman, Ormansızlaşma, Toprak, Erozyon, TEMA Vakfı Yayınları no:1, İstanbul.

OGM, 2007. <http://www.ogm.gov.tr> (Ziyaret tarihi: 31/01/2007).

Tarım, 2007. <http://www.tarim.gov.tr> -2002 Yılı Antep Fıstığı Ürün Raporu, (Ziyaret tarihi: 17/05/2007).

TEMA, 2007. <http://www.ebulten.tema.org.tr> -TEMA Vakfı e-bülten-Ayın Projesi- (Ziyaret tarihi:16/05/2007).

Tolunay, A., 1998. Sosyal Ormancılık ve Türkiye Açısından Önemi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Ekonomisi Programı, İstanbul.

Yılmaz E., 2004. Orman Kaynaklarının İşlevsel Planlaması, Teknik Bülten No:23, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın no: 239, DOA Yayın no: 32, Tarsus.

Lazer Tarama (LiDAR) Teknolojisi ve Ormanlık Aktivitelerinde Kullanılma Olanakları

Abdullah E. AKAY¹⁾ Orhan Erdaş²⁾

¹⁾ Abdullah E. Akay Yrd.Doç.Dr., KSÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 46060 Kahramanmaraş / TÜRKİYE, e-mail: akay@ksu.edu.tr

²⁾ Orhan Erdaş, Prof.Dr., KSÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 46060 Kahramanmaraş / TÜRKİYE, e-mail: erdas@ksu.edu.tr

Özet

Ormanlıkta üretim aktivitelerinin planlanmasında ve orman yollarının tasarlanmasında, konumsal verilere dayalı ve bilgisayar destekli karar destekleme sistemleri bazı ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yeni sistemlerin başarı ile kullanılabilmesi için ormanlık alanların topografik özellikleri, Sayısal Arazi Modelleri (SAM) yardımı ile bilgisayar ortamında gerçeğe en yakın biçimde temsil edilmelidir. Son yıllarda, havadan lazer tarama sistemi olarak da bilinen LiDAR teknolojisi, ormanlık alanların yüksek çözünürlükte ve doğrulukta SAM'lerinin üretilmesinde oldukça etkin ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ülkemizde, LiDAR teknolojisinin ormanlık sektöründe henüz bir uygulaması bulunmamaktadır. Ancak, en hızlı gelişen uzaktan algılama sistemlerinden biri olan LiDAR teknolojisinin, yakın gelecekte çok daha ekonomik veri üretimini sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, LiDAR teknolojisi ile veri üretme maliyeti yersel ve fotogrametrik ölçme yöntemlerine göre oldukça düşüktür. Bütün bunlar göz önüne alındığında, öncelikle Türkiye ormanlığında LiDAR verilerine dayalı bilimsel çalışmalar en kısa zamanda başlamalı ve daha sonra uygulayıcılara bu teknolojinin ormanlık aktivitelerine getireceği katkılar anlatılmalıdır. Bu nedenle, bu çalışmada LiDAR teknolojisinin teknik özellikleri hakkında temel bilgiler vermek ve ormanlıkta üretim aktivitelerinin planlanmasında ve orman yollarının tasarlanmasında LiDAR temelli SAM'nin kullanım olanaklarını sunmak amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: LiDAR, Uzaktan algılama, CBS, Orman kaynaklarının yönetimi

Laser Scanning Technology (LiDAR) and Possibilities of Using LiDAR in Forestry Activities

Abstract

Managing natural resources in wide-scale areas can be highly time and resource consuming task which requires significant amount of data collection in the field and reduction of the data in the office to provide the necessary information. High performance LiDAR remote sensing technology has recently become an effective tool for use in applications of natural resources. In the field of forestry, the LIDAR measurements of the forested areas can provide high-quality data on three-dimensional characterizations of forest.

A LiDAR (Light Detection And Ranging) system is a laser system that calculates the 3D coordinates of object from reflection on the earth's surface. LiDAR systems were generated with

the advent of GPS (Global Positioning Systems) systems. LiDAR instrument transmits light pulses out to a target and calculates distance based on light which are reflected/scattered from the target back to the instrument. The time for light pulses to return back to the LiDAR instrument is used to calculate the distance to the target.

Using LiDAR remote sensing technology, various forestry activities can be performed rapidly and efficiently. In generating LiDAR data set for forested areas, light pulses can be reflected from different levels of vegetation canopy including top of vegetation surface (first return), intermediate surfaces (second and following returns), and the ground surface (last return). Based on the first and second returns, it is possible to estimate various structures of individual tree; crown width, diameter, volume, and height. Using the last return, LiDAR can provide very high quality Digital Elevation Model (DEM) with approximately 1m spatial resolution and about 10 to 20 cm height accuracy.

High-resolution DEMs can assist forest engineers to examine alternative harvesting systems and to design forest roads. In this study, the capabilities and advantages of using LiDAR remote sensing technology in harvesting planning and road design are discussed and several LiDAR applications are presented.

Chung et al. (2004) developed a model where harvesting systems were optimized considering logging feasibility, environmental requirements, and total cost. Using this model, forest managers can evaluate large number of alternatives in extracting logs from stump to the mill, using network programming technique and GIS data base. In this study, topographic details of the study area were obtained from DEM from a LiDAR data set. The model was tested by applying on an actual cable logging harvest area. The results indicated that the model was an efficient tool to quickly analyze physical, economical, and environmental feasibility of alternative harvesting systems and road locations.

Akay et al. (2004) developed a 3D forest road design model that relied on high-resolution DEM generated using a LiDAR data set. In the model, input data included DEM, attribute data, road design specifications, and environmental requirements. The high-resolution 3D DEM was developed using a LiDAR data collected from Capitol Forest in the state of Washington in the USA. The DEM data was represented as a set of scattered metric data points (x, y, and z coordinates). The model employed optimization techniques (Simulated Annealing and Linear Programming) to locate the vertical alignment with the lowest total costs, subject to road design specifications and environmental requirements. The results indicated a road design model LiDAR remote sensing technology, modern optimization techniques, and environmental considerations can improve the design process for forest roads.

An automated GIS based route projection system was developed to assist a designer in locating preliminary forest road alignment based on LiDAR based DEM (Rogers 2005). The system worked as one of the extension tools in widely used GIS software of ArcView. The design procedure automated the traditional paper-based route projection process and generated survey data by imitating the actual methods used by the field crew. Then, the preliminary road location and the survey data were to be exported into one of the currently used forest road design systems such as RoadEng to produce the final road location. The model used ArcView to display an approximate 3D view of the preliminary forest road alignment. Even though the system was not

designed to generate optimum road alignment, it can still assist a forest road designer in efficiently and quickly analyzing many road alternatives using GIS technology.

Keywords: LiDAR, Remote sensing, GIS, Managing forest resources

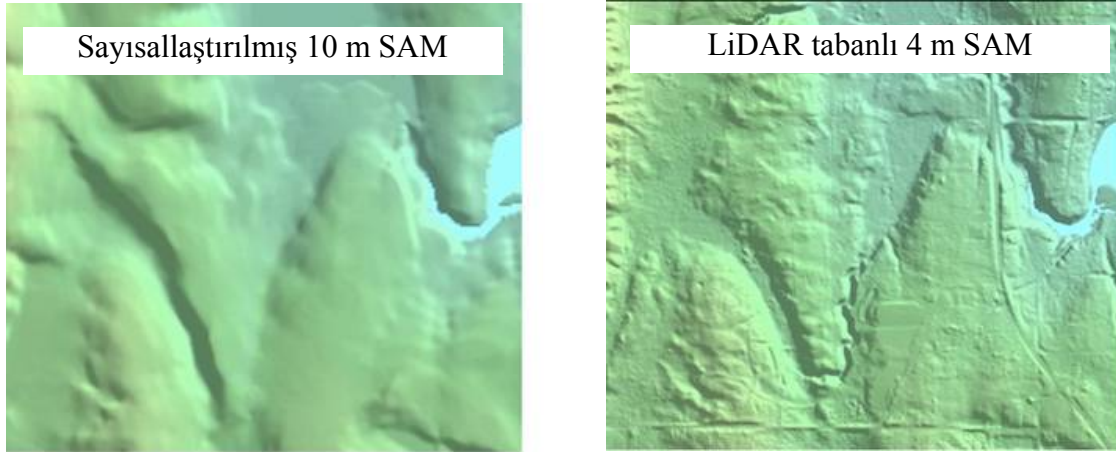
1. Giriş

Orman kaynaklarının hızlı ve verimli üretilebilmesi, ülke kalkınmasında ormanlardan çok yönlü yararlanmanın sağlanabilmesi ve aynı zamanda orman ekosisteminin korunabilmesi için, Türkiye ormancılığında modern yöntemlerle planlamanın ve işletmenin önemi giderek daha iyi anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, ülkemizde uzaktan algılama, foto yorumlama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) gibi teknolojilerin kullanıldığı ormancılık uygulamalarının sayısının arttığı gözlenmektedir. Bu artışa paralel olarak orman kaynakları hakkında yüksek hassasiyete ve çözünürlüğe sahip konumsal bilgilere olan ihtiyaç da artmaktadır. Ülkemizde konumsal bilgilerin büyük bir çoğunluğu uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve topografik haritalar kullanılarak elde edilmektedir.

Son yıllarda, havadan lazer tarama (LiDAR-Light Detection And Ranging) teknolojisi dünyanın farklı yerlerindeki ormancılık uygulamalarında oldukça etkin ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Sessions *ve ark.*, 2006). Ancak, ülkemizde oldukça yeni bir uzaktan algılama sistemi olan LiDAR teknolojisinin ormancılık sektöründe henüz bir uygulaması bulunmamaktadır. Bunun ana nedenlerinden biri LiDAR teknolojisinin yeterince ekonomik olmadığı düşünülmesidir. Ancak, başlangıç kurulum maliyetinin yüksek olmasına karşılık, LiDAR teknolojisi ile veri üretme maliyeti yersel ve fotogrametrik ölçme yöntemlerine göre oldukça düşüktür (Ekercin ve Üstün, 2004).

LiDAR teknolojisi ile açık alanların olduğu kadar seyrek veya sık “ormanlık alanların” da yüksek çözünürlüğe ve doğruluğa sahip Sayısal Arazi Modelleri (SAM) üretilebilmektedir (Reutebuch *ve ark.*, 2003) (Şekil 1). Ayrıca, lazer tarama teknolojisi ile orman ağaçlarının yapısal özellikleri hakkında yüksek kalitede veriler elde edilmektedir (Maltamo *ve ark.*, 2004). Lazer temelli SAM ve yapısal veriler geniş alanlarda yürütülen ormancılık aktivitelerinde kullanılmaktadır. Bu aktivitelerin arasında öncelikli olarak meşçere özelliklerinin belirlenmesi, orman envanterinin çıkarılması, orman yangını modellerinin geliştirilmesi, orman ürünlerinin üretiminin planlanması ve orman yolu güzergahlarının belirlenmesi yer almaktadır (Sessions *ve ark.*, 2006).

Modern yöntemlerin uygulandığı ormancılık aktivitelerinin, LiDAR verileri temel alınarak üretilen ve yüksek çözünürlüğe sahip SAM’leri ile planlanması durumunda, önemli miktarda zaman, para ve personel tasarrufu sağlanabilecektir. Bu çalışmada, LiDAR teknolojisinin teknik özellikleri ve LiDAR temelli SAM’nin ormancılıkta üretim aktivitelerinin planlanmasında ve orman yollarının tasarlanmasında kullanım imkanları üzerinde durulacaktır.



Şekil 1. Ormanlık bir alanda eş yükselti eğrilerinden sayısallaştırılmış ve LiDAR tabanlı geliştirilmiş SAM (Andersen, 1999).

2. Materyal ve Yöntem

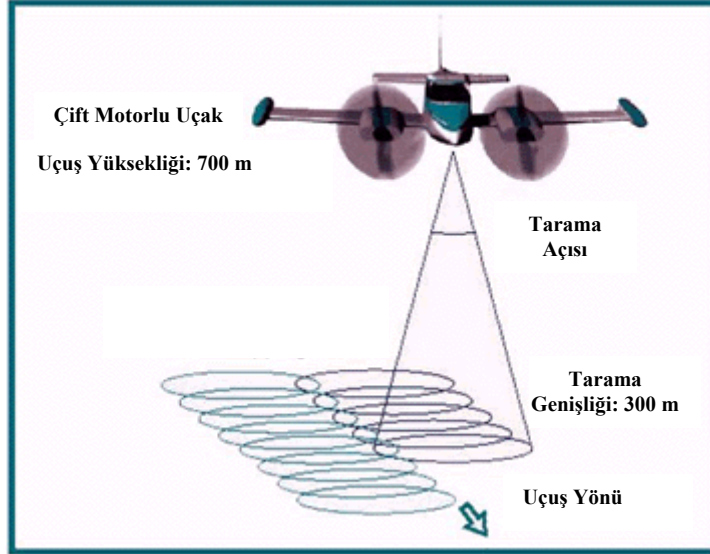
“Işıklıa Tespit ve Menzil Bulma” anlamına gelen LiDAR teknolojisi ile yer yüzeyine gönderilen lazer darbelerinin yansımaları kullanılarak objeler hakkında üç boyutlu (3-B) veriler elde edilebilmektedir. LiDAR, bir hava platformuna monte edilen lazer algılayıcısından yeryüzüne gönderilen lazer darbelerinin gönderiliş zamanı ile objelere ulaşma ve çarpıp yansıyarak tekrar algılayıcıya geri dönme zamanı arasındaki farkın ölçülmesine dayalı bir teknolojidir (Şekil 2). 3-B verilerin oluşturulabilmesi için algılayıcının konumu GPS (Global Positioning System) teknolojisi yardımı ile belirlenmektedir.

Yeryüzüne gönderilen lazer ışığının darbeleri ormanlık alanlarda vejetasyonun değişik katmanlarına çarparak geri yansımaktadır. İlk olarak algılayıcıya dönen darbeler ağaçların tepe çatısından ve ikinci ve ikinciyi takiben dönen darbeler ağaçların dallarından ve gövdelerinden yansımaktadır. Algılayıcıya en son dönen lazer darbesinin ise orman toprağından yansıdığı kabul edilmektedir.

İlk olarak algılayıcıya dönen lazer darbeleri kullanılarak tepe çatısının sayısal modeli oluşturulabilmektedir. İkinci ve ikinciyi takiben dönen lazer darbeleri kullanılarak çap, boy, hacim ve tepe çatısı genişliği gibi orman ağaçlarının yapısal özellikleri belirlenmektedir. Yeryüzünden en son dönen lazer darbeleri kullanılarak ise yeryüzünün topografyasını gösteren yüksek çözünürlükte SAM’leri üretilmektedir.

Algılayıcılardan yeryüzüne gönderilen her bir lazer darbesinin yansıma yaptığı noktaya ait X, Y ve Z (yükseklik) koordinatları elde edilmektedir. Ekercin ve Üstün (2004)’ün bildirdiğine göre LiDAR teknolojisi ile üretilen SAM’nin yükseklik bilgilerinin bağıl doğruluğı 5 cm, mutlak doğruluğı ise 15 cm’den daha az olabilmektedir. Ayrıca, X ve Y koordinatlarının mutlak doğruluğı 10 cm ile 100 cm arasında değişmekte olup, SAM’nin konumsal çözünürlüğü 1 m veya daha az olabilmektedir.

Yapılan çalışmalara göre, lazer darbeleri bahar aylarında %20–40 oranında, yaprakların döküldüğü kış aylarında ise %70 oranında orman toprağına ulaşmaktadır (Ackermann, 1999). Bu oranın artması için LiDAR verilerinin alımında daha dar tarama açısının ($< 20^\circ$) kullanılması gerekmektedir.



Şekil 2. Uçak üzerine monte edilen algılayıcılar ile LiDAR verilerinin temin edilmesi.

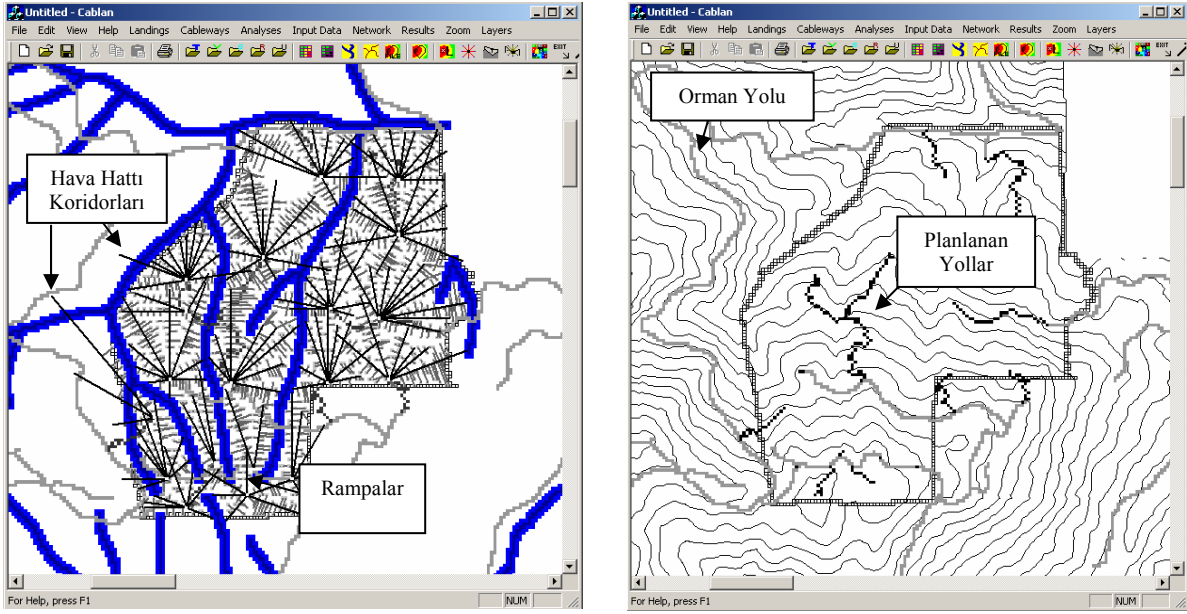
Veri alımında tarama işleminin hızı da oldukça önemlidir. Örnek olarak, ölçüm hızının arttırılması ile alınan nokta sayısı 20 m^2 'de 1 noktadan 1 m^2 'de 20 noktaya kadar çıkmaktadır (Ekercin ve Üstün, 2004). LiDAR teknolojisi ile dakikada 60 000 noktanın yükseklik bilgileri üretilebilmektedir ve bu sayı yersel ve fotogrametrik ölçme yöntemleri ile elde edilenden çok daha fazladır. Bu konuda yapılan çalışmalara göre, $1 000 \text{ km}^2$ alana sahip bir SAM, 12 saatten daha kısa sürede üretilebilmektedir (Axelsson, 1999).

3. LiDAR Uygulamaları

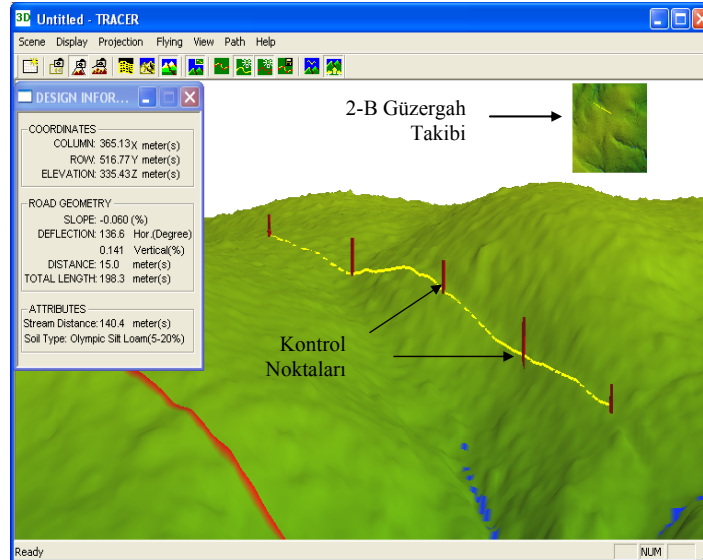
Chung ve ark. (2004) orman ürünlerinin üretim sistemlerini planlamak için bir bilgisayar modeli geliştirmiş. Ağ analizi yöntemine ve CBS tekniklerine dayalı olarak geliştirilen bu modelde toplam maliyet, çevresel faktörler ve operasyonun fiziksel kısıtlayıcıları dikkate alınmıştır (Şekil 3). Üretim sistemlerinin seçiminde arazinin topografik özelliklerinin hassas ve yüksek doğrulukta belirlenmesi için LiDAR teknolojisi ile üretilen SAM'i üretilmiştir. Uygulama alanı olarak ABD'nin Oregon eyaletinde yer alan Oregon State Üniversitesi Araştırma Ormanı (McDonald-Dunn Forest) seçilmiştir. 10 m ye 10 m SAM ile geliştirilen topografik bilgiler sayesinde, üretim sistemlerinin planlanmasında fiziksel, ekonomik ve çevresel analizler süratle gerçekleştirilmiştir.

Akay ve ark. (2004), LiDAR teknolojisi ile geliştirilen SAM'inin temel alan 3-B bir orman yolu planlama modeli geliştirmiştir. Çalışmada kullanılan LiDAR verileri ABD'nin Washington eyaletinde yer alan Capitol Forest Milli Parkı'ndan seçilmiştir. 2 m ye 2 m SAM yardımı ile arazinin 3-B görüntüsü bilgisayar ekranında etkileşimli oluşturulmuştur (Şekil 4). Toplam maliyeti en az olan orman yolu güzergahı modelde kullanılan optimizasyon yöntemleri ile tespit

edilmektedir. Yapılan uygulamalarda, yüksek çözünürlükteki SAM'ini temel alan bu modelin, orman yollarının planlanması aşamasındaki işlemleri geliştireceği görülmüştür.



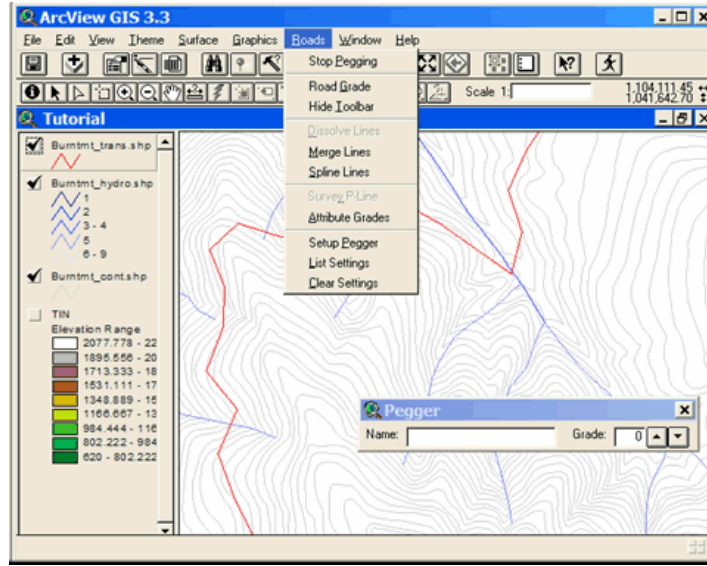
Şekil 3. Optimizasyon ve CBS destekli model yardımı ile planlanan üretim sistemi.



Şekil 4. 3-B orman yolu planlama modeli yardımı ile belirlenene optimum yol güzergahı.

Rogers (2005), LiDAR tabanlı SAM kullanılarak üretilen sayısal eşyüksekti eğrilerini kullanarak, GIS destekli bir orman yolu planlama modeli geliştirmiştir. Arazinin topografik yüzey bilgileri vektör tabanlı CBS yazılımı olan ArcView GIS programının "Spatial Analyst" ve "3D Analyst" uzantıları kullanılarak oluşturulabilmektedir (Şekil 5). Model geleneksel orman yolu planlama aşamalarını otomatik olarak yerine getirmeyi amaçlamıştır. Nihai orman yolu güzergahının belirlenmesinde ise Kuzey Amerika'da orman yollarının planlamasında yaygın olarak kullanılan RoadEng (Softree, Oregon-ABD) yazılımından yararlanılmaktadır. Daha sonra kullanıcılar yol

güzergahının 3-B görüntüsünü ArcView GIS yazılımı ortamında geliştirebilmektedir. Bu model, optimum orman yolu güzergahının bulunmasını amaçlamamaktadır. Ancak, CBS teknolojisinin imkanlarını kullanarak çok sayıda alternatif güzergahın kısa sürede analizini sağlamaktadır.



Şekil 5. ArcView GIS programı kullanılarak geliştirilen orman yolu güzergahı.

4. Sonuç

LiDAR teknolojisi, birçok ormancılık aktivitelerinin etkin bir biçimde gerçekleştirilmesini sağlayacak önemli bir potansiyele sahiptir. Bu çalışmada, LiDAR teknolojisinin ormancılıkta üretim aktivitelerinin planlanmasında ve orman yollarının tasarlanmasında kullanım imkanları sunulmaktadır. LiDAR teknolojisi ile geniş ormanlık alanları içine alan çalışmaların daha ekonomik ve süratle uygulanması mümkün olmaktadır. Uzaktan algılama alanında en hızlı gelişen teknolojilerden biri olan LiDAR teknolojisinin yakın gelecekte çok daha ekonomik, hassa ve yüksek doğrulukta veri üretimi sağlayacağı düşünüldüğünde, ülkemizde de vakit kaybetmeden ormancılık alanında LiDAR verilerine dayalı bilimsel çalışmalara başlanmalıdır. Böylece, LiDAR teknolojisinin orman kaynaklarının yönetiminde sağlayacağı avantajlar uygulayıcılara sunulmuş olacaktır.

Kaynaklar

- Ackermann, F., 1999.** Airborne Laser Scanning - Present Status and Future Expectations, *ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing*, 54(1999), 64-67, London.
- Akay, A., I.R. Karas, J. Sessions, A. Yuksel, N. Bozali, and R. Gundogan., 2004.** Using high-resolution digital elevation model for computer-aided forest road design, The Proceedings for XXth International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) Congress, July 2004, Istanbul, Turkey.
- Andersen, H.A., 1999.** The use of airborne laser scanner data (LIDAR) for forest measurement applications. Precision Forestry Cooperative, College of Forest Resources, University of Washington, Seattle. 32 p.

- Axelsson, P., 1999.** Processing of Laser Scanner Data - Algorithms and Applications, *ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing*, 54, (1999), 138-147, London.
- Chung, W., J. Sessions, and H.R. Heinimann., 2004.** An application of a heuristic network algorithm to cable logging layout design. *International Journal of Forest Engineering* 15(1): 11-24.
- Ekercin, S. ve B. Üstün., 2004.** Uzaktan Algılamada Yeni Bir Teknoloji: Lidar. *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*. 91:34-38.
- Maltamo, M., K. Eerikainen, J. Pitkanen, J. Hyypä, and M. Vehmas., 2004.** Estimation of timber volume and stem density based on scanning laser altimetry and expected tree size distribution functions. *Remote Sensing of Environment*. 90: 319-330.
- Reutebuch, S.E., R.J. McGauhey, H.E. Andersen, and W.W. Carson., 2003.** Accuracy of high-resolution LIDAR terrain model under a conifer forest canopy. *Canadian J. of Remote Sensing*. 29(5):527-535.
- Rogers, L.R., 2005.** Automating Contour-Based Route Projection for Preliminary Forest Road Designs Using GIS. MSc Thesis. University of Washington, College of Forest Resources, Seattle, WA. 78 p.
- Sessions, J., A.E. Akay, G. Murphy, W. Chung, and K. Aruga., 2006.** Road and Harvesting Planning and Operations in Computer Applications in Sustainable Forest Management, Including Perspectives on Collaboration and Integration Series: Managing Forest Ecosystems, Vol. 11, Edited by Shao, Guofan and Reynolds, Keith M. Springer, Berlin. 2006, XXXII, 277 p. ISBN: 978-1-4020-4305-5