

BARTIN ÜNİVERSİTESİ / UNIVERSITY OF BARTIN

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ
JOURNAL OF THE BARTIN FACULTY OF FORESTRY

ISSN: 1302-0943

EISSN: 1308-5875

BARTIN



Yıl / Year **2010**

Cilt / Volume **12**

<http://www.bofdergi.com>
<http://bof.bartın.edu.tr/journal>

Sayı / Issue **17**

BARTIN ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ
JOURNAL OF THE BARTIN FACULTY OF FORESTRY

2010, CİLT: 12, SAYI: 17

2010, VOLUME: 12, ISSUE: 17

ISSN: 1302-0943 - EISSN: 1308-5875

YAYIN SAHİBİ

Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Adına
Prof. Dr. Metin SARIBAŞ
Dekan

OWNER

University of Bartın, Faculty of Forestry
Prof. Dr. Metin SARIBAŞ
Dean

EDİTÖR

Prof. Dr. Metin SARIBAŞ

EDITOR

Prof. Dr. Metin SARIBAŞ

EDİTÖR YARDIMCILARI

Yrd. Doç. Dr. Latif Gürkan KAYA
Yrd. Doç. Dr. Halil Barış ÖZEL

ASSOCIATE EDITORS

Assist. Prof. Dr. Latif Gürkan KAYA
Assist. Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL

YAYIN KURULU*

Prof. Dr. Azize TOPER KAYGIN
Prof. Dr. İsmet DAŞDEMİR
Prof. Dr. Mehmet SABAZ
Prof. Dr. Metin SARIBAŞ
Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR
Prof. Dr. Surhay ALLAHVERDİ
Prof. Dr. Sümer GÜLEZ
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin SİVRİKAYA
Yrd. Doç. Dr. Latif Gürkan KAYA

EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Azize TOPER KAYGIN
Prof. Dr. İsmet DAŞDEMİR
Prof. Dr. Mehmet SABAZ
Prof. Dr. Metin SARIBAŞ
Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR
Prof. Dr. Surhay ALLAHVERDİ
Prof. Dr. Sümer GÜLEZ
Assist. Prof. Dr. Hüseyin SİVRİKAYA
Assist. Prof. Dr. Latif Gürkan KAYA

*Yayın kurulu üyeleri ünvanları esas alınarak isimlerine göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

DİZGİ SORUMLUSU

Yrd. Doç. Dr. Latif Gürkan KAYA

COMPOSITOR

Assist. Prof. Dr. Latif Gürkan KAYA

<http://bof.bartın.edu.tr/journal> veya
<http://www.bofdergi.com> adreslerinden dergiye
ilişkin bilgilere ve makalelerin tam metnine ücretsiz
ulaşılabilir.

All articles in this journal are available free of charge
from <http://bof.bartın.edu.tr/journal> or
<http://www.bofdergi.com>

Bartın Orman Fakültesi Dergisi yılda iki kez
yayınlanan hakemli bir dergidir.

Journal of the Bartın Faculty of Forestry is peer-
reviewed journal which is published two times a
year.

Yaygın süreli yayın.

Common periodical.

TARANDIĞI VERİTABANLARI / INDEXED AND ABSTRACTED IN

TÜBİTAK ULAKBİM Yaşam Bilimleri Veri Tabanı, Animal Sci., Agric. Eco., CAB Abstr., CABI Full Text, Crop
Physiol. Abstr., DOAJ, SJSU, Env. Sci., Forestry Abstr., Forest Sci., Irr. and Drain Abstr., Leisure, Rec. and
Tourism Abstr., Ornam. Hort., Plant Gen. Res. Abstr., Seed Abstr., Soil Sci, Zoo Record,...

YAZIŞMA ADRESİ / CORRESPONDENCE ADDRESS

Bartın Orman Fakültesi Dergisi Editörlüğü 74100 / BARTIN- TÜRKİYE
E-mail: bofdergi@gmail.com Telefon/Phone: (+90) 378 223 5129

İÇİNDEKİLER / CONTENTS**Orijinal Araştırma Makalesi**

- Türkiye’de Emprenye Edilmiş Ağaç Malzemenin Dış Ticareti** **1–9**
Foreign Trade of Impregnated Wood in Turkey
Musa ATAR, Kıvanç BAKIR
- Çok Kriterli ve Katılımcı Yaklaşımla Orman Kaynaklarının İşlevsel Önceliklerinin Belirlenmesi: Ulus Devlet Orman İşletmesi Örneği** **11-25**
Determining of Functional Priorities of Forest Resources by Multicriteria and Participatory Approach: Case of Ulus State Forest Enterprise
İsmet DAŞDEMİR, Ersin GÜNGÖR
- Isparta İli Bozanönü Köyü Kırtepe Merasında Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma** **27-35**
A Research on Determination of Botanical Composition of the Kırtepe Range in Bozanonu Village, Isparta
Ahmet Alper BABALIK, Koray SÖNMEZ
- Anadolu Karaçamı’nın (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana*) Polen Özelliklerinde Genetik Çeşitlilik** **37-46**
*Genetic Diversity in Pollen Characteristics at Anatolian Black Pine (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana*)*
Murat ERTEKİN, Halil BARIŞ ÖZEL
- Bartın ve Devrek Yörelere Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Doğal Grup Gençleştirme Alanlarındaki Ekolojik Koşullar** **47-64**
*Ecological Conditions in the Natural Group Regeneration Areas of Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) in Bartın and Devrek District*
Halil BARIŞ ÖZEL, Murat ERTEKİN
- Buğday Saplarından Maserasyon Yöntemi ile Elde Edilen Liflerin NaOH Yöntemi ile Üretilen Kâğıdın Lifleri ile Morfolojik Açından Karşılaştırılması** **65-70**
Comparison of Macerated Wheat Straw Fibers and Paper Fibers Produced by Using NaOH Method in terms of Fiber Morphology
Ayhan GENÇER, Burçin EKİCİ, Hüdaverdi EROĞLU
- Zonguldak-Bartın-Karabük Bölgesi Planlarının Eşgüdümünün Değerlendirilmesi** **71-81**
Evaluation of the Coordination of Zonguldak-Bartın-Karabük Region Plans
Sevgi GÖRMÜŞ, Mustafa ARTAR
- Termal ve Maden Suları Tesislerinde Peyzaj Tasarımının Önemi** **83–91**
Importance of Landscape Design in Thermal and Mineral Water Foundations
Mehmet TOPAY, Volkan KÜÇÜK

Derleme

- Altı Sigma Yaklaşımı** **93-99**
Six Sigma Approach
Yıldız ÇABUK, Selman KARAYILMAZLAR
- Orman Yangınlarının Yerleşim Alanları Üzerine Etkisi ve Koruma Yöntemleri** **101-109**
Effect of Forest Fires to Settlement Areas and Protection Methods
Mertol ERTUĞRUL
- Türkler’de Ahşap Ok Yapımı** **111-122**
Turkish Wooden Arrow Construction
Gökhan GÜNDÜZ, Seray ÖZDEN, Mustafa Serdar TEKÇE

DANIŐMAN LİSTESİ* / LIST OF ADVISOR

Prof.Dr. Azize TOPER KAYGIN	Bartın Üniversitesi
Prof.Dr. Erol KIRDAR	Bartın Üniversitesi
Prof.Dr. Özden GÖRÜCÜ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof.Dr. Selman KARAYILMAZLAR	Bartın Üniversitesi
Prof.Dr. Salih ASLAN	Hacettepe Üniversitesi
Prof.Dr. Sümer GÜLEZ	Bartın Üniversitesi
Doç.Dr. Erdoğan ATMİŐ	Bartın Üniversitesi
Doç.Dr. Esat GÜMÜŐKAYA	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç.Dr. Haldun MÜDERRİŐOđLU	Düzce Üniversitesi
Doç.Dr. Ömer KÜÇÜK	Kastamonu Üniversitesi
Doç.Dr. Sezgin AYAN	Kastamonu Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Aytekin ERTAŞ	İstanbul Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Bülent YILMAZ	İnönü Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Fatih YAPICI	Karabük Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Mahmut REİS	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Osman UZUN	Düzce Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. S. Murat ONAT	Bartın Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Süleyman KORKUT	Düzce Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Őeref KURT	Karabük Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Zafer KAYA	Bartın Üniversitesi

17. sayıda yayınlanan makaleler için danıŐmanlıđına baŐvurulan öğretim üyelerine dergimize yaptıkları bilimsel katkı ve ayırdıkları kıymetli zamanlarından dolayı teŐekkürlerimizi sunarız.

Yayın Kurulu

Bartın Üniversitesi ve Orman Fakóltesi, Bartın Orman Fakóltesi Dergisi (BOFD) yayınlarında varılan sonuçlar veya fikirlerin sorumluluğunu taşımamaktadır. Üniversitenin, bu yayında ileri sürülen bilgi, alet, ürün ya da işlevlerin doğruluğu, bütünlüğü, uygunluğu ve kullanılabilirliği konusunda bir yüklenimi ve iddiası bulunmamaktadır. Bu sebeple herhangi bir nedenle sorumlu tutulamaz.

Bu yayının herhangi bir kısmı, BOFD'nin yazılı izni olmadıkça kaynak gösterilmeden yayınlanamaz, bilgi saklama sistemine alınamaz veya elektronik, mekanik vb sistemlerle çoğaltılamaz.

Both the University of Bartın and Faculty of Forestry do not accept responsibility for the statements made or for the opinions expressed in the Journal of the Bartın Faculty of Forestry (BOFD). The university makes no representation or warranty of any kind, concerning the accuracy, completeness, suitability or utility of any information, apparatus, product or processes discussed in this publication; therefore it assumes no liability.

Except for fair copying, no part of this publication may be produced, stored in a retrieval system in any form or by any means electronic, mechanical, etc. or otherwise without the prior written permission of the BOFD and without reference.



TÜRKİYE'DE EMPRENYE EDİLMİŞ AĞAÇ MALZEMENİN DIŞ TİCARETİ

Musa ATAR¹, Kıvanç BAKIR*²

¹Gazi Üniv., Teknik Eğitim Fakültesi, Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Bölümü, Ankara

²Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksek Okulu, Bartın

ÖZET

Ağaç malzeme emprenye sektörü günümüzde oldukça önemli bir konuma gelmiştir. Emprenye işlemine tabi tutulmuş ahşap telefon ve elektrik direklerine olan talep sektörü oluşturmaya başlamış, daha sonra talebin değişmesi ve farklılaşması sonucu sektör gelişmiştir. Sektörün büyümesi dış ticareti de geliştirmiştir. Bu çalışma ağaç malzeme emprenye sektörünün dış ticaretteki yerini ve önemini belirtmek amacı ile yapılmıştır. Bu maksatla Türkiye'de faaliyet gösteren farklı yapılarıdaki A ve B gurubu işletmelere anket uygulanmıştır. Ayrıca bu endüstriye ait geçmiş yıllardaki dış ticaret verileri de incelenmiştir. A gurubu işletmelerin ağırlıklı olarak (% 54'ü) ithalat yaptığı, B gurubu işletmelerin ise %20'sinin ihracat, %9'unun ithalat, %12'sinin ise hem ihracat hem ithalat yapmakta olduğu, ancak %59'unun dış ticaretinin bulunmadığı belirlenmiştir. 2000-2005 yılları dış ticaret dengesinin negatif yönde olduğu belirlenmiştir. Ancak ülkemizin coğrafi konumu gereği bu sektörün dış ticaretinde avantajlı konuma gelebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Emprenye, Dış ticaret

FOREIGN TRADE OF IMPREGNATED WOOD IN TURKEY

ABSTRACT

Wood impregnation sector has come to a very important position at present. The demand for impregnated wooden telephone and utility poles has begun to form the sector, and then, due to the changes and differentiations in demand, the sector has developed. The growth of the sector has improved foreign trade as well. This study was carried out to indicate the place and the significance of wood impregnation sector in foreign trade. For his purpose, a survey was applied to different type group-A and group-B enterprises. Besides, the foreign trade data of previous years belonging to this industry were analyzed as well. It was determined that group A enterprises mostly (54%) import while 20% of group B enterprises export, 9% of them import and 12% of them both export and import. However, 59% of the group B neither export nor import. It was seen that the balance of foreign trade between 2000 and 2005 was in negative direction. Nevertheless, it is thought that, our country is able to come to an advantageous position at foreign trade of this sector due to its geographical position.

Keywords: Wood impregnation, Foreign trade

1. GİRİŞ

Çok çeşitli kullanım alanlarında değerlendirilebilen ahşap malzeme; anatomik, fiziksel, mekanik özellikler ve kimyasal yapı bakımından farklılıklar göstermektedir. Ancak, birçok kullanım yerinde mantarlar tarafından tahrip edilmekte, böceklerin arız olması nedeniyle dayanma süresi kısalmakta ve ateş, su gibi birçok dış etkenden olumsuz olarak etkilenmektedir. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve dayanma süresini uzatmak için, çeşitli kimyasal maddeler ve yöntemlerle emprenye etmek gerekmektedir (Kara, 2003).

Ağaç malzemenin kullanım yerinde dış etkilerden korunmasının zorunlu olduğunun asırlar öncesinden kabul edildiği, bu amaçla da çeşitli önlemlerin alınarak uygulandığı arkeolojik kazılardan ve batık gemilerde yapılan incelemelerden anlaşılmaktadır. Uygarlık ilerledikçe ağaç malzemenin korunması konusunda da gelişmelerin

* Yazışma yapılacak yazar: kivancbakir@gmail.com

Makale metni 12.11.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 07.01.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

olduğu saptanmıştır. Yunanlıların binalarda kullandıkları ağaç malzemeye delikler açarak içine önce yağ akıttıkları sonrasında ise ağaç malzemenin taş materyal üzerine yerleştirilip kuru olarak korunmasını sağladıkları, Romalıların ağaç malzemenin yapılmış kulelerin yanmaya karşı korunmasında alüminyum levhalar kullandıkları anlaşılmıştır (Bozkurt vd., 1993).

Teknoloji ve kimya bilimindeki gelişmelere paralel olarak emprenye endüstrisi de gelişmesini sağlamıştır. Kömürün destilasyonu sonucu kreozot elde edilmiştir. Fransız Jean Robert Breant kapalı bir çelik kazanda basınç altında emprenye yöntemini geliştirmiş, 1832 yılında Almanya’da John Howard Kıyan ağaç malzemenin cıva klorür eriyiğine batırılarak emprenye edilmesi yöntemini uygulamıştır. 1838’de İngiliz John Bethell basınç altında kreozotu kullanarak ağaç malzeme emprenye yöntemini geliştirmiş, yine 1838 yılında Dr. Auguste Boucherie’nin besi suyu çıkarma yöntemini keşfetmiştir. 1847 yılında Londra’da Sir Wiliam Burnett basınç altında çinko klorür kullanarak yöntemi geliştirmiştir (Bozkurt vd., 1993).

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ağaç Ürünleri ve Mobilya Özel İhtisas komisyonu raporunda emprenye sektörünün önemine vurgu yapılarak, emprenye tesislerine yatırım yapılmasının gerektiği ve emprenye yapan işletmelerin sayısının artmasının kereste sektörünün rekabet gücünü arttıracığı belirtilmiştir (DPT, 2006).

İlk emprenye tesisinin 1915’de TCDD işletmeleri tarafından Denizli’de kurulmasıyla ülkemizde de emprenye işlemlerine başlanmıştır. Kurulan ilk tesis 15.000 m³/yıl kapasitelidir (DPT, 1995). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Orman Ürünleri Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu’nda 1995 yılında Türkiye’de 2’si kamuya ait 25 adet emprenye tesisi bulunduğu belirtilmiştir. Emprenye sektöründe özellikle basınç uygulayan yöntemleri kullanarak faaliyet gösteren işletmeler gün geçtikçe artmış ve ayrı bir endüstri haline gelmiştir. 2007 yılı sonu itibariyle Türkiye’de emprenye işlemi yapan, tamamı özel teşebbüse ait tesis sayısı 70’in üzerindedir (Bakır 2008).

Türkiye’de ağaç malzeme emprenye sektörünü iki tip işletme oluşturmaktadır. Bunlardan birincisi ağaç malzemeye sadece emprenye işlemi uygulayan işletmeler (bundan sonra A grubu işletmeler olarak adlandırılacaktır), ikincisi ise kereste üretimi veya dekorasyon gibi farklı alanda üretim yaparken üretimleri gereği veya başka bir sebeple özel bir tesis kurarak emprenye işlemi yapan işletmelerdir (bundan sonra B gurubu işletmeler olarak adlandırılacaktır) (Bakır, 2008).

Bu çalışmanın amacı Türkiye ağaç malzeme emprenye sektörünün dış ticaretteki yeri ve önemini belirlemektir. Bu maksatla, bu endüstriye ait geçmiş yıllardaki dış ticaret verileri incelenmiştir. Ayrıca ağaç malzemenin korunmasında basınç uygulayan yöntemleri kullanarak emprenye endüstrisini oluşturan, Türkiye’de faaliyet gösteren farklı yapılarıdaki A ve B gurubu işletmelere, yapılarını belirlemek amacıyla uygulanan anketin dış ticaret bölümü de bu çalışma kapsamında incelenmiştir.

Ticari sınıflamalara yönelik olarak harmonize sistem kullanılmakta olan ülkemizde 30 Aralık 2007 tarih ve 26742 sayılı resmi gazete yayınlanan 2007/13007 sayılı kanun ile Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon (GTİP) numaraları yeniden belirlenmiştir Ahşap 44 fasılda yer almaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2007).

44 GTİP numarası ile başlayan fasıl “ Ağaç ve Ahşap Eşya” şeklinde genel bir tarif ile başlamakta, 44.03 GTİP numaralı yuvarlak ağaçlar (kabukları veya kısırları alınmış veya kare şeklinde kabaca yontulmuş olsun olmasın) ve 4403.10 GTİP numarası ile verilen boya, kreozot veya diğer koruyucularla işlem görmüş yuvarlak ağaçlar ile tarif edilmektedir (T.C. Resmi Gazete, 2007).

Türkiye’de ağaç malzemenin emprenye işleminde basınç uygulanan yöntemlerden ağırlıklı olarak vakum basınç vakum teknolojisine yönelik teçhizatlar ve emprenye maddeleri kullanılmaktadır. Emprenye sektörünü oluşturan A gurubu işletmelerin büyük çoğunluğu küçük işletme niteliğindedir. B gurubu işletmeler ise emprenye işlemi için en fazla 3 kişi çalıştırmaktadır. Emprenye işlemi çoğunlukla dış mekân mobilyalarında ve sera malzemelerinde kullanılmaktadır (Bakır, 2008).

2. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ilk aşamasında özellikle söz konusu sektörde faaliyet gösteren işletmelerin mevcut durumu, yapısı ve dış ticareti incelenmiştir. Bu amaçla da işletmelere yönelik bir anket hazırlanarak uygulanmıştır. Ayrıca Türkiye İstatistik Kurumu’ndan (TÜİK) elde edilen, 4403.10 GTİP numaralı boya, kreozot veya diğer koruyucularla işlem görmüş yuvarlak ağaçlara ait (bundan sonra kısaca emprenye edilmiş ağaç malzeme olarak adlandırılacaktır) 2000 – 2005 yılları arası dış ticaret değerleri belirlenerek incelenmiştir. Karşılaştırmalarda bu değerler kullanılmıştır.

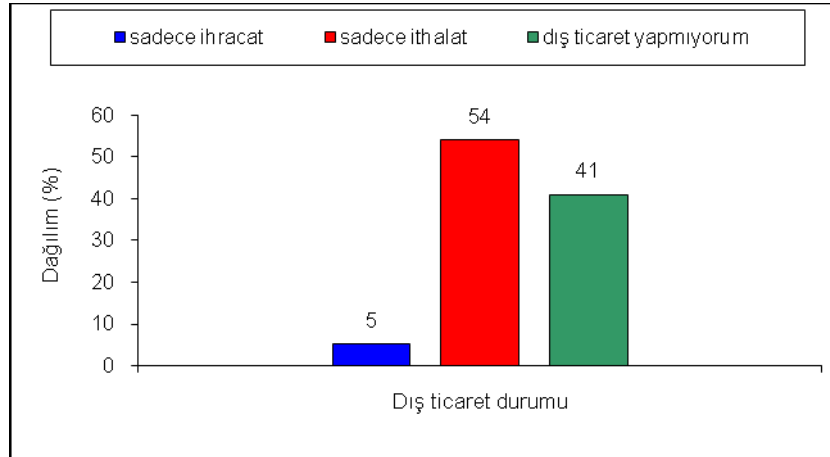
3. BULGULAR

Yapılan çalışmada her iki grubu oluşturan işletmelerin dış ticaret ilişkileri Tablo 1’de, yüzde dağılımları Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir.

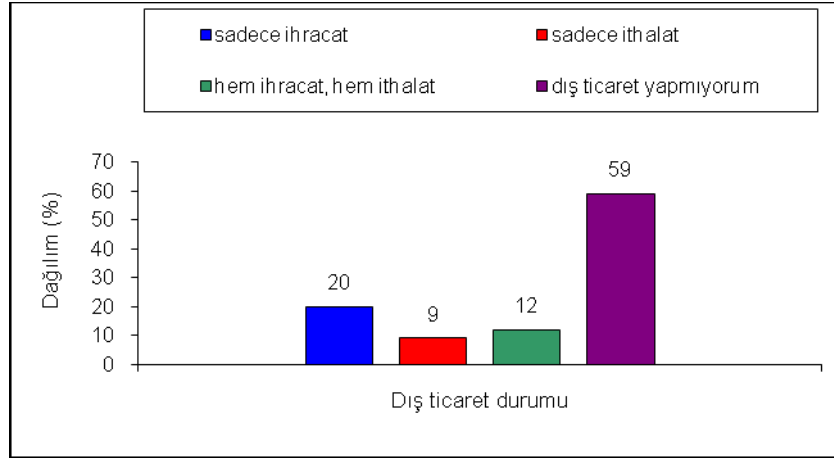
Tablo 1. İşletmelerin Dış Ticaret İlişkileri (Bakır, 2008)

İşletme grubu	İşletmelerin dış ticaret ilişkileri								TOPLAM	
	Sadece ihracat		Sadece ithalat		Hem ihracat, hem ithalat		Dış ticaret yapmıyorum			
	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%	İşletme sayısı	%
A gurubu	1	5	12	54	-	-	9	41	22	100
B gurubu	7	20	3	9	4	12	20	59	34	100

A gurubu işletmelerin ağırlıklı olarak (% 54’ü) ithalat yaptığı, B gurubu işletmelerin ise % 20’sinin ihracat, % 9’unun ithalat, % 12’sinin ise hem ihracat hem ithalat yapmakta olduğu, ancak % 59’unun dış ticaretinin bulunmadığı belirlenmiştir (Şekil 1, Şekil 2). A gurubu işletmelerin ithal ettiği ürünleri genellikle emprenye işlemine hazır ağaç malzeme oluşturmaktadır. B gurubu işletmelerin ihracatı ağırlıklı olarak emprenye işlemi tamamlanmış ürün, ithalatı ise genellikle ağaç malzeme oluşturmaktadır. İhracatın Afrika ve Arap ülkelerine ithalatın da Rusya, Norveç, İsveç gibi ülkelerden yapıldığı belirtilmiştir (Bakır, 2008).



Şekil 1. A Gurubu İşletmelerin Dış Ticaret İlişkileri (Bakır, 2008)



Şekil 2. B Gurubu İşletmelerin Dış Ticaret İlişkileri (Bakır, 2008)

3.1.İhracat

Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) elde edilen, 4403.10 GTİP numaralı boya, kreozot veya diğer koruyucularla işlem görmüş yuvarlak ağaçlara ait 2000 – 2005 yılları, ülkemize ait, empenye edilmiş ağaç malzeme ihracat verileri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Türkiye 2000–2005 Yılları Empenye Edilmiş Ağaç Malzeme İhracat Değeri ve Miktarı (TÜİK, 2007)

	Yıllar						TOPLAM
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
İhracat Değeri (\$)	3.197.291	3.169.761	3.649.216	2.567.953	1.994.712	2.592.883	17.171.816
İhracat Miktarı (ton)	7.297	7.971	14.262	6.269	4.436	5.582	45.818

2000 – 2005 yıllarında toplam 17.171.816 \$ değerinde 45.818 ton empenye edilmiş ağaç malzeme ihracatımız olmuştur. İhracatımız 2000 – 2002 arası yükseliş göstermekte, 2002 – 2004 arası düşüş göstermekle birlikte 2005'de tekrar yükselişe geçmektedir.

Türkiye'nin empenye işlemine tabi tutulmuş ağaç malzeme ihracatında ilk 5 ülke Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Türkiye 2000–2005 Yılları Ünelere Göre Empenye Edilmiş Ağaç Malzeme İhracatı (TÜİK, 2007)

Ülke Adı	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOPLAM
Umman	1.754.965	2.406.357	2.079.255	1.891.403	1.057.086	940.220	10.128.286
B.A.E.	851.730	233.263	26.645	72.355	18.702	916.979	2.283.674
K.K.Türk.Cum	301.512	140.978	123.152	29.542	36.631	330.322	1.292.137
Suriye	0	0	826.900	203.449	19.500	0	1.048.849
Lübnan	99.540	41.250	202.495	229.251	104.409	59.544	736.489

2000 – 2005 yılları arasında toplamda en fazla Umman'a 10.128.286 \$, sonrasında B.A.E. 2.283.674 \$ değerinde empenye edilmiş ağaç malzeme ihracatı yapıldığı görülmektedir.

İhracat yapılan ülkeler bölgelere göre de analiz edilmiştir. Tablo 4'de empenye işlemine tabi tutulmuş ağaç malzeme ihracatı yaptığımız ülkelerin buldukları bölgeye göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 4. Türkiye’den Ülkelerin Buldukları Bölgelere Göre Empenye Edilmiş Ağaç Malzeme İhracatı (\$) (TÜİK, 2007)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOPLAM
Orta Doğu Ülkeleri	2.809.853	2.767.591	3.144.917	2.500.218	1.394.229	2.046.574	14.662.382
Diğer	323.396	193.959	174.210	36.376	559.179	509.406	1.796.526
AB Üyesi Ülkeleri (Yeni Katılanlar Hariç)	27.802	70.081	187.519	0	232	12.897	298.531
Asya Ülkeleri	0	137.770	96.009	23.366	9.745	18.545	284.435
Afrika Ülkeleri	1.600	0	34.922	3.753	26.834	1.800	68.909
Bağımsız Devletler Topluluğu	30.800	0	11.589	4.240	3.544	2.591	52.764
AB Üyesi Olmayan Avrupa Ülkeleri	3.840	360	1.050	0	949	2.070	8.269
Kuzey Amerika Ülkeleri	0	0	0	0	0	0	0
Güney ve Orta Amerika Ülkeleri	0	0	0	0	0	0	0
AB’ye Yeni Üye Olmuş Ülkeler	0	0	0	0	0	0	0

Ülkelerin buldukları bölgelere göre en fazla empenye edilmiş ağaç malzeme ihracatı 14.662.382 \$ ile Orta Doğu ülkelerine, en az ihracat ise 8.269 \$ ile AB üyesi olmayan Avrupa ülkelerine gerçekleşmiştir.

3.2.İthalat

Türkiye İstatistik Kurumu’ndan (TÜİK) elde edilen, 4403.10 GTİP numaralı boya, kreozot veya diğer koruyucularla işlem görmüş yuvarlak ağaçlara ait 2000 – 2005 yılları, ülkemize ait, empenye edilmiş ağaç malzeme ithalat verileri Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Türkiye 2000–2005 Yılları Empenye Edilmiş Ağaç Malzeme İthalat Verileri Değeri ve Miktarı (TÜİK, 2007)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOPLAM
İthalat Değeri (\$)	4.394.641	2.580.368	1.682.954	1.901.359	3.614.997	4.893.657	19.067.976
İthalat Miktarı (ton)	58.872	10.800	9.139	7.952	13.072	15.758	115.594

Türkiye’de 2000 – 2005 yıllarında toplam 19.067.976 \$ değerinde 115.594 ton empenye edilmiş ağaç malzeme ithalatı olmuştur. Ayrıca ithalatımız 2000 – 2002 arası düşüş göstermekte, 2002’den itibaren 2005’e kadar yükselmektedir.

Empenye işlemine tabi tutulmuş ağaç malzeme ithalatımızda ilk 5 ülke Tablo 6’daki gibidir.

Tablo 6. Türkiye’nin 2002–2006 Yılları Ülkelere Göre Yapılan Empenye Edilmiş Ağaç Malzeme İthalatı (\$) (TÜİK, 2007)

Ülke Adı	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOPLAM
Rusya Federasyonu	1.314.390	974.358	754.542	489.613	776.474	1.292.125	6.601.502
Ukrayna	1.894.120	100.826	40.463	136.973	188.570	277.338	2.637.290
Burma	0	82.727	254.565	352.406	1.209.106	734.789	2.633.593
A.B.D.	77.977	64.424	73.760	86.201	443.018	627.339	1.372.719
Belçika	0	0	0	53.222	279.781	564.457	897.460

Empenye edilmiş ağaç malzeme ithalatında ilk sırayı 6.601.502 \$ ile Rusya Federasyonu almakta, 2.637.290 \$ ile Ukrayna takip etmektedir.

Ülkelerin buldukları bölgelere göre empenye edilmiş ağaç malzeme ithalatı rakamları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Ülkelerin Buldukları Bölgelere Göre Emprenye Edilmiş Ağaç Malzeme İthalatı (\$) (TÜİK, 2007)

Ülkelerin Buldukları Bölge	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOPLAM
Bağımsız Devletler Topluluğu	3.909.734	1.694.659	926.442	863.262	1.032.653	1.826.773	10.252.523
Asya Ülkeleri	0	82.727	254.565	352.406	1.224.984	1.381.515	3.296.197
AB Üyesi Avrupa Ülkeleri (Yeni Katılanlar Hariç)	158.429	409.693	190.938	501.973	746.023	887.719	2.894.775
Kuzey Amerika Ülkeleri	77.977	64.424	73.760	86.201	443.018	627.339	1.372.719
AB Üyesi Olmayan Avrupa Ülkeleri	212.635	239.935	57.209	26.883	42.950	106.565	686.177
AB Üyesi Yeni Olmuş Ülkeler (Sadece Yeni Katılanlar)	20.873	7.577	50.249	51.698	108.869	0	239.266
Afrika Ülkeleri	14.993	81.353	30.737	0	0	32.641	159.724
Diğer	0	0	91.130	0	0	0	91.130
Güney ve Orta Amerika Ülkeleri	0	0	0	0	16.500	32.105	48.605
Orta Doğu Ülkeleri	0	0	7.924	18.936	0	0	26.860

Ülkelerin buldukları bölgelere göre en fazla ithalat 10.252.523 \$ ile Bağımsız Devletler Topluluğu ülkelerinden yapılmıştır. Bunu Asya, sonrasında da AB üyesi Avrupa ülkeleri izlemiştir.

3.3.Emprenye Edilmiş Ağaç Malzeme Dış Ticaret Dengesi

Türkiye'nin ithalat ve ihracat verileri kullanılarak hazırlanan emprenye edilmiş ağaç malzeme dış ticaret dengesi Tablo 8'deki gibidir.

Tablo 8. Türkiye'nin Emprenye Edilmiş Ağaç Malzeme Dış Ticaret Dengesi (TÜİK, 2007)

	İhracat (\$) A	İthalat (\$) B	Ticari Denge (\$) A-B	Dış Ticaret Hacmi (\$) A+B	İhracatın İthalatı Karşılama Oranı (%) (A/B)*100
2000	3.197.291	4.394.641	-1.197.350	7.591.932	72,75
2001	3.169.761	2.580.368	589.393	6.750.129	122,84
2002	3.649.216	1.682.954	1.966.262	6.332.170	216,83
2003	2.567.953	1.901.359	666.594	4.469.312	135,06
2004	1.994.712	3.614.997	-1.620.285	6.609.709	55,18
2005	2.592.883	4.893.657	-2.300.774	7.486.540	52,98
TOPLAM	17.171.816	19.067.976	-1.896.160	36.239.792	90,06

Emprenye sektörü dış ticaret dengesi sadece 2001, 2002 ve 2003 yıllarında pozitif değer almıştır. Ticaret hacmi olarak bakıldığında 2004'den itibaren bir azalış söz konusudur. 5 yıllık ticari dengesi ise negatif olup 1.896.160 \$ dır.

Emprenye edilmiş ağaç malzeme ihracatın ithalatı karşılama oranı yıllara göre değişmekle birlikte 2002'ye kadar bir yükseliş göstermiş daha sonra 2004'e kadar düşüş ve 2005 yılında tekrar yükseliş eğilimine geçmiştir. En yüksek 2002 yılında % 216,83, en düşük karşılama ise 2004 yılında % 52,98 olarak gerçekleşmiştir. İhracatın ithalatı karşılama oranı beş yıllık ortalamada % 90,06'dır.

3.4.Emprenye Sektörünün Dünyadaki Durumu

Uluslararası Ticaret Merkezi'nin (International Trade Center) uluslararası iş gelişiminde pazar istatistikleri verilerine göre 2001 – 2005 yılları 4403.10 GTİP numaralı koruma işlemine tabi tutulmuş ahşap direklere ait dünya ülkeleri toplam ihracat ve ithalat verileri birlikte incelenerek Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. 2001-2005 Yılı 4403.10 GTİP Numaralı Emprenye İşlemine Tabi Tutulmuş Ahşaba Ait Dünya Ülkeleri Toplam İhracat Ve İthalat Verileri (International Trade Center, 2009a)

Yıllar	İhracat (bin \$) A	İthalat (bin \$) B	Ticari Denge (bin \$) A-B	Dış Ticaret Hacmi (bin \$) A+B	İhracatın İthalatı Karşılama Oranı (%) (A/B)*100
2001	267.858	178.295	89.563	446.153	150,23
2002	241.845	172.873	68.972	414.718	139,9
2003	233.887	205.425	28.462	439.312	113,86
2004	433.783	260.201	173.582	693.984	166,71
2005	292.658	311.963	-19.305	604.621	93,81
2001- 2005 Yılları Toplamı	1.470.031	1.128.757	341.274	2.598.788	130,23

Tablo 9’a göre 2001-2005 yılları arasında dünya ülkeleri toplamında 1.470.031.000 \$’lık ihracat, 1.128.757.000 \$’lık ithalat gerçekleştirilmiştir. Yine aynı yılların toplamına bakıldığında ticari denge pozitif olarak (341.274.000 \$) gerçekleşmiş, ihracatın ithalatı karşılama oranı da % 130,23 olmuştur.

Ayrıca Uluslararası Ticaret Merkezi’nin uluslararası iş gelişiminde pazar istatistikleri 4403.10 GTİP numaralı koruma işlemine tabi tutulmuş ahşap direklere ait 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 yılları ilk sıralardaki ülkelerin ihracat verileri ve Türkiye’nin dünya ihracatındaki durumu Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. 2001 - 2005 Yılları 4403.10 GTİP Numaralı Emprenye İşlemine Tabi Tutulmuş Ahşaba Ait Dünya Ülkeleri İhracat Verilerine Göre İlk Sıralardaki Ülkelerin ve Türkiye’nin Dünya İhracatındaki Payı (International Trade Center, 2009a)

Ülke Adı	2001			2002			2003			2004			2005		
	İhracat Miktarı (bin \$)	Dünya İhracatındaki Payı (%)	Dünya İhracatındaki Sıralaması	İhracat Miktarı (bin \$)	Dünya İhracatındaki Payı (%)	Dünya İhracatındaki Sıralaması	İhracat Miktarı (bin \$)	Dünya İhracatındaki Payı (%)	Dünya İhracatındaki Sıralaması	İhracat Miktarı (bin \$)	Dünya İhracatındaki Payı (%)	Dünya İhracatındaki Sıralaması	İhracat Miktarı (bin \$)	Dünya İhracatındaki Payı (%)	Dünya İhracatındaki Sıralaması
Kanada	35.967	13,43	3	39.920	16,51	2	33.683	14,40	2	41.144	9,48	3	55.140	18,84	1
A.B.D.	26.339	9,83	4	21.230	8,78	4	34.323	14,68	1	42.326	9,76	2	37.074	12,67	3
Finlandiya	15.543	5,80	6	21.925	9,07	3	24.904	10,65	4	26.766	6,17	5	31.422	10,74	4
İsveç	5.083	1,90	9	15.596	6,45	5	15.655	6,69	5	16.459	3,79	8	18.243	6,23	5
Türkiye	3.170	1,18	13	3.649	1,51	12	2.568	1,10	14	1.995	0,46	21	2.593	0,89	17
DÜNYA TOPLAMI (bin \$)	267 858			241 845			233 887			433 783			292 658		

Uluslararası Ticaret Merkezi’nin 2001-2005 yılları dünya üzerindeki uluslararası iş gelişiminde pazar istatistikleri 4403.10 GTİP numaralı emprenye edilmiş ağaç malzeme ihracat verileri incelendiğinde sıralama yıllara göre değişmekle beraber ilk beş de Kanada, A.B.D., Finlandiya, ve İsveç görülmektedir. Türkiye’nin ise bu konuda dünya ihracatında ki payı ve sıralaması 2001 senesinde %1,18 ile 13. sırada, 2002 senesinde %1,52 ile 12. sırada, 2003 senesinde %1,10 ile 14. sırada, 2004 senesinde %0,46 ile 21.sırada ve 2005 senesinde %0,89 ile 17.sırada yer almıştır.

Uluslararası Ticaret Merkezi’nin uluslararası iş gelişiminde pazar istatistikleri 4403.10 GTİP numaralı koruma işlemine tabi tutulmuş ahşap direklere ait 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 yılları ilk sıralardaki ülkelerin ithalat verileri ve Türkiye’nin dünya ithalatındaki durumu Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. 2001- 2005 Yılları 4403.10 GTİP Numaralı Emprenye İşlemine Tabi Tutulmuş Ahşaba Ait Dünya Ülkeleri İthalat Verilerine Göre İlk Sıradaki Ülkeler ve Türkiye'nin Dünya İthalatındaki Payı (International Trade Center, 2009b)

Ülke Adı	2 001			2 002			2 003			2 004			2 005		
	İthalat Miktarı (bin \$)	Dünya İthalatındaki Payı (%)	Dünya İthalatındaki Sıralaması	İthalat Miktarı (bin \$)	Dünya İthalatındaki Payı (%)	Dünya İthalatındaki Sıralaması	İthalat Miktarı (bin \$)	Dünya İthalatındaki Payı (%)	Dünya İthalatındaki Sıralaması	İthalat Miktarı (bin \$)	Dünya İthalatındaki Payı (%)	Dünya İthalatındaki Sıralaması	İthalat Miktarı (bin \$)	Dünya İthalatındaki Payı (%)	Dünya İthalatındaki Sıralaması
A.B.D.	31.359	17,59	1	36.143	20,91	1	33.868	16,49	1	41.835	16,08	1	55.536	17,80	1
Meksika	14.106	7,91	2	10.271	5,94	3	12.945	6,30	4	27.944	10,74	3	26.186	8,39	4
İrlanda	10.321	5,79	4	13.646	7,89	2	24.213	11,79	2	39.572	15,21	2	30.121	9,66	3
Birleşik Krallık	9.112	5,11	5	6.703	3,88	5	9.386	4,57	5	15.932	6,12	4	33.604	10,77	2
Fransa	4.446	2,49	8	6.415	3,71	6	7.214	3,51	6	9.524	3,66	5	9.122	2,92	8
Türkiye	2.580	1,45	16	1.683	0,97	21	1.901	0,93	23	3.615	1,39	16	4.894	1,57	12
DÜNYA TOPLAMI (bin \$)	178.295			172.873			205.425			260.201			311.963		

Uluslararası Ticaret Merkezi'nin 2001-2005 yılları dünya üzerindeki uluslararası iş gelişiminde pazar istatistikleri 4403.10 GTIP numaralı empenye edilmiş ağaç malzeme ithalat verileri incelendiğinde sıralama yıllara göre değişmekle beraber ilk beş de A.B.D, Birleşik Krallık (İngiltere), İrlanda, Fransa, ve Meksika görülmektedir. Türkiye'nin ise 4403.10 GTIP numaralı empenye edilmiş ağaç malzemenin dünya ithalatında ki payı ve sıralaması 2001 senesinde %1,45 ile 16. sırada, 2002 senesinde %0,97 ile 21. sırada, 2003 senesinde %0,93 ile 23. sırada, 2004 senesinde %1,39 ile 16. sırada ve 2005 senesinde %1,57 ile 12.sırada yer almıştır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye ağaç malzeme empenye sektörünün dış ticaretteki yeri ve önemini incelediğimiz bu çalışma sonucunda görülmüştür ki; Türkiye'nin bu sektörde dünya ihracatında ki payı ve sıralaması 2001 senesinde %1,18 ile 13. sırada, 2002 senesinde %1,52 ile 12. sırada, 2003 senesinde %1,10 ile 14. sırada, 2004 senesinde %0,46 ile 21.sırada ve 2005 senesinde %0,89 ile 17.sırada; dünya ithalatındaki ki payı ve sıralaması ise 2001 senesinde %1,45 ile 16. sırada, 2002 senesinde %0,97 ile 21. sırada, 2003 senesinde %0,93 ile 23. sırada, 2004 senesinde %1,39 ile 16. sırada ve 2005 senesinde %1,57 ile 12.sırada yer almıştır.

Türkiye'nin dış ticaret dengesi açısından TÜİK verilerine göre empenye sektöründe denge 2000–2005 yılları arasında negatif yöndedir. Bu durum sektör için hem dışa açılma hem de iç pazarın ithal ürünlerle doyurulması açısından bir tehdit oluşturmaktadır (Bakır, 2008).

Yine TÜİK verilerine göre 2005 yılında Çin'den 440.532.\$'lık empenye edilmiş ağaç malzeme ithalatı yapıldığı görülmüştür. Bu durum sektör açısından ileride ciddi bir tehdit oluşturabileceği söylenebilir (TÜİK, 2007).

2000–2005 yılları ithalat verileri incelendiğinde Türkiye'den en fazla empenye ağaç malzeme ihracatının Umman'a, sonrasında da Birleşik Arap Emirlikleri'ne yapıldığı görülmüştür. Uluslararası Ticaret Merkezi'nin verilerine göre Umman 2006 yılı verilerine göre en çok empenye edilmiş ağaç malzeme ithalatı yapan ilk on ülke arasındadır. Türkiye'nin coğrafi konumu itibariyle empenye edilmiş ahşaba ihtiyaç duyan ülkelere yakınlığı bir fırsat olarak değerlendirilebilir (Bakır, 2008).

Türkiye AB üyeliği sürecindedir. Türkiye'nin gelecekte çok önemli gelişmeler gösterebileceği, böylece ürünlerin pazarının genişlemeye devam edebileceği söylenebilir (Bakır, 2008).

Türkiye’de İhracatı Geliştirme ve Destekleme Merkezi (İGEME) ve Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Merkezi (KOSGEB) gibi küçük ve orta ölçekli sanayi geliştirme amaçlı kurumlar bulunmaktadır. Adı geçen bu kurumların fuar desteği, gezi desteği, reklâm ve broşür desteği gibi farklı alanlarda verdikleri birçok destek de mevcuttur. Bu destekler kullanılarak pazar alanları geliştirilebilir, pazar payları artırılabilir.

İzlenecek doğru stratejiler ve pazarlama çalışmaları ile teşvik destekleri de alınarak emprenye edilmiş ağaç malzeme dış ticaretinde önemli ilerlemeler sağlanabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Bakır, K. 2008, “Türkiye Emprenye Endüstrisi, Mevcut Durum, Sorunlar ve Çözüm Önerileri”, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 71-84, 113-125.
- Bozkurt, Y., Göker, Y., Erdin, N. 1993, Emprenye Tekniği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3779, O.F. Yayın No: 425, İstanbul, 1 – 3.
- DPT 1995. Orman Ürünleri Sanayii, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Müsteşarlığı, Yayın No: DPT: 2376 – ÖİK: 445, Ankara, 73.
- DPT 2006. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007 – 2013), Ağaç Ürünleri ve Mobilya İhtisas Komisyonu Raporu, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Müsteşarlığı, Ankara, 19.
- International Trade Center 2009a. Trade Map Trade Statistics for International Business Development, List of Exporters for The Selected Product in 2006, Product: 4403.10 Poles, treated/painted etc., http://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx, 21 Ekim 2009.
- International Trade Center 2009b. Trade Map Trade Statistics for International Business Development, List of Importers for The Selected Product in 2006, Product: 4403.10 Poles, treated/painted etc., http://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx, 21 Ekim 2009.
- Kara, A. M. 2003. Amonyaklı Bakır (ACQ) ile Emprenye Edilen Sarıçam (Pinus Silvestris L.) Odununun Karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 4.
- T.C. Resmi Gazete 2007. İstatistik Pozisyonlarına Bölünmüş Türk Gümrük Tarife Cetveli’nin 1/1/2008 Tarihinden Geçerli Olmak Üzere Yürürlüğe Konulması ve 22/12/2006 Tarihli ve 2006/11437 Sayılı Kararnamenin Yürürlükten Kaldırılması Hakkında Karar, T.C. Başbakanlık, Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Tarih: 30.12.2007, Sayı: 26742, Ankara.
- TÜİK 2007. İthalat – İhracat İstatistik Kayıtları, T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)



ÇOK KRİTERLİ VE KATILIMCI YAKLAŞIMLA ORMAN KAYNAKLARININ İŞLEVSEL ÖNCELİKLERİNİN BELİRLENMESİ: Ulus Devlet Orman İşletmesi Örneği (*)

İsmet DAŞDEMİR*¹, Ersin GÜNGÖR¹
Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi, BARTIN

ÖZET

Bu çalışma, Ulus Devlet Orman İşletme Müdürlüğü (UDOİM) orman kaynaklarının işlevsel önceliklerini çok kriterli ve katılımcı bir yaklaşımla belirlemek amacıyla ele alınmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için çok aşamalı hiyerarşik bir süreç içerisinde çok kriterli ve katılımcı yaklaşımla karar vermeye yarayan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) tekniği kullanılmıştır. Bu suretle ilgi gruplarının (uzmanlar, yerel halk, kamu kurumu temsilcileri, sivil toplum kuruluşu temsilcileri) orman işlevlerinin önceliklerinin belirlenmesine ilişkin görüşlerinin alınması ve orman kaynaklarının yönetim sürecine etkin bir şekilde katılması sağlanmıştır. Geliştirilen özel anket formları ilgi gruplarından katmanlı-basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen toplam 409 katılımcıya uygulanmıştır. Elde edilen tüm veriler AHS tekniği yardımıyla değerlendirilerek, orman kaynaklarının planlama ve yönetim sürecinde esas olacak, en çok tercih edilen orman işlevleri belirlenmiştir. Buna göre tüm kriter, alt kriter ve ilgi grupları dikkate alındığında UDOİM orman kaynaklarının *su üretimi (0,269)*, *odun hammaddesi üretimi (0,251)*, *karbon birikimi (0,131)*, *odun dışı orman ürünleri üretimi (0,124)*, *yaban hayatı (0,119)* ve *ot faydalanması (0,106)* şeklinde işlevsel önceliklere ve ağırlıklara sahip olduğu saptanmıştır. Bu işlevler ve öncelikler dikkate alınarak UDOİM orman kaynaklarının planlanması ve yönetilmesi durumunda, hem toplumsal refahın artmasına hem de sürdürülebilir orman yönetimine katkı yapılmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Katılımcılık, Orman Kaynakları, Orman İşlevi Öncelikleri, Analitik Hiyerarşi Süreci, Ulus Devlet Orman İşletmesi.

DETERMINING OF FUNCTIONAL PRIORITIES OF FOREST RESOURCES BY MULTICRITERIA AND PARTICIPATORY APPROACH: Case of Ulus State Forest Enterprise

ABSTRACT

This study was handled to determine functional priority of forest resources of Ulus State Forest Enterprise (USFE) by multicriteria and participatory approach. To realize these aims, the Analytic Hierarchy Process (AHP), giving possibility to decide with a multicriteria and participatory approach, was used. Therefore, it was provided to take the opinions of interest groups (experts, local stakeholders, public institution and nongovernmental organization representatives) about on priorities setting of forest functions and to add those to forest resources management effectively. The developed special questionnaire forms were submitted to 409 interviewees selected from four interest groups by layer-random sampling method. The obtained all data was evaluated by AHP technique and the most came into prominence forest functions that those are to take base in planning and management process of forest resources were determined. According to these, when taking into

(*) Bu çalışma, 1001 projesi kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenen 107O787 nolu araştırma projesinden üretilmiştir.

* Yazışma yapılacak yazar: isdasdemir@hotmail.com

Makale metni 08.12.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 11.01.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

consideration all criteria, sub-criteria and interest groups, the functions priorities of forest resources of USFE were determined respectively as *water production (0.269)*, *wood raw-material production (0.251)*, *carbon stock (0.131)*, *non-wood forest products production (0.124)*, *wildlife (0.119)* and *forage utilization (0.106)*. When the forest resources of USFE are planned and managed by taking into account these functions and their priorities, both it will be contributed to increasing of social welfare and sustainable forest management.

Keywords: Participatory, Forest Resources, Forest Function Priorities, Analytic Hierarchy Process, Ulus State Forest Enterprise.

1. GİRİŞ

Orman kaynaklarının ve bunlardan sağlanan mal ve hizmetlerin sürdürülebilirliği için bilimsel esasları dikkate alan, çevresel, biyofiziksel, ekonomik, sosyal ve kültürel değişkenleri içeren etkili yönetim planlarının hazırlanması gerekmektedir. Orman kaynaklarının başta odun hammaddesi üretimi olmak üzere, karbon birikimi, su üretimi, odun dışı orman ürünleri, erozyonu önleme, yaban hayatını koruma, ot faydalanması, rekreasyon gibi pek çok işlevi bulunmaktadır. Toplumun, orman kaynaklarının söz konusu işlevlerine olan talep ve beklentileri demografik, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişim sürecine bağlı olarak zamanla değişmektedir. Örneğin orman kaynaklarına olan talep ve beklentiler, geçmişte ağırlıklı odun hammaddesi olarak tanımlanırken, günümüzde hem çeşitlenmiş (odun dışı orman ürünleri, rekreasyon, ekoturizm, av ve yaban hayatı, toprak ve su kaynaklarının korunması, karbon depolama, havanın temizlenmesi vb.) hem de farklı ağırlıklar kazanmıştır (Geray vd., 2007). Dolayısıyla günümüzde orman kaynakları yönetiminde odun hammaddesine yönelik plan ve uygulamalara öncelik veren anlayış yerine, toplumun değişen taleplerini, ihtiyaçlarını ve beklentilerini dikkate alan yönetim anlayışı hakimdir.

Hem bugünkü, hem de gelecek nesillere pek çok fayda sağlayan orman kaynaklarının, toplumsal talepler ve kaynak kısıtları dikkate alınmadan yönetilmesi ve planlanması düşünülemez. Heterojen bir yapıdan oluşan toplumdaki her bir ilgi grubunun (tüketici-kullanıcı, çıkar, baskı grubu vb.) orman kaynaklarına yönelik tercih, ihtiyaç ve beklentileri birbirinden farklıdır. Yönetim planlarının başarısı, büyük ölçüde, sürdürülebilirlik ve çok yönlü yararlanma ilkeleri ışığında, her bir ilgi grubunun ihtiyaç ve beklentilerine karşılık verebilmesine bağlıdır. O nedenle orman kaynaklarının planlanması sürecinde her bir aşamada ilgi gruplarının aktif bir şekilde plana dahil edilmesi gerekmektedir. Böylece katılımcı bir yaklaşımla hazırlanacak planlar gerçeğe daha uygun olacaktır.

Toplumun orman kaynaklarına yönelik talep ve beklentilerinin bilinmesi ve buna göre işlev önceliklerinin belirlenmesi, kaynak yöneticilerine yatırımlarını (arazi tahsisi, personel, araç-gereç, bina, araştırma-geliştirme vb.) planlama, kıt kaynakları etkin bir biçimde kullanma, ormancılık sistemine yeni ve sağlıklı bir yapı verme ve politika izleme olanağı vermektedir. Orman işlevlerinin katılımcı yaklaşımla sıralanmasına dayanarak orman işletme ve yönetim fonksiyonlarının yeniden yapılandırılması gerekmektedir (Geray ve Yılmaz, 2006; Geray vd., 2007). Diğer yandan orman kaynaklarının yönetim planlanmasında esas alınacak işlevler, envanter ve planlama metodlarını (faydalanma metodolojisini), faydanın türünü ve düzeyini, kullanılacak kaynakları ve kısıtları, izlenecek stratejileri ve değerlendirme ölçütlerini etkilemektedir.

Orman kaynaklarının planlanması çalışmalarında birden çok işlevin aynı anda dikkate alındığı durumlarda *çok yönlü yararlanma* ilkesine uyulmalıdır. Bu ilke, aynı orman alanında birden çok işlevin bir arada düşünülmesi şeklinde olabileceği gibi, orman kaynaklarının farklı işlevlere ayrı ayrı tahsis edilmesi şeklinde de uygulanabilir. Birinci durumda işlevlerin etkileşimleri söz konusu olduğundan planlama süreci daha karmaşık bir hal almaktadır.

Çok yönlü yararlanma ve sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde orman kaynaklarının planlanmasında *aşamalı planlama yaklaşımı* izlenmektedir. Nitekim orman kaynaklarının planlanması; stratejik (işlevsel), taktik ve operasyonel (işlemsel) olmak üzere üç aşamalı bir süreç içerisinde yapılmaktadır (Hinsen, 1994; Ok, 1999; Yılmaz, 2004, Korkmaz, 2006). Bu sürecin ilk aşaması olan *stratejik planlama aşamasında*, genel olarak orman kaynaklarının toplumsal talepler ve kısıtlar dikkate alınarak hangi işleve tahsis edileceği ve hangi amaçla yönetileceği ve bu amaçlara ulaşacak stratejiler belirlenmektedir. *Taktik planlama aşamasında*; stratejik

planlama aşamasında belirlenen işlevlerin her biri bazında zaman ve mekan boyutu verilmiş değişik alternatifler geliştirilerek amaçların optimizasyonu ayrıntılı olarak çözüme kavuşturulmaktadır. *İşlevsel planlama aşamasında ise*; her bir işlev açısından sisteme işlerlik kazandıracak kısa dönemlerde daha çok uygulayıcıların aldıkları kararları yansıtan ayrıntılı işler planlanmaktadır. Orman kaynaklarının etkili ve sürdürülebilir yönetimi için planlama sürecinin farklı aşamalarındaki karar verme süreçlerine yöneticilerin, planlamacıların, uzmanların, kamu kurumlarının ve ilgi gruplarının tercih, ihtiyaç ve beklentilerinin çok kriterli bir şekilde katılması ve uzlaştırılması gerekmektedir. İşlevlerin ve önceliklerinin belirlenmesinde de bu katılımın sağlanması çok önemlidir.

Çağdaş ormancılığın öncüsü olan Amerika'da, kamu orman kaynakları çok yönlü yararlanma ilkesi çerçevesinde işlevsel planlama anlayışına göre planlanmaktadır (Leuschner, 1992; Clutter et al., 1992; Duerr, 1993; Klempeer, 1996; Martell et al., 1998). Benzer şekilde ormancılığı gelişmiş Kanada, Yeni Zelanda ve Avustralya gibi ülkelerde çağdaş ormancılık anlayışı hakim olup orman kaynaklarının işlevsel bazda planlanması esastır. Birçok Avrupa ülkesinde orman kaynaklarının işlevsel planlamasına yönelik çalışmalar yapılmakta ise de bu çalışmalar Amerika ve Kanada'ya oranla oldukça düşüktür (Carsjens and Vanderknaap, 2002). Asya ülkelerinde yürütülen ormancılık çalışmalarına bakıldığında bütünleşik planlama çalışmalarının yalnızca birkaç bilimsel araştırmada yer aldığı görülmektedir (Eastman et al., 1998).

Ülkemizde ise çok yönlü ve sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde çağdaş ormancılık anlayışına uygun olarak işlevsel planlama çalışmalarına uygulamadan ziyade, bazı bilimsel çalışmalarda rastlamak mümkündür. Örneğin bazı çalışmalarda (Gül, 1995; Görücü, 1995 ve 2001; Ok, 1997; Eker, 2004; Korkmaz, 2006) odun üretim işlevi çevresel-biyofiziksel, ekonomik, sosyal vb. nitelikteki birçok değişkene göre planlanırken, ana ekseninde odun üretimi işlevi olmak üzere diğer bazı işlevleri de ekonomik, sosyal, kültürel ve çevresel değişkenleri dikkate alarak planlayan bazı bilimsel çalışmalar (Soykan, 1979; Sun, 1986; İspirli, 1995; Köse, 1986; Köse vd., 1998; Yolasiğmaz, 1998; Mısır, 2001; Mısır ve Başkent, 2002; Keleş, 2003) vardır. Diğer yandan işlevsel planlamaya esas olmak üzere çevresel-biyofiziksel, ekonomik ve sosyal nitelikteki değişkenleri esas alarak, orman kaynaklarının işlevlerinin katılımcı ve tutarlı bir şekilde belirlenmesi ve ekoturizm etkinliklerinin çok kriterli seçimi konularında yapılmış bazı bilimsel çalışmalar da vardır (Yılmaz, 2004; Yılmaz vd., 2004; Geray vd., 2007).

Türkiye'de orman kaynaklarının amaçlandırılması, yani hangi işlevlere tahsis edileceği ve dolayısıyla işlevlerin belirlenmesi konusunda ciddi bir planlama çalışması yapılmış değildir. Bu nedenle orman kaynaklarımızın, talepler ve nitelikleri dikkate alınarak, hangi mal ve hizmet bileşimine tahsis edilmesi gerektiğini belirlemek, yani işlevsel bölümlenmeyi gerçekleştirmek gerekir. Söz konusu orman işlevleri farklı biçimlerde kapsam ve hiyerarşi sırasına konulabilir veya farklı başlıklar altında toplanabilir. Bu işlevler arasında bazen birbirini destekleyen, bazen de birbiriyle çelişen işlevler olabilir. Dolayısıyla işlevleri gruplandırırken bir şablon vermek mümkün değildir (Geray, 1998). Örneğin Geray (1998) söz konusu orman işlevlerini *odun ve odun dışı bitkisel ürün üretimi, biyolojik çeşitlilik, koruma, rekreasyon, av ve yaban hayatı, su üretimi ve orman içi su ürünleri üretimi* şeklinde 7 başlıkta toplarken, Eraslan (1982) *orman ürünleri üretimi, hidrolojik, erozyonu önleme, iklimik, toplum sağlığı, estetik, tabiatı koruma, rekreasyon, ulusal savunma ve bilimsel fonksiyon* olmak üzere 10 başlık altında toplamıştır. Keza Geray vd. (2007), katılımcı ve çok kriterli bir yaklaşımla İzmir ilinde orman kaynaklarına yönelik işlevleri; *çevresel, su üretimi, odun dışı bitkisel orman ürünü üretimi, turizm, rekreasyon, odun üretimi, ot ve yaprak faydalanması* şeklinde 7 başlıkta belirlemiştir.

Ülkemizde orman kaynaklarının işlevlerinin önceliklerini çok kriterli ve katılımcı bir şekilde belirleyerek, bu öncelikleri çok yönlü yararlanma anlayışı içinde ele alan işlevsel yönetim planları henüz hazırlanmamıştır. Bu durum, orman kaynaklarının sürdürülebilir yönetiminde bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle orman kaynaklarının sürdürülebilir yönetiminin sağlanabilmesi için, sahip olduğu işlevler katılımcı bir yaklaşımla ve çevresel-biyofiziksel, ekonomik, sosyal ve kültürel kriterler dikkate alınarak belirlenmesi ve planlamaya dahil edilmesi gerekmektedir. Keza orman kaynaklarına ilişkin işlevsel yönetim planlaması yapılabilmesi için devamlılık ilkesi çerçevesinde çok yönlü yararlanmalara, değişik ekonomik aktivitelere, taleplere ve sosyo-ekonomik faydalanmalara konu olan ve doğaya müdahaleyi ön planda tutan çağdaş ormancılık anlayışına gereksinim duyulmaktadır (Geray, 1989; Daşdemir, 1996, 2006). Ayrıca orman kaynakları ekolojik ve biyolojik nitelikleri nedeniyle farklı ürün ve hizmet (çıktı) verme gücüne sahip olan farklı havzalardan

oluştukları için, işlev belirlemenin de havza bazında yapılması uygun olacaktır. Keza işlev önceliklerinin belirlenmesi bir planlama periyodunda orman kaynaklarından elde edilecek mal ve hizmet üretimini (faydalanmayı) kapsamalıdır.

Bu nedenle sürdürülebilirlik ve çok amaçlı yararlanma ilkeleri ışığında bir taraftan içinde bulunulan makroekonomik yapı, ulusal ormancılık politikası amaçları, sektörel ve bölgesel özellikler ile orman kaynaklarının nitelikleri, diğer taraftan toplumun orman kaynaklarına yönelik beklentileri dikkate alınarak, ulusal, bölgesel ve hatta işletme düzeyinde orman kaynaklarının işlevlerinin ve bunların önceliklerinin katılımcı ve çok kriterli bir yaklaşımla belirlenmesi, işlevler veya işlev kombinasyonları bazında alan tahsisi ve üretimin maksimizasyonu konularının çözüme kavuşturulması gerekmektedir.

İşte bu çalışma; Ulus Devlet Orman İşletme Müdürlüğündeki orman kaynaklarının stratejik planlama aşamasında işlevsel tahsisine ve yönetim planlarının hazırlanmasına altlık oluşturmak üzere, olası orman işlevlerini ve bunların önceliklerini katılımcı ve çok kriterli (ekolojik-çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel değişkenleri dikkate alan) bir yaklaşımla ve objektif yöntemlerle belirlemek amacıyla ele alınmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma Alanı

Çalışma alanı olarak bir havza bütünlüğü gösteren ve havza bazında planlamaya elverişli, sosyal problemleri az ve işlevsel çeşitliliği fazla olan Ulus Devlet Orman İşletme Müdürlüğü (UDOİM) seçilmiştir. Bartın ve Karabük illeri sınırları içinde yer alan ve 6 orman işletme şefliğinden oluşan UDOİM'nin genel alanı 86.398,6 ha olup, bunun 58.747,8 ha'ı (%68'i) ormanlık alan, 882,8 ha'ı (%1'i) OT, 26.768 ha'ı (%31) ziraat ve iskan alanıdır. UDOİM'nin çalışma alanı 59.630,6 ha olup (ormanlık ve OT alanı toplamı), ormanlarının %87'si (51.024,4 ha) verimli ve %13'ü (7.723,4 ha) verimsizdir. Ormanlarda hakim tür kayın ve göknar olup, kayın, göknar ve sarıçamdan oluşan saf veya karışık meşcereler söz konusudur. Ormancılık yöredeki kırsal nüfus için önemli bir geçim kaynağıdır. Zira bölgenin edafik ve iklimik koşullarının elverişliliği nedeniyle, yöredeki orman varlığı hem alan hem de verimlilik bakımından Türkiye ortalamasının üstündedir. 2007 yılı bilançolarına göre cari dönemde UDOİM'nin brüt satış geliri 8.981.288,92 TL olup, bunun 2.617.869,12 TL'si net kârdır (UDOİM, 2007).

UDOİM, yoğun orman varlığı yanında, zengin tür çeşitliliğine, faunaya ve floraya sahip olup, özellikle odun dışı orman ürünleri (defne, kestane, ıhlamur, mantar vb.), yaban hayatı (domuz, karaca, ayı vb.) ve su üretimi açısından zengin bir potansiyele sahiptir. Bölgenin yoğun bir odun hammaddesi üretimi yanında, Ankara ve İstanbul gibi metropollere yakın olması, diğer işlevlere (rekreasyon, ekoturizm, avcılık vb.) yönelik talepleri de artırmaktadır. Ayrıca Ulus Devlet Orman İşletmesi, karstik bir jeolojik yapıya ve zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip olan Küre Dağları üzerinde yer almaktadır. Bölge farklı yetişme ortamı koşullarına, kanyonlara, vadilere, şelalelere, yaylalara, folklorik yapıya ve kültürel değerlere sahip olmasıyla dikkat çekmektedir. Bu nedenle orman kaynaklarının planlanmasında odun hammaddesi üretimi yanında, odun dışı orman ürünleri üretimi, su üretimi, yaban hayatı ve ot faydalanması hizmeti gibi birçok işlev söz konusudur.

Son nüfus sayımına göre çalışma alanındaki (Bartın ili Ulus ilçesi) nüfus 24.458 kişidir. Ulus ilçesinde yaklaşık 50 köy olup, bunların 43'ü orman köyüdür ve toplam 21.119 kişi (ilçe nüfusunun %86'sı) bu köylerde yaşamaktadır. Buna karşın yalnızca 3.339 kişi (nüfusun %14'ü) Ulus ilçe merkezinde ikamet etmektedir. Bu nedenle Ulus ilçesinin kırsal nüfus oranı (%86), Bartın ili (%74) ve Türkiye ortalamasının (%25) oldukça üzerindedir (TÜİK, 2008). Yöredeki büyük ve küçükbaş hayvan sayısı yaklaşık 19.370'dir (BTİM, 2006). Buna göre ormancılığın yanında hayvancılığın da yöredeki kırsal nüfus için önemli bir geçim kaynağı olduğu söylenebilir.

2.2. Araştırma Verileri

Araştırmada orman işlevlerinin ve bunların önceliklerinin belirlenmesine yönelik birinci el (özgün) veriler UDOİM'deki arazi çalışmalarından, danışma grubu üyeleri ve uzmanlarla yapılan görüşmelerden, ilgi gruplarına yönelik anket ve veri toplama formlarından elde edilmiştir. İkinci el veriler ise UDOİM kayıtlarından ve

bilançolarından, Bartın, Zonguldak ve Karabük Valiliği, Bartın Belediyesi, Tarım İl Müdürlüğü, Sanayi ve Ticaret Odası ile İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri, Devlet Planlama Teşkilatı ve Devlet İstatistik Enstitüsü kayıtlarından ve daha önce yapılmış bazı çalışmalardan (Türker, 1986; Çanakçıoğlu, 1993; Asan 1999; Iğırık, 2001; Türker et al., 2003; Tükel ve Hatipoğlu, 1997; Bann and Clemens, 1999; Daşdemir, 2003; Yılmaz 2004) temin edilmiştir. Araştırma verilerinin bir kısmı nicel, bir kısmı nitel özelliktedir. Parasal verilerde ve nicel hesaplamalarda 2007 yılı fiyatları esas alınmıştır. Birinci el verilere yönelik anket ve bilgi toplama çalışmaları ise, 2008 yılında gerçekleştirilmiştir.

2.3. Araştırma Yöntemi

UDOİM orman kaynaklarının işlevlerini belirlemek amacıyla, öncelikle çalışma alanının arz olanakları ve toplumun bu kaynağa yönelik talep ve beklentileri dikkate alınarak, mevcut durum SWOT analizi yardımıyla ortaya konulmuştur. Bunun için çalışma alanına ilişkin teknik geziler düzenlenerek, orman kaynakları yöneticileri ve sektör uzmanlarıyla görüşülerek olası orman işlevlerinin ortaya konulmasına yarayan bir taslak SWOT şeması oluşturulmuştur. Bilahare orman kaynakları yöneticilerine ve sektör uzmanlarına sunulularak, onların görüş ve önerileri doğrultusunda SWOT analizine son şekli verilmiş ve buna göre alanda gelecek 20 yıllık bir planlama periyodunda gerçekleşmesi muhtemel olan 10 orman işlevi belirlenmiştir. Daha sonra orman işlevleri ranking yöntemiyle (1-10 arasında puanlanarak) bilim adamları, uzmanlar, araştırmacılar ve doğal kaynak yöneticilerinden oluşan 24 kişilik danışma grubuna sıralatılmıştır. Danışma grubu üyelerinin görüşleri doğrultusunda, en yüksek puan alan ilk 6 orman işlevinin ilgi gruplarının katılımıyla ve çok sayıda kriter ve alt kriterler dikkate alınarak, hiyerarşik bir ağırlıklandırma süreci içinde önceliklerinin belirlenmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir.

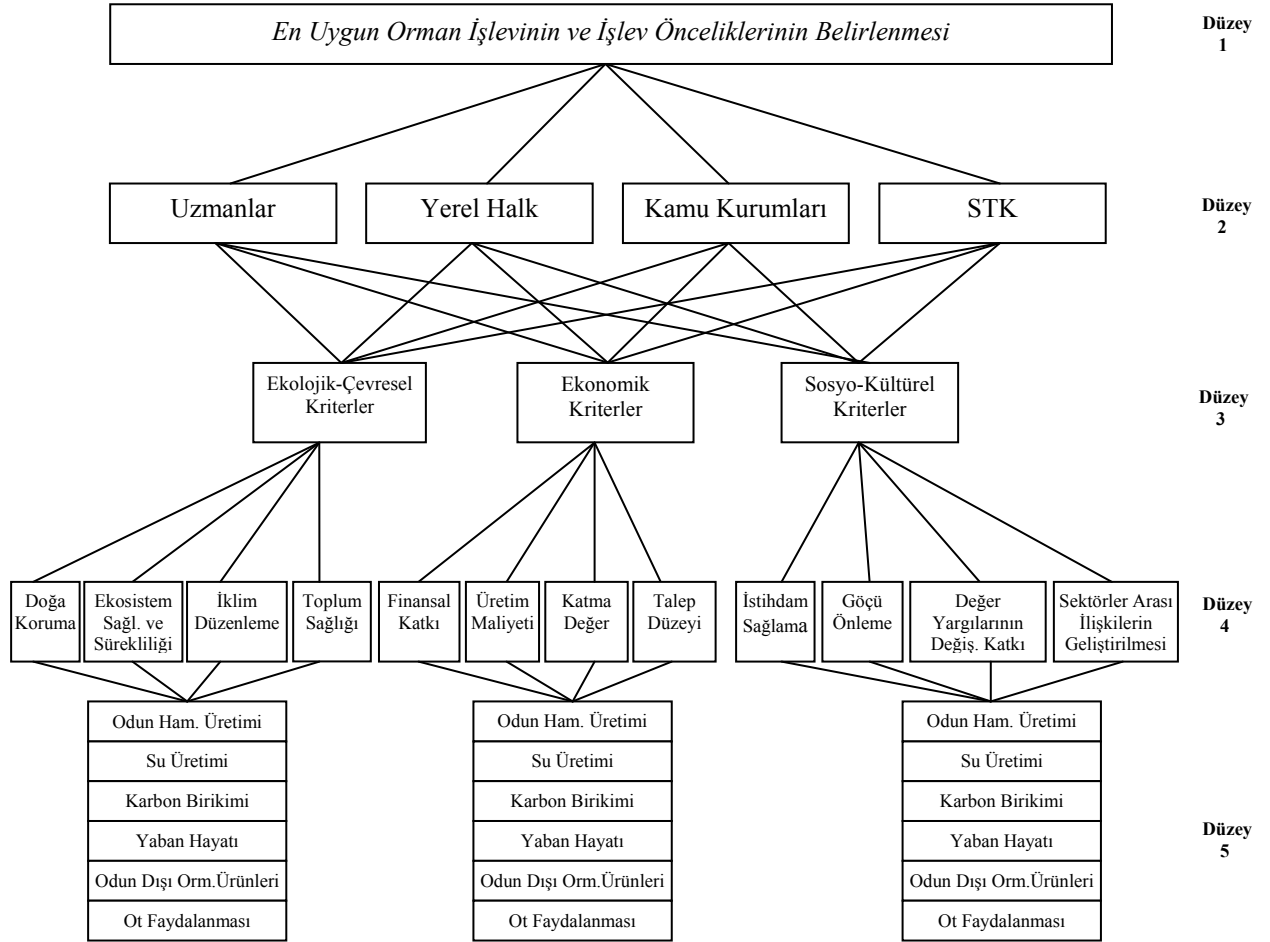
Bu nedenle araştırmada orman işlevlerinin çok kriterli ve katılımcı bir yaklaşımla önceliklendirilmesini sağlamak ve bu amaçla kullanılacak kriter ve alt kriterlerin ağırlıklarını belirlemek amacıyla AHS Tekniğinden yararlanılmıştır. AHS, ilk olarak 1970'li yıllarda ortaya konmuş, karmaşık problemlerinin çözümünde sıkça kullanılan, karar verme sürecinde objektif ve sübjektif faktörleri birleştirme olanağı sağlayan güçlü ve kolay anlaşılır, çok kriterli karar verme tekniğidir. Asıl olarak elemanların ikili karşılaştırılmasından elde edilen önceliklere dayalı bir ölçüm teorisidir (Saaty, 1980; Yılmaz, 1999). AHS Tekniği kullanılarak yapılan çözümlenmede ilk olarak en üst düzeyde bir amaç ve bu amacın altında sırasıyla kriterler, alt-kriterler ve karar seçeneklerinden oluşan hiyerarşik bir model kurulmaktadır. Sonra hiyerarşinin farklı düzeylerindeki karar elemanları ikili karşılaştırılıp, göreceli üstünlükleri hesaplanmaktadır. Karar elemanlarının göreceli öncelik değerlerine göre, karar seçeneklerinin (orman işlevlerinin) genel öncelik değerleri ve sıralaması elde edilmektedir. Araştırmada AHS Tekniği bağlamında yöntem olarak 6 aşamalı bir süreç izlenmiştir. Bu sürecin aşamaları ve yapılan işler şunlardır:

1. AHS karar hiyerarşisinin kurulması,
2. İşlev önceliklerini belirlemede kullanılacak kriter ve alt kriterlerin belirlenmesi,
3. AHS hiyerarşisinin her düzeyinde görüşme yapılacak grupların ve kullanılacak karar ölçeğinin belirlenmesi,
4. AHS hiyerarşisinin her düzeyinde görüşme yapılacak kişi sayısının belirlenmesi,
5. AHS hiyerarşisinin her düzeyinde kullanılacak bilgi ve anket formlarının hazırlanması ve uygulanması,
6. AHS hiyerarşisinin her bir düzeyi için hesaplamaların yapılması ve orman işlevlerinin öncelik değerlerinin belirlenmesi.

2.3.1. AHS Karar Hiyerarşisinin Kurulması

Araştırmada veri toplama ve değerlendirme, dolayısıyla işlev önceliklerini belirlemek amacıyla 5 düzeyden oluşan bir AHS hiyerarşisi kurulmuştur (Şekil 1). Bu hiyerarşinin en üst düzeyinde (Düzyen 1'de) "*en uygun orman işlevinin seçimi ve işlev önceliklerinin belirlenmesi*" amacı yer almaktadır. Düzyen 2'de uzmanlar, yerel halk, kamu kurumları ve sivil toplum kuruluşu (STK) temsilcileri olmak üzere dört ilgi grubu yer almaktadır. Düzyen 3 ve 4'de işlev önceliklerini belirlemede kullanılacak kriterler ve alt kriterler yer almaktadır. AHS

hierarchy'sinin en alt düzeyinde ise *odun hammaddesi üretimi, su üretimi, karbon birikimi, yaban hayatı, odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) ve ot faydalanması* olmak üzere 6 orman işlevi yer almaktadır.



Şekil 1. En uygun orman işlevinin ve işlev önceliklerinin belirlenmesine yönelik AHS karar hiyerarşisi.

2.3.2. İşlev Önceliklerini Belirlemede Kullanılacak Kriter ve Alt Kriterler

Proje konusuyla ilgili dokümanlar ve bilimsel çalışmalar incelenerek ve danışma grubu üyelerinin görüşleri alınarak, ayrıca kalkınma planında belirtilen amaç ve stratejiler ile ormancılık sektörünün amaç ve stratejileri, yöresel özellikler, arz olanakları ve toplumun beklentileri dikkate alınarak her bir ilgi grubunun orman işlevlerinin önceliklerini belirlemede kullanacağı kriterler ve alt kriterler belirlenmiş ve Tablo 1’de verilmiştir. Buna göre AHS karar hiyerarşisinde Düzey 3’de kullanılacak kriterler *ekolojik-çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel kriterler* şeklinde 3 ana başlıkta toplanmış ve Düzey 4’de her bir kritere ilişkin 4’er alt kriter geliştirilmiştir. Kriterlerin ve alt kriterlerin kapsamı ve tanımı yapılarak anlaşılması, uygulanması ve nicel olarak hesaplanması kolay hale getirilmiştir.

Tablo 1. İşlev önceliklerine ilişkin kriter ve alt kriterler.

Kriterler	Ekolojik-Çevresel	Ekonomik	Sosyo-Kültürel
Alt Kriterler	1 Doğa Koruma	Finansal Katkı	İstihdam Sağlama
	2 Ekosistem Sağlığı ve Sürekliliği	Üretim Maliyeti	Göçü Önleme
	3 İklim Düzenleme	Katma Değer	Değer Yargılarının Değişmesine Katkı
	4 Toplum Sağlığı	Talep Düzeyi	Sektörler Arası İlişkilerin Geliştirilmesi

2.3.3. Görüşme Yapılacak Grupların ve Kullanılacak Karar Ölçeğinin Belirlenmesi

AHS hiyerarşisinin her düzeyinde görüşme yapılacak gruplar ve kullanılacak karar ölçeği aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

Düzyey 2’de; ilgi gruplarının önem düzeylerini belirlemek amacıyla 24 kişilik danışma grubu üyelerinin görüşlerine başvurulmuştur. İlgi gruplarının karşılaştırılmasında 1-9 arasında değerler alan (1. Çok az önemli, 3. Az önemli, 5. Orta derecede önemli, 7. Fazla önemli, 9. Çok fazla önemli) İkili Karşılaştırma Ölçeği kullanılmıştır (Saaty, 1990’a atfen Yılmaz, 2004).

Düzyey 3 ve 4’de yer alan kriter ve alt kriterlerin önem düzeylerini belirlemek amacıyla *uzmanlar*, *yerel halk*, *kamu kurumları* ve *STK*’lar olmak üzere 4 ilgi grubu esas alınmıştır. Kriterlerin ve alt kriterlerin karşılaştırılmasında 1-9 arasında değerler alan İkili Karşılaştırma Ölçeği kullanılmıştır.

Düzyey 5’de uzmanların görüşlerinden yararlanılarak orman işlevleri, nitel karakterdeki ekolojik-çevresel ve sosyo-kültürel kapsamlı alt kriterlerin her birisi açısından sıralatılmıştır. Bu amaçla 1–6 arasında değişen değerlerden oluşan Sıralama Ölçeği kullanılmıştır. İşlevler itibariyle nicel olarak ölçülmesi mümkün olan ekonomik kapsamlı alt kriterlerin sayısal değerleri ise, ikinci el veri kaynaklarına dayanarak hesap yoluyla bulunmuştur.

2.3.4. Görüşme Yapılacak Kişi Sayılarının Belirlenmesi

AHS hiyerarşisinde Düzyey 2’de 24 danışma grubu üyesinin tamamıyla görüşülmüştür. Düzyey 3 ve 4’de orman işlevlerinin önceliklerini belirlemede kullanılacak kriter ve alt kriterlerin ağırlıklarını saptamak amacıyla esas alınan 4 ilgi grubunun (1. Uzmanlar, 2. Yerel Halk, 3. Kamu Kurumları ve 4. STK) her birinde kaç kişi ile görüşüleceği, sınırlı toplumlarda örnek büyüklüğünü veren aşağıdaki formül (Karasar, 1994) yardımıyla tespit edilmiştir;

$$n \geq \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{N \times D^2 + Z^2 \times p \times q} \quad (1)$$

Burada; n: Örnek büyüklüğünü, Z: Güven katsayısını (%95’lik güven düzeyi için Z=1,96 alınmıştır), N: Ana kütle büyüklüğünü (Uzmanlar: 212 kişi, Yerel Halk: 21.748 kişi, Kamu Kurumları: 1.709 kişi, STK: 1.931), p: Ölçülmek istenen büyüklüğün ana kütlede bulunma oranı (p=0,5 alınmıştır), q: 1-p ve D: Kabul edilen örnekleme hatasını (%10 alınmıştır) göstermektedir.

Çalışma kapsamındaki her bir ilgi grubunun ana kütle büyüklüğü (N) ikinci el veri kaynaklarına bağlı olarak tespit edilmiş ve yukarıdaki formül kullanılarak, uzmanlardan en az 66 kişiyle, yerel halktan en az 96 kişiyle, kamu kurumlarından en az 91 kişiyle ve STK’lardan en az 91 kişiyle görüşülmesi gerektiği hesaplanmıştır. Ancak çalışma sonuçlarının geçerliliğini artırabilmek amacıyla her bir ilgi grubundan en az 100 kişiyle görüşme yapılması benimsenmiş ve sırasıyla 102, 100, 103 ve 104 kişi olmak üzere toplamda 409 kişiyle görüşme yapılmıştır. Bu amaçla Ulus, Arıt, Abdipaşa ve Ovacuma başta olmak üzere Bartın, Zonguldak ve Karabük illerinden *katmanlı-basit rasgele örnekleme* yöntemine (Kalıpsız, 1994) göre bireyler belirlenmiş ve anket uygulanmıştır.

2.3.5. Bilgi ve Anket Formlarının Hazırlanması ve Uygulanması

AHS analizi gereği her bir aşama için farklı bilgi ve anket formları hazırlanmış ve araştırmacılar tarafından yüz-yüze görüşme usulüyle uygulanmıştır. Düzyey 2’de ilgi gruplarının önem düzeylerini belirlemek amacıyla uzmanlar, yerel halk, kamu kurumları ve STK’ların kapsam ve tanımları ile ikili karşılaştırma ölçeğini içeren bilgi ve anket formu hazırlanmış ve danışma grubu üyelerine sunulmuştur. Düzyey 3’de *ekolojik-çevresel*, *ekonomik* ve *sosyo-kültürel* kriterlerin ve Düzyey 4’de *ekolojik-çevresel* ve *sosyo-kültürel* kapsamlı alt kriterlerin önem düzeylerini belirlemek için, söz konusu kriterlerin ve alt kriterlerin kapsam ve tanımları ile İkili Karşılaştırma Ölçeğini içeren bilgi ve anket formu hazırlanmış ve her bir ilgi grubuna sunulmuştur. *Ekonomik* kapsamlı alt kriterlerin önem düzeyleri ise hesap yoluyla bulunmuştur. Düzyey 5’de işlevleri *ekolojik-çevresel* ve *sosyo-kültürel* alt kriterler açısından sıralatmak amacıyla, söz konusu kriterlerin satır ve işlevlerin sütunda yer aldığı bir matris ile 1-6 puanlı sıralama ölçeğini içeren bilgi ve anket formları hazırlanmış ve uzmanlara sunulmuştur.

2.3.6. AHS Hiyerarşisinin Her Bir Düzeyi İçin Hesaplamaların Yapılması

Alt kriter, kriter ve ilgi gruplarının ve dolayısıyla işlev ağırlıklarının nasıl hesaplandığını açıklamak amacıyla AHS hesaplama matrisinin teorik yapısı oluşturulmuş (Tablo 2) ve bu teorik yapıya dayanarak her bir düzey için hesaplamalar yapılmıştır. Bu amaçla görüşme yapılan ilgi gruplarından elde edilen AHS anket formları bilgisayar ortamına girilmiştir. Her bir ilgi grubuna yönelik Microsoft Excel çalışma sayfaları düzenlenerek AHS analizinde kullanılan özet veri setleri oluşturulmuştur. İşlev önceliklerinin belirlenebilmesi amacıyla AHS hiyerarşisinin en alt düzeyinden (Düzey 5) başlayarak yukarıya doğru, her bir düzeyde elde edilen önem (öncelik) düzeyi değerleri bir üstündeki önem düzeyi değerleri ile çarpılmak suretiyle Düzey 1’de belirtilen amaca ulaşılmıştır.

Tablo 2. AHS hiyerarşisine yönelik hesaplama matrisinin teorik yapısı.

İşlevler (Seçenekler)	Ekolojik-Çevresel Kriterler (V _C)					Sosyo-Kültürel Kriterler (V _S)					Ekonomik Kriterler (V _E)					Toplam Bileşik Önem (Uzman)	Toplam Bileşik Önem (Y.Halk)	Toplam Bileşik Önem (Kamu)	Toplam Bileşik Önem (STK)	İşlev Öncelikleri (Bileşik Önem) (Tümü)				
	Doğa Koruma	Ekosistem Sağ. ve Sür.	İklim Düzenleme	Toplum Sağlığı	Bileşik Önem 1	İstihdam Sağlama	Göçül Önleme	Değer. Yang. Değş. Kat.	Sektör. Arası İlişk. Geliş.	Bileşik Önem 2	Finansal Katkı	Üretim Maliyeti	Katma Değer	Talep Düzeyi	Bileşik Önem 3						V _U	V _Y	V _K	V _S
Odun H. Ü.	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄	A ₁₁	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄	A ₁₂	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄	A ₁₃	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃	T ₁₄	T _{ODUN}				
Su Üretimi	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄	A ₂₁	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄	A ₂₂	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄	A ₂₃	T ₂₁	T ₂₂	T ₂₃	T ₂₄	T _{SU}				
Karbon B.	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	a ₃₄	A ₃₁	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	a ₃₄	A ₃₂	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	a ₃₄	A ₃₃	T ₃₁	T ₃₂	T ₃₃	T ₃₄	T _{KARBON}				
Y. Hayatı	a ₄₁	a ₄₂	a ₄₃	a ₄₄	A ₄₁	a ₄₁	a ₄₂	a ₄₃	a ₄₄	A ₄₂	a ₄₁	a ₄₂	a ₄₃	a ₄₄	A ₄₃	T ₄₁	T ₄₂	T ₄₃	T ₄₄	T _{Y.HAYATI}				
ODOÜ	a ₅₁	a ₅₂	a ₅₃	a ₅₄	A ₅₁	a ₅₁	a ₅₂	a ₅₃	a ₅₄	A ₅₂	a ₅₁	a ₅₂	a ₅₃	a ₅₄	A ₅₃	T ₅₁	T ₅₂	T ₅₃	T ₅₄	T _{ODOÜ}				
Ot Fayda.	a ₆₁	a ₆₂	a ₆₃	a ₆₄	A ₆₁	a ₆₁	a ₆₂	a ₆₃	a ₆₄	A ₆₂	a ₆₁	a ₆₂	a ₆₃	a ₆₄	A ₆₃	T ₆₁	T ₆₂	T ₆₃	T ₆₄	T _{TOT.FAYD.}				
EKOLOJİK-ÇEVRESEL KRİTERLER İTİBARIYLA BİLEŞİK ÖNEM 1										HER BİR İLGI GRUBU İÇİN TOPLAM BİLEŞİK ÖNEM (İŞLEV ÖNCELİKLERİ)														
Odun H. Üretimi İçin Bileşik Önem 1 (A ₁₁) = a ₁₁ x V ₁ + a ₁₂ x V ₂ + a ₁₃ x V ₃ + a ₁₄ x V ₄										Odun H. Üretimi İçin = A ₁₁ x V _C + A ₁₂ x V _S + A ₁₃ x V _E = T ₁₁										Uzman				
Su Üretimi İçin Bileşik Önem 1 (A ₂₁) = a ₂₁ x V ₁ + a ₂₂ x V ₂ + a ₂₃ x V ₃ + a ₂₄ x V ₄										Su Üretimi İçin = A ₂₁ x V _C + A ₂₂ x V _S + A ₂₃ x V _E = T ₂₁														
Karbon Birikimi İçin Bileşik Önem 1 (A ₃₁) = a ₃₁ x V ₁ + a ₃₂ x V ₂ + a ₃₃ x V ₃ + a ₃₄ x V ₄										Karbon Birikimi İçin = A ₃₁ x V _C + A ₃₂ x V _S + A ₃₃ x V _E = T ₃₁														
Yaban Hayatı İçin Bileşik Önem 1 (A ₄₁) = a ₄₁ x V ₁ + a ₄₂ x V ₂ + a ₄₃ x V ₃ + a ₄₄ x V ₄										Yaban Hayatı İçin = A ₄₁ x V _C + A ₄₂ x V _S + A ₄₃ x V _E = T ₄₁														
ODOÜ İçin Bileşik Önem 1 (A ₅₁) = a ₅₁ x V ₁ + a ₅₂ x V ₂ + a ₅₃ x V ₃ + a ₅₄ x V ₄										ODOÜ İçin = A ₅₁ x V _C + A ₅₂ x V _S + A ₅₃ x V _E = T ₅₁														
Ot Faydalanması İçin Bileşik Önem 1 (A ₆₁) = a ₆₁ x V ₁ + a ₆₂ x V ₂ + a ₆₃ x V ₃ + a ₆₄ x V ₄										Ot Faydalanması İçin = A ₆₁ x V _C + A ₆₂ x V _S + A ₆₃ x V _E = T ₆₁														
SOSYO-KÜLTÜREL KRİTERLER İTİBARIYLA BİLEŞİK ÖNEM 2										HER BİR İLGI GRUBU İÇİN TOPLAM BİLEŞİK ÖNEM (İŞLEV ÖNCELİKLERİ)														
Odun H. Üretimi İçin Bileşik Önem 2 (A ₁₂) = a ₁₁ x V ₁ + a ₁₂ x V ₂ + a ₁₃ x V ₃ + a ₁₄ x V ₄										Odun H. Üretimi İçin = A ₁₁ x V _C + A ₁₂ x V _S + A ₁₃ x V _E = T ₁₂										Yerel Halk				
Su Üretimi İçin Bileşik Önem 2 (A ₂₂) = a ₂₁ x V ₁ + a ₂₂ x V ₂ + a ₂₃ x V ₃ + a ₂₄ x V ₄										Su Üretimi İçin = A ₂₁ x V _C + A ₂₂ x V _S + A ₂₃ x V _E = T ₂₂														
Karbon Birikimi İçin Bileşik Önem 2 (A ₃₂) = a ₃₁ x V ₁ + a ₃₂ x V ₂ + a ₃₃ x V ₃ + a ₃₄ x V ₄										Karbon Birikimi İçin = A ₃₁ x V _C + A ₃₂ x V _S + A ₃₃ x V _E = T ₃₂														
Yaban Hayatı İçin Bileşik Önem 2 (A ₄₂) = a ₄₁ x V ₁ + a ₄₂ x V ₂ + a ₄₃ x V ₃ + a ₄₄ x V ₄										Yaban Hayatı İçin = A ₄₁ x V _C + A ₄₂ x V _S + A ₄₃ x V _E = T ₄₂														
ODOÜ İçin Bileşik Önem 2 (A ₅₂) = a ₅₁ x V ₁ + a ₅₂ x V ₂ + a ₅₃ x V ₃ + a ₅₄ x V ₄										ODOÜ İçin = A ₅₁ x V _C + A ₅₂ x V _S + A ₅₃ x V _E = T ₅₂														
Ot Faydalanması İçin Bileşik Önem 2 (A ₆₂) = a ₆₁ x V ₁ + a ₆₂ x V ₂ + a ₆₃ x V ₃ + a ₆₄ x V ₄										Ot Faydalanması İçin = A ₆₁ x V _C + A ₆₂ x V _S + A ₆₃ x V _E = T ₆₂														
EKONOMİK KRİTERLER İTİBARIYLA BİLEŞİK ÖNEM 3										HER BİR İLGI GRUBU İÇİN TOPLAM BİLEŞİK ÖNEM (İŞLEV ÖNCELİKLERİ)														
Odun H. Üretimi İçin Bileşik Önem 3 (A ₁₃) = a ₁₁ x V ₁ + a ₁₂ x V ₂ + a ₁₃ x V ₃ + a ₁₄ x V ₄										Odun H. Üretimi İçin = T ₁₁ x V _U + T ₁₂ x V _Y + T ₁₃ x V _K + T ₁₄ x V _S = T _{ODUN}										Tüm Halk				
Su Üretimi İçin Bileşik Önem 3 (A ₂₃) = a ₂₁ x V ₁ + a ₂₂ x V ₂ + a ₂₃ x V ₃ + a ₂₄ x V ₄										Su Üretimi İçin = T ₂₁ x V _U + T ₂₂ x V _Y + T ₂₃ x V _K + T ₂₄ x V _S = T _{SU}														
Karbon Birikimi İçin Bileşik Önem 3 (A ₃₃) = a ₃₁ x V ₁ + a ₃₂ x V ₂ + a ₃₃ x V ₃ + a ₃₄ x V ₄										Karbon Birikimi İçin = T ₃₁ x V _U + T ₃₂ x V _Y + T ₃₃ x V _K + T ₃₄ x V _S = T _{KARBON}														
Yaban Hayatı İçin Bileşik Önem 3 (A ₄₃) = a ₄₁ x V ₁ + a ₄₂ x V ₂ + a ₄₃ x V ₃ + a ₄₄ x V ₄										Yaban Hayatı İçin = T ₄₁ x V _U + T ₄₂ x V _Y + T ₄₃ x V _K + T ₄₄ x V _S = T _{Y.HAYATI}														
ODOÜ İçin Bileşik Önem 3 (A ₅₃) = a ₅₁ x V ₁ + a ₅₂ x V ₂ + a ₅₃ x V ₃ + a ₅₄ x V ₄										ODOÜ İçin = T ₅₁ x V _U + T ₅₂ x V _Y + T ₅₃ x V _K + T ₅₄ x V _S = T _{ODOÜ}														
Ot Faydalanması İçin Bileşik Önem 3 (A ₆₃) = a ₆₁ x V ₁ + a ₆₂ x V ₂ + a ₆₃ x V ₃ + a ₆₄ x V ₄										Ot Faydalanması İçin = T ₆₁ x V _U + T ₆₂ x V _Y + T ₆₃ x V _K + T ₆₄ x V _S = T _{TOT.FAYD.}														

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Orman İşlevlerinin Ön Tespitine İlişkin Bulgular

Araştırmada UDOİM'nin orman kaynaklarının olası işlevleri açısından durumunu belirlemek amacıyla, çalışma alanının arz olanakları ve toplumun bu kaynağa yönelik talep ve beklentileri dikkate alınarak yapılan SWOT sonucunda sahip olunan *güçlü ve zayıf yönler, fırsatlar ve tehditlere* ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir:

Güçlü Yönler: Havza bazında planlamaya elverişli arazi varlığı, kayın ve göknar ağırlıklı doğal, karışık ve verimli ormanlar, piyasa ve tüketim merkezlerine yakınlık, zengin bir biyolojik çeşitliliğin oluşumuna imkan sağlayan verimli topraklar, yaban hayatının sürekliliği için elverişli ortam, ot faydalanmasına konu olan bitki türlerinin zenginliği, otlama ve yaban hayatı için önemli orman içi açıklıkların ve meraların varlığı, erozyonu önleme ve toprağı tutma kapasitesi yüksek bir bitki örtüsü, rekreasyon potansiyeli yüksek jeolojik oluşumlar, yaylalar ve şelaleler, iklim düzenleme konusunda önemli olan karışık ve nispeten verimli ormanlar, bölge ekolojisi ve ekonomisi açısından önemli tatlı su kaynakları, önemli su üretim alanlarından biri olması, zengin bir karbon birikimi, defne yaprağı, ıhlamur çiçeği ve kestane meyvesi gibi odun dışı orman ürünlerinin varlığı.

Zayıf Yönler: Mevcut amenajman planlarının yetersizliği ve uygulamalardaki eksiklikler, yoğun ve yaygın bir şekilde odun hammaddesi üretimi (sürdürülebilir olmayan odun hammaddesi üretimi) ve bunun sonucu olarak her yıl verimi düşen ormanlar, karışık ormanlara ilişkin hasılat araştırma sonuçlarının azlığı, ot faydalanmasına konu olabilecek türlere ilişkin yapılan envanter çalışmalarının azlığı, odun dışı orman ürünleri envanterinin çıkarılmamış olması, nispeten eğimli ve sarp topografik arazi yapısı, havzanın su üretim potansiyeline yönelik envanter çalışmalarının ve araştırmaların yetersizliği, yaban hayatı envanter çalışmalarının büyük memeli av hayvanları ile sınırlı olması, yaban hayatı kaynaklarından ekonomik anlamda etkin şekilde faydalanılmaması, yetişmiş, nitelikli ve uygulamada yer alabilecek ara personelin azlığı, ekipman, teçhizat ve alt yapı tesislerinin yetersizliği.

Fırsatlar: Ormanların planlanması anlayışında görülen bazı olumlu gelişmeler, odun ve odun dışı orman ürünlerine yönelik talep artışı, kayın odununun değerli oluşu ve pazarda kabul görmesi, odun hammaddesi üretimi dışındaki işlevlerin öneminin artması, ormanların önemi konusunda toplumsal duyarlılıkların artması, yaban hayatı envanter çalışmalarına başlanması, düzenli ve legal avlanma faaliyetlerine yönelik talebin artması, odun dışı orman ürünlerine yönelik pazar olanaklarının gelişmesi, yörede, katılımcı yönetim planlarının hazırlanabilmesine olanak sağlayan kamu kurumlarının ve özel kuruluşların varlığı, kurumlar ve meslekler arası koordinasyonun sağlanabilme olanağı, orman köylüsünün kalkındırılmasına ve doğanın korunmasına yönelik birçok girişimin başlatılmış olması ve konuya ilişkin projelerin hazırlanması, yörede organize olmuş sivil toplum kuruluşlarının ve zengin bir kültürel yapıya sahip olan orman köylüsünün varlığı.

Tehditler: Ormanların koruma-kullanım dengeli yönetimi anlayışının hakim olduğu planlarının hazırlanmamış olması, odun hammaddesi üretimi işlevi dışındaki işlevlerin envanter çalışmalarına yönelik bir ödeneğin, personelin ve teçhizatın aktarılmaması, artan odun hammaddesi talebi nedeniyle ormanlar üzerindeki baskılar, kaçak avlanma faaliyetlerinin önüne tam olarak geçilememesi, avlanma faaliyetlerine ilişkin etkili planların hazırlanmamış olması, odun dışı orman ürünlerinin öneminin yeterince anlaşılammış olması, rekreasyon faaliyetlerine yönelik talebin az olması, ormanlardan yasa dışı ve kontrolsüz yararlanmalar, kadastro ve mülkiyet problemleri, gelir düzeyi düşük ve ülke ortalamasının üzerinde kırsal nüfus, kontrolsüz ve plansız otlamacılığın ormanlar üzerindeki baskıları, kırsal nüfusa pay aktarımındaki yetersizlikler.

Buna göre danışma grubu üyelerinin görüşleri de alınarak yapılan değerlendirmeler neticesinde, alanda gelecek 20 yıllık bir planlama periyodunda gerçekleşmesi muhtemel 10 orman işlevi; *odun hammaddesi üretimi, su üretimi, yaban hayatı, ot faydalanması, ODOÜ, iklim düzenleme, erozyonu önleme, karbon birikimi, biyolojik çeşitlilik ve rekreasyon* hizmeti olarak belirlenmiştir. Daha sonra bu işlevler danışma grubu üyelerine ranking yöntemiyle (1-10 arasında puanlanarak) sıralatılmış (Tablo 3) ve en yüksek puan alan ilk 6 orman işlevinin çok kriterli ve katılımcı bir yaklaşımla (AHS tekniği ile) önceliklerinin belirlenmesinin uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 3. UDOİM’de olası orman işlevleri ve ranking yöntemiyle sıralanması.

Sıra No	Orman İşlevleri	Ortalama Puanı
1	Odun Hammaddesi Üretimi	7.83
2	Su Üretimi	7.13
3	Karbon Birikimi	5.78
4	Yaban Hayatı	5.74
5	Ot Faydalanması	5.70
6	ODOÜ Üretimi	5.57
7	Biyolojik Çeşitlilik	5.39
8	Erozyon Önleme	4.30
9	İklim Düzenleme	4.30
10	Rekreasyon	3.35

3.2. İlgili Gruplarına Yönelik Önceliklerin Belirlenmesi

AHS karar hiyerarşisinde Düzey 2’de yer alan ve işlev önceliklerini belirlemede esas alınan ilgi gruplarının önem ve öncelik değeri danışma grubu üyelerince yapılan ikili karşılaştırma matrislerine dayanılarak hesaplanmış ve Tablo 4’de verilmiştir. Buna göre işlev önceliklerini belirlemede uzmanlar yaklaşık %51 oranında bir ağırlığa sahiptir, bunu kamu kurumları, STK’lar ve yerel halk izlemektedir. Benzer bir çalışmada ise sektöre ait kamu kuruluşlarının birinci önceliğe sahip olduğu saptanmıştır (Geray vd., 2007). Bu önceliklerin bölgeye, zamana, sektöre ve karar grubunun özelliğine göre değişeceği açıktır.

Tablo 4. İlgili gruplarının öncelik değerleri ve sıralaması.

İlgili Grupları	Öncelik Değeri	Sıralama
Uzmanlar	0,513	1
Yerel Halk	0,111	4
Kamu Kurumları	0,222	2
Sivil Toplum Kuruluşları	0,154	3

3.3. Kriterlere İlişkin Önceliklerinin Belirlenmesi

AHS karar hiyerarşisinde Düzey 3’de yer alan söz konusu kriterlere ilişkin öncelik değerleri ilgi gruplarına göre fark etmektedir (Tablo 5). Buna göre işlev önceliklerini belirlemede uzmanlar, kamu kurumları ve STK’lar ekolojik-çevresel kriterlerin önemli olduğunu düşünürken, yerel halk bir gelir sağlaması açısından ekonomik kriterlerin daha önemli olduğunu düşünmektedir. Birinci önceliğin ekolojik-çevresel kriterlere verilmesi orman kaynaklarının ekonomik ve sosyo-kültürel önemlerinin azaldığı anlamına gelmemektedir. Bu konuda İzmir ilinde yapılan benzer bir çalışmada çevre yıkımı nedeniyle ilgi gruplarının çevresel işlevlere daha çok önem verdiği, ancak asıl yıkımın orman kaynaklarına sosyal ve ekonomik anlamda önem verilmemesi durumunda oluşacağı ifade edilmektedir (Geray vd., 2007). Keza orman kaynaklarının işlevsel planlamasına yönelik diğer bir çalışmada (Yılmaz, 2004); en uygun yönetim stratejisinin belirlenmesi aşamasında çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik kriterleri şeklinde bir önem sıralamasının söz konusu olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 5. İlgili gruplarına göre kriterlerin öncelik değerleri.

Kriterler	İlgili Grupları			
	Uzmanlar	Yerel Halk	Kamu Kurumları	STK
Ekolojik-Çevresel	0,512	0,278	0,397	0,452
Ekonomik	0,260	0,411	0,335	0,269
Sosyo-Kültürel	0,228	0,310	0,268	0,279

3.4. Ekolojik-Çevresel ve Sosyo-Kültürel Alt Kriterlere İlişkin Öncelikler

AHS karar hiyerarşisinde Düzey 4’de yer alan ve nitel olarak ilgi gruplarının ikili karşılaştırmasına sunulan ekolojik-çevresel ve sosyo-kültürel alt kriterlere ilişkin öncelik değerleri Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. İlgili gruplarına göre ekolojik-çevresel ve sosyo-kültürel kriterlerin öncelik değerleri.

Kriterler	Alt Kriterler	İlgili Grupları			
		Uzmanlar	Yerel Halk	Kamu Kurumları	STK
Ekolojik-Çevresel	Doğa Koruma	0,331	0,291	0,350	0,348
	Ekosistem Sağlığı	0,298	0,222	0,229	0,225
	İklim Düzenleme	0,161	0,158	0,169	0,154
	Toplum Sağlığı	0,210	0,329	0,253	0,273
Sosyo-Kültürel	İstihdam Sağlama	0,401	0,363	0,380	0,290
	Göçü Önleme	0,237	0,314	0,302	0,225
	Değer Yargılarının Değişmesine Katkı	0,193	0,218	0,195	0,338
	Sektörler Arası İlişkilerin Geliştirilmesi	0,169	0,105	0,123	0,147

Buna göre uzmanlar, kamu kurumları ve STK'lar *doğanın korunmasına* önem ve öncelik verirken, yerel halk *toplum sağlığına* öncelik vermiştir. Yerel halk ekonomik, sosyal ve kültürel yönden içinde bulunduğu doğal çevreyle ve dolayısıyla ormanlarla yakın ilişki içindedir. Zira ormanlar bir taraftan insanların maddi ve manevi ihtiyaçlarını gidererek sosyoekonomik hayata olumlu etki yaparken, diğer yandan görünmeyen bir el olarak doğal sistemlerin dengesinin korunmasını ve geliştirilmesini güven altına almaktadır. Dolayısıyla doğanın korunması ve toplum sağlığının devamı için bu ilişkinin geliştirilmesi şarttır. Sosyo-kültürel alt kriterler açısından uzmanlar, yerel halk ve kamu kurumları istihdam sağlama kriterine önem ve öncelik verirken, STK'lar toplumun ormanlara yönelik *değer yargılarının değişmesine katkı* ön planda tutmaktadır.

3.5. Ekonomik Alt Kriterlere İlişkin Nicel Hesaplamalar ve Öncelikler

AHS sürecinde Düzey 4'deki 4 ekonomik alt kriterle ilişkin değerler ve öncelikler, ilgili gruplarına veya danışma grubuna sorgulanması yerine, daha sağlıklı olacağı düşüncesiyle her bir orman işlevi için hektar bazında sayısal (nicel) olarak hesaplanmıştır. İkinci el veri kaynaklarına dayanarak, orman işlevleri itibarıyla ekonomik alt kriterlere ilişkin detaylı hesaplamalar yapılmış ve sonuçlar özet olarak Tablo 7'de verilmiştir. Değerler nicel olarak hesaplandığı için, alt kriterlerin ağırlıkları tüm ilgili grupları için aynıdır. Dolayısıyla tüm ilgili grupları itibarıyla talep düzeyi (0,342) birinci önceliğe sahip olup, bunu finansal katkı (0,307), katma değer yaratma (0,194) ve üretim maliyeti (0,157) izlemektedir (Tablo 7).

Tablo 7. İşlevler itibarıyla ekonomik alt kriterlerin sayısal değerleri ve öncelikleri (2007, TL/ha).

Orman İşlevi	Ekonomik Alt Kriterler			
	Finansal Katkı	Üretim Maliyeti	Katma Değer	Talep Düzeyi
1. Odun Hammaddesi Üretimi	3297,820	1759,280	2088,990	4599,000
2. Su Üretimi	3323,500	1661,750	2093,810	3330,000
3. Karbon Birikimi	135,000	60,730	85,050	135,000
4. Yaban Hayatı	0,870	0,940	2,080	8,490
5. ODOÜ Üretimi	270,000	135,000	170,100	540,000
6. Ot Faydalanması	717,110	358,500	451,710	20,230
Ortalama Sayısal Değer	1290,717	662,633	815,290	1438,787
Öncelik (Ağırlık) (%)	0,307	0,157	0,194	0,342

3.6. Alt Kriterler İtibarıyla İşlevlerin Öncelikleri

AHS sürecinde Düzey 5'de ekolojik-çevresel ve sosyo-kültürel alt kriterler itibarıyla 6 orman işlevinin (karar seçeneğinin) sıralanmasında daha sağlıklı olacağı düşüncesiyle %51 ağırlığa sahip olan uzmanların görüşlerinden, ekonomik alt kriterler itibarıyla orman işlevlerinin sıralanmasında ise nicel olarak yapılan hesaplamalardan yararlanılmış ve hiyerarşinin en alt düzeyinde yer alan işlev öncelik matrisi Tablo 8'de verilmiştir. Buna göre ekolojik-çevresel alt kriterler açısından *su ve karbon* işlevleri ön planda iken, sosyo-kültürel kriterler ve özellikle istihdam sağlama ve göçü önleme bakımından *odun ve ODOÜ* işlevlerinin ve ekonomik alt kriterler açısından *odun ve su üretim işlevlerinin* ön planda olduğu anlaşılmaktadır. *Odun ve ODOÜ* üretim işlevlerinin istihdam sağlama ve göçü önlemede önemli olması (ekonomik bir getiri sağladığı için), bu işlevlerin yörede kırsal kalkınmada önemli birer araç olarak kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Tablo 8. Alt kriterler itibariyle işlev öncelik matrisi.

Orman İşlevi	Ekolojik-Çevresel Kriterler				Sosyo-Kültürel Kriterler				Ekonomik Kriterler			
	Doğa Koruma	Ekosistem Sağlığı	Toplum Sağlığı	İklim Düzeneleme	İstihdam Sağlama	Göçü Önleme	Değ. Yar. Değ.	Sektörler arası İ. G.	Finansal Katkı	Üretim Maliyeti	Katma Değer	Talep Düzeyi
Oğun	0,119	0,117	0,112	0,110	0,266	0,262	0,181	0,237	0,426	0,442	0,427	0,533
Su	0,249	0,249	0,249	0,246	0,132	0,127	0,170	0,142	0,429	0,418	0,428	0,386
Karbon	0,215	0,223	0,242	0,230	0,084	0,080	0,140	0,088	0,017	0,015	0,017	0,016
Yaban H.	0,180	0,170	0,154	0,150	0,170	0,174	0,177	0,171	0,000	0,000	0,000	0,001
ODOÜ	0,138	0,134	0,128	0,137	0,205	0,202	0,183	0,201	0,035	0,034	0,035	0,063
Ot Fayd.	0,100	0,107	0,116	0,128	0,143	0,155	0,149	0,161	0,093	0,090	0,092	0,002

3.7. İlgili Grupları İtibariyle Orman İşlevlerinin Öncelikleri

AHS teorik hesaplama matrisine (Tablo 2) göre, en alt düzeydeki alt kriterler itibariyle işlev öncelik matrisi (Tablo 8), sırasıyla bir üst düzeydeki ilgili grupları itibariyle verilen alt kriter (Tablo 6 ve 7) ve kriter öncelikleri sütun vektörleriyle (Tablo 5) ve bilahare ilgili grupları öncelikleri sütun vektörleriyle (Tablo 4) çarpılıp toplanmak suretiyle, ilgili grupları bazında orman işlevlerinin öncelikleri bulunmuştur (Tablo 9).

Tablo 9. İlgili grupları itibariyle orman işlevlerinin öncelikleri.

Orman İşlevi	Uzmanlar		Yerel Halk		Kamu Kurumları		STK		Genel (Tüm İlgili grupları)	
	Öncelik Değ.	Sıra	Öncelik Değ.	Sıra	Öncelik Değ.	Sıra	Öncelik Değ.	Sıra	Öncelik Değ.	Sıra
Oğun H. Üretimi	0,235	2	0,299	1	0,267	2	0,242	2	0,251	2
Su Üretimi	0,266	1	0,282	2	0,274	1	0,263	1	0,269	1
Karbon Birikimi	0,141	3	0,099	6	0,120	4	0,135	3	0,131	3
Yaban Hayatı	0,125	5	0,100	5	0,112	5	0,123	5	0,119	5
ODOÜ Üretimi	0,126	4	0,117	3	0,122	3	0,128	4	0,124	4
Ot Faydalanması	0,107	6	0,103	4	0,105	6	0,109	6	0,106	6

Bu tabloya göre yerel halk hariç, tüm ilgili grupları birinci sırada *su üretimine*, ikinci sırada *odun hammaddesi üretimine* önem ve öncelik vermiştir. Uzmanlar, kamu kurumları ve STK'lar bu tercihlerinde suyun insan yaşamında ne kadar önemli olduğu düşüncesinden hareket ederken, yerel halk daha çok ekonomik kaygılar nedeniyle böyle bir tercihte bulunmuştur. Benzer şekilde diğer ilgili grupları genellikle yaşamın kalitesiyle ilgili olan karbon birikimine 3. sırada yer verirken, yerel halk karbon birimine 6. sırada, ancak ekonomik getirisi nedeniyle 3. ve 4. sırada ODOÜ ile ot faydalanması işlevini tercih etmiştir. Yaban hayatı işlevi tüm ilgili grupları açısından 5. sırada bir öneme sahiptir. ODOÜ işlevi ilgili gruplarına göre değişmekle beraber 3. veya 4. sırada tercih edilmiştir. Ot faydalanması tüm ilgili grupları açısından 6. sırada yer alırken, yerel halk için 4. sırada yer almıştır. Keza İzmir ilinde yapılan benzer bir araştırmada (Geray vd., 2007) da ot ve yaprak faydalanması en az önemli işlev olarak belirlenmiştir.

Görüldüğü gibi çok kriterli ve katılımcı bir yaklaşımla (AHS ile) belirlenen orman işlevlerinin öncelikleri (Tablo 9), danışma grubu üyelerinin puanlama yöntemiyle yaptığı sıralamadan (Tablo 3) farklılık göstermektedir. Çok kriterli ve katılımcı bir yaklaşımla orman işlevlerinin önceliklerini belirlemesi daha anlamlı ve mantıklı olduğu için, UDOİM'de stratejik planlama aşamasında yapılacak orman kaynaklarının işlevsel tahsisi ve optimizasyon çalışmalarında, tüm ilgili grupları açısından AHS ile belirlenen işlev önceliklerinin (*su üretimi, odun hammaddesi üretimi, karbon birikimi, odun dışı orman ürünleri üretimi, yaban hayatı ve ot faydalanması*) dikkate alınması uygun olacaktır.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

UDOİM'deki orman kaynaklarının stratejik planlama aşamasında işlevsel tahsisine ve yönetim planlarının hazırlanmasına altlık oluşturmak üzere, orman işlevlerini ve bunların önceliklerini katılımcı ve çok kriterli (ekolojik-çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel değişkenleri dikkate alan) bir yaklaşımla belirlemek amacıyla ele alınan bu çalışmada, hiyerarşik bir ağırlıklandırma süreci içinde işlevlerin önceliklerinin belirlenmesine olanak veren AHS Tekniğinden yararlanılmıştır. Aslında, AHS tekniği ile yalnızca 5. düzeyde yer alan orman işlevlerinin ağırlıkları belirlenmemiş, aynı zamanda AHS hiyerarşisinin 2. düzeyinde yer alan ilgili gruplarının

ağırlıkları ile 3. ve 4. düzeylerinde yer alan ekolojik-çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel kriterler ile alt kriterlerin ağırlıkları da belirlenmiştir. Böylece UDOİM’de stratejik planlama aşamasında yapılacak orman kaynaklarının işlevsel tahsisi ve optimizasyon çalışmalarına önemli altlık oluşturacak bilgiler elde edilmiştir.

UDOİM’de orman kaynaklarına yönelik gelecek 20 yıllık bir planlama periyodunda işlev önceliklerini belirlemede uzmanlar yaklaşık %51 oranında bir ağırlığa sahip olmasına rağmen, tüm ilgi gruplarının görüşleri alınmalıdır. İşlev önceliklerini belirlemede uzmanlar, kamu kurumları ve STK’lar ekolojik-çevresel kriterlerin (özellikle doğa korumanın) önemli olduğunu düşünürken, yerel halkın bir gelir getirmesi açısından ekonomik kriterlerin ve özellikle göçü önleme ve istihdam sağlama açısından da sosyo-kültürel kriterlerin daha önemli olduğunu düşünmesi, yerel halkın içinde bulunduğu ekonomik, sosyal ve kültürel yapının bir sonucudur. Bu anlamda *odun ve ODOÜ* üretim işlevlerinin ekonomik bir getiri sağladığı için ön planda olması nedeniyle, bu işlevlere hem orman kaynaklarının planlanması hem de yörede yapılacak kırsal kalkınma çalışmalarında önem verilmelidir. Keza *toplumun ormanlara yönelik değer yargılarının değişmesinin* STK’lar tarafından ön planda tutulması, bu konuda toplumsal anlamda bir değişime gereksinim olduğu, orman ve ormancılık mesleğinin prestij kazanmasına ilişkin eğitim, tanıtım, yayım ve diğer çalışmaların daha yoğun yapılması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca ekonomik kapsamlı alt kriterlerden talep düzeyinin birinci önceliğe sahip olması, orman kaynaklarının işlevsel tahsisinde muhakkak ilgi gruplarının talep ve beklentilerinin dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmada izlenen yöntem ve yaklaşımlar havza bütünlüğü gösteren diğer orman alanlarında yapılacak işlev belirleme çalışmalarına ışık tutmaktadır. Ancak çözümlerinin ve sonuçların bölgelere, katılımcılara, zamana, kriterlere ve alt kriterlere bağlı olarak değişeceği muhtemeldir. Dolayısıyla aynı bölgede bile değişen koşullara ve zamana göre yeni çözümler yapmak gerekmektedir. Keza bu çalışmayla orman işlevlerinin subjektif sıralanması yerine, çok kriterli ve katılımcı bir yaklaşımla objektif sıralanması sağlanmıştır.

Sürdürülebilir ormancılık, politika, strateji ve yönetim kararlarında ilgi gruplarının görüşlerinin uzlaştırılmasını ve havzada yer alan kurum, kuruluş ve sektörlerin eşgüdümünü esas alan havza yönetim modelini de gerektirmektedir. Bu nedenle işlevlerin önceliklerinin belirlenmesi de havza bütünlüğü içerisinde yapılmalıdır. Diğer yandan çok yönlü yararlanma ilkesi gereğince, aynı orman alanında birden çok işlev bir arada düşünülebileceği gibi, orman kaynakları farklı işlevlere ayrı ayrı tahsis edilebilir. Birinci durumda işlevlerin etkileşimleri söz konusu olduğundan planlama süreci daha karmaşık bir hal alacaktır. Stratejik aşamaya yönelik bu araştırmanın bulguları bir sonraki aşamada yapılacak taktiksel planlama da önemli bir altlık oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu araştırmanın sonuçları dikkate alınarak UDOİM’de stratejik aşamada yapılacak işlevsel tahsis, planlama ve yönetim çalışmaları sayesinde başta orman kaynakları olmak üzere, tüm kıt kaynakların (personel, araç-gereç vb.) toplum refahı doğrultusunda etkin kullanımı sağlanacaktır. İşlev önceliklerinin belirlenmesi aynı zamanda gelecek dönemde kaynakların hangi amaçlara aktarılacağını ve hangi alanlarda Ar-Ge çalışmaları yapılması gerektiğini göstermesi bakımından önem arz etmektedir.

Sonuç olarak tüm kriter, alt kriter ve ilgi grupları dikkate alındığında Ulus Devlet Orman İşletme Müdürlüğü orman kaynaklarının su üretimi (0,269), odun hammaddesi üretimi (0,251), karbon birikimi (0,131), odun dışı orman ürünleri üretimi (0,124), yaban hayatı (0,119) ve ot faydalanması (0,106) şeklinde işlevsel öncelikler ve ağırlıklar dikkate alınarak planlanması ve yönetilmesinin uygun olduğu anlaşılmıştır. Dolayısıyla stratejik planlama aşamasında bu işlev öncelikleri ve ağırlıkları dikkate alınarak orman kaynaklarının tahsisi, planlanması ve yönetimi gerçekleştirilmelidir. Böylece hem toplumsal refahın artmasına hem de orman kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine katkı yapılmış olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu yayının hazırlanmasına esas olan 1070787 nolu TÜBİTAK projesinin orman işlevlerinin ve önceliklerinin belirlenmesi aşamasında görüşlerine başvurulmuş Doç. Dr. Kenan Ok’a, Yrd. Doç. Dr. Güven Kaya’ya, Dr. Ersin Yılmaz’a, 24 Danışma Grubu Üyesine ve ankete katılan 409 ilgi grubu temsilcisine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Asan, Ü. 1999. Orman Fonksiyonlarının Haritalandırılması ve İşletme Sınıfı Ayrımı. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 49, s.19-29, İstanbul.
- Bann, C. and Clemens, M. 1999. Türkiye’de Orman Kaynaklarının Yönetimi ve Ormandan Faydalanma ile İlgili Dışsallıklarda Alt Sınır (Minimum) Değerlerin Tahmini ve Bu Bilgilerden Yararlanılması Konusunda Öneriler. İksir Tanıtım Limitet Şirketi, 65 s., Ankara.
- BTİM, 2006. Bartın Tarım İl Müdürlüğü Brifing Raporu, Bartın.
- Carsjens, G. J. and Vanderknaap, W. 2002. Strategic Land-Use Allocation: Dealing with Spatial Relationships and Fragmentation of Agriculture. *Landscape and Urban Planning*, 58, 171-179.
- Clutter, J. L., Fortson, J. C., Pienaar, L. V., Brister, G. H. and Bailey, R. L. 1992. *Timber Management*, Krieger Publishing Company, Malabar, Florida.
- Çanakçıoğlu, H. 1993. Orman Koruma. İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 3624/411, 633 s., İstanbul.
- Daşdemir, İ. 1996. Orman İşletmelerinin Başarı Düzeylerinin Belirlenmesi (Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği). *Doğu Anadolu OAE Teknik Bülten* No: 1, 162 s., Erzurum.
- Daşdemir, İ. 2003. Asli Orman Ürünlerinde Fiyat Analizi (Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Örneği). ZKÜ Yayın No: 26, Fakülte Yayın No: 12, 119 s., Bartın.
- Daşdemir, İ. 2006. Orman Kaynakları Yönetiminde Müdahale Odakları ve Türkiye Ormancılığında Durum. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, s.312-321, Ilgaz/Çankırı.
- Duerr, W. A. 1993. *Introduction to Forest Resource Economics*, McGraw-Hill, Inc. USA.
- Eastman, J. R., Jiang, H. and Toledano, J. 1998. Multi-Criteria and Multi-Objective Decision Making for Land Allocation Using GIS. *Multicriteria Analysis for Land-Use Management*, Kluwer Academic Publishers, Environment and Management-Volume: 9, AA Dordrecht, The Netherlands,.
- Eker, M. 2004. Ormancılıkta Odun Hammaddesi Üretiminde Yıllık Operasyonel Planlama Modelinin Geliştirilmesi. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 237 s., Trabzon.
- Eraslan, İ. 1982. Orman Amenajmanı. İÜ, Orman Fakültesi Yayın No:318, 585 s., İstanbul.
- Geray, A. U. 1989. Ormancılığın Çağdaş Çerçevesi. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 39, Sayı: 4, s.17-27, İstanbul.
- Geray, A. U. 1998. Ulusal Çevre Eylem Planı. Orman Kaynakları Yönetimi. DPT Yayını, ISBN 975-19-1917-7, 115 s., Ankara.
- Geray, A. U. ve Yılmaz, E. 2006. Orman Kaynaklarına İlişkin İşlev Önceliklerinin Belirlenmesi. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, s.206-212, Ilgaz/Çankırı.
- Geray, A. U., Şafak, İ., Yılmaz, E., Kiracıoğlu, Ö. ve Başar, H. 2007. İzmir İlinde Orman Kaynaklarına İlişkin İşlev Önceliklerinin Belirlenmesi. Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayın No: 46, Teknik Bülten No:35, 137 s., İzmir.
- Görücü, Ö. 1995. Orman İşletmelerinde Üretim Planlamasının Geliştirilmesi Konusunda Araştırmalar. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Görücü, Ö. 2001. Orman Kaynakları Üretim Planlamasında Lineer Programlama Kullanımı. V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Adana.
- Gül, A. U. 1995. Orman Amenajmanında Uzun Süreli Eta Kestiriminin Doğrusal Programlama İle Gerçekleştirilmesi. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Trabzon.
- Hinsen, P. 1994. A Model to Support Strategic Decision Making in Forest Resource Management. *Forest Ecology and Management*.
- Iğırıcık, M. 2001. Türkiye’nin Av Potansiyelinin Geliştirilmesine İlişkin Sosyoekonomik Çözümleme. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi 215 s., İstanbul.
- İspirli, E. 1995. Goal Programlama ile Orman Kaynaklarının Amenajmanı Üzerine Araştırmalar. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Kalıpsız, A. 1994. İstatistik Yöntemler. İÜ, Orman Fakültesi Yayın No: 3835/427, İstanbul.
- Karasar, N. 1994. Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler. ISBN 975-954-32-1-6, Ankara, 292 s.
- Keleş, S. 2003. Ormanların Odun ve Su Üretimi Fonksiyonlarının Doğrusal Programlama Tekniği İle Optimizasyonu (Karanlıkdere Planlama Birimi Örneği). KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 96 s., Trabzon.
- Klempeper, W. D. 1996. *Forest Resource Economics and Finance*, McGraw-Hill International Editions, Forestry Series, ISBN 0-07-035122-8, USA.

- Korkmaz, M. 2006. Orman İşletmelerinde Üretim Planlarının Optimizasyon Olanakları ve Bir Uygulama. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 201 s., Isparta.
- Köse, S. 1986. Orman İşletmelerinin Planlanmasında Yöneylem Araştırma Yöntemlerinden Yararlanma Olanakları. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 126 s., Trabzon.
- Köse, S., Mısır, M. ve Yolasığmaz, H. A. 1998. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Orman Fonksiyon Haritalarının Hazırlanması. Cumhuriyetin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, Bildiri Kitabı, İÜ Yayın No: 4187, Orman Fakültesi Yayın No: 458, s. 267-275., İstanbul.
- Leuschner, W. A. 1992. Introduction to Forest Resource Management, Krieger Publishing Company, Malabar, Florida.
- Martell, D.L., Gunn, E.A. and Weintraub, A. 1998. Forest Management Challenges for Operational Researches, European Journal of Operational Researches, pp. 1-17,
- Mısır, M. 2001. Çok Amaçlı Orman Amenajman Planlarının Coğrafi Bilgi Sistemlerine Dayalı Olarak Amaç Programlama Yöntemiyle Düzenlenmesi (Ormanüstü Planlama Birimi Örneği İle). KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 155 s., Trabzon.
- Mısır, M. ve Başkent, E. Z. 2002. Çok Amaçlı Orman Amenajman Planlarının Amaç Programlama Yöntemi ile Düzenlenmesi. Orman Amenajmanı'nda Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, İÜ Orman Fakültesi, İstanbul.
- Ok, K. 1997. Aynı Yaşlı Ormanlarda Kesim Düzeninin Ekonomik Analizi. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 228 s., İstanbul.
- Ok, K. 1999. Orman Kaynakları Planlaması ve Aşamalı Yaklaşım. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 49, Sayı: 1-2-3, s.45-64., İstanbul.
- Saaty, T. L. 1980. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill International Book Company, USA.
- Saaty, T. L. 1990. How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. European Journal of Operations Research, 48, 9-26.
- Soykan, B. 1979. Aynı Yaşlı Ormanların Aktüel Kuruluşlarının Optimal Kuruluşa Yaklaştırılmasında Yöneylem Araştırması Yöntemlerinden Yararlanma Olanaklarının Araştırılması. KTÜ Orman Fakültesi Yayın No: 106/5, Trabzon.
- Sun, O. 1986. İşletme Düzeyinde Ormandan Çok Yönlü Yararlanmanın Saptanması. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 164, 63 s., Ankara.
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R. 1997. Çayır-Mera Amenajmanı. ÇÜ Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 191, Ders Kitapları Yayın No: A-59, Adana.
- Türker, A. 1986. Ağaçlandırmalarda Çok Ölçütlü Karar Verme. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 233 s., İstanbul.
- TÜİK, 2008. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)'ne Göre 2008 Yılı Nüfus Sayım Sonuçları. <http://tuikapp.tuik.gov.tr>.
- Türker, M. F., Öztürk, A. and Pak, M. 2003. Examination of the Externality Concept From the Turkish Forest Resources and Forestry Points of View XII. World Forestry Congress Proceedings, A2b, Paper no: 0409, Quebec, Canada.
- UDOİM, 2007. Ulus Devlet Orman İşletme Müdürlüğü 2007 Yılı Gelirler Döküm Cetveli, Ulus.
- Yılmaz, E. 1999. Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinin Çözümü. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi Yayın No: 16, Sayı 5, s.95-122, Tarsus.
- Yılmaz, E. 2004. Orman Kaynaklarının İşlevsel Bölümlemesine İlişkin Çözümlemeler. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 385 s., İstanbul.
- Yılmaz, E., Ok, K. ve Okan, T. 2004. Ekoturizm Planlamasında Katılımcı Yaklaşımla Etkinlik Seçimi: Cehennemdere Vadisi Örneği. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayın No:30, Teknik Bülten No:21, 56 s., Tarsus.
- Yolasığmaz, H. A. 1998. Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Orman Fonksiyon Haritalarının Hazırlanması. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 97 s., Trabzon.



ISPARTA İLİ BOZANÖNÜ KÖYÜ KIRTEPE MERASINDA BOTANİK KOMPOZİSYONUN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ahmet Alper BABALIK*¹, Koray SÖNMEZ¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, ISPARTA

ÖZET

Bu çalışma, 2005-2006 yıllarında Isparta merkez Bozanönü köyü Kırtepe merasında bitki ile kaplı alan, botanik kompozisyon ve kuru ot veriminin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Vejetasyon ölçümlerinde, doğrusal transekt yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda alanda 32 familyaya ait 107 cins ve 129 bitki taksonu tespit edilmiştir. En fazla takson içeren familya ise Asteraceae (20; %15,5) familyasıdır. Bitki ile kaplı alan %18,3 olarak bulunmuştur. Türlerin kaplama alanına göre botanik kompozisyonun %52,48'inin buğdaygiller, %9,15'inin baklagiller ve %38,37'sinin de diğer familyalardan bitkilerden oluştuğu belirlenmiştir. Bitki türleri içerisinde *Bromus tectorum* L. kaplama alanı bakımından %1,8 ve botanik kompozisyon bakımından %9,78 ile ilk sırada yer almıştır. Ortalama kuru ot veriminin 80,26 kg/da olduğu saptanmıştır. Bir büyükbaş hayvan birimine gerekli mera alanı 68 da olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mera, Bitki ile kaplı alan, Botanik kompozisyon, Kuru ot verimi, Otlatma kapasitesi

A RESEARCH ON DETERMINATION OF BOTANICAL COMPOSITION OF THE KIRTEPE RANGE IN BOZANONU VILLAGE, ISPARTA

ABSTRACT

This study was conducted to find out the plant covered area, botanical composition and dry forage yield of Kırtepe rangeland in Bozanönü village (Isparta) in 2005 and 2006. Vegetation measurements were done by using linear transect method. In the research area, 129 plant taxa and 107 plant species belonging to 32 families were determined. The richest family was Asteraceae family (20; 15.5%). Plant covered area was found 18.3%. According to coverage areas of the plant species, botanical composition of rangeland was determined as 52.48% Poaceae, 9.15% Fabaceae and 38.37% other families. Among the plant species, *Bromus tectorum* L. occupied the first rang for coverage area by 1.8%, for botanical composition by 9.78%. Dry forage yield of the area was 80.26 kg as the mean of two years' sampling. It is also calculated that an Animal Unit needs 68 da of rangeland.

Keywords: Range, Plant covered area, Botanical composition, Dry forage yield, Grazing capacity

1. GİRİŞ

Çayır ve meralar, hayvanların ihtiyaç duyduğu kaba yemin sağlandığı en önemli doğal yem kaynakları olmanın yanı sıra (Aydın ve Uzun, 2002), biyolojik çeşitlilik yaratması, kültür bitkileri için gen kaynağı durumunda olması, yaban hayvanlarına barınma alanı sağlaması ve toprağı erozyona karşı koruması gibi çok önemli görevler de üstlenmişlerdir (Açıkgöz, 2001). Ülkemiz yüzölçümünün yaklaşık ¼'ünü oluşturan çayır-meralardan, hayvanların ihtiyaç duydukları kaba yemin %30,12'si karşılanmaktadır (Gökkuş, 1994).

Meralarımızın büyük bir bölümü erken ve aşırı otlatma gibi yanlış uygulamalar nedeniyle doğal bitki örtülerini kaybetmiş ve erozyon sorunu oldukça tehlikeli boyutlara ulaşmıştır. Ülkemiz meralarında bitki ile kaplı alanların

* Yazışma yapılacak yazar: alpba@orman.sdu.edu.tr

Makale metni 01.12.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 15.01.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

%10-27 arasında değiştiği belirtilmektedir (Bakır ve Açıkgoz, 1979). Meralarımızın kapasitelerinin yaklaşık 2-3 katı üzerinde bir yoğunlukta otlatılmaları, doğal olarak verimliliklerinin de azalmasına yol açmıştır (Koç vd., 1994). Türkiye’de meraların tahmini ot verimi 45-120 kg/da arasında değişmektedir (Özudoğru, 2000). Ortalama 70 kg/da olan ot verimi, dünya ortalamasının yaklaşık 1/3’ü düzeyindedir (Babalık, 2008).

Isparta ilinde çayır-mera alanlarının tamamına yakını (%81’i) VII. sınıf araziler üzerinde bulunmakta olup, kaliteli çayır-mera alanları oldukça azdır (Anonim, 2003). Ülkemiz meralarının olduğu gibi Isparta ili meralarının da erken ve aşırı otlatma nedeniyle bitki ile kaplı alan değerleri ve verim güçleri önemli düzeyde azalmıştır. Isparta ilinde bu konuda sınırlı sayıda araştırma yapılmış olup, değişik yörelerde yapılan çeşitli mera araştırmaları aşağıda özetlenmiştir:

Bakır (1970a) tarafından yapılan bir mera etüdüne göre, alanın %11,2’sinin bitki ile kaplı olduğu, bunun %4,4’ünü buğdaygillerin, %1,5’ini baklagillerin ve %5,3’ünü diğer familyaların oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca botanik kompozisyonda buğdaygillerin %39,4, baklagillerin %14,1, diğer familyalardan bitkilerin ise %46,5 oranında yer aldığı belirtilmiştir.

Tekeli ve Mengül (1991)’ün Trakya’da yürüttükleri bir mera çalışmasında, bitki ile kaplı alan %37,8 olarak belirlenirken, botanik kompozisyonun %59,6’sını buğdaygillerin, %16,4’ünü baklagillerin ve %24’ünü diğer familyalardan bitkilerin oluşturduğu saptanmıştır.

Özkaynak vd. (1994) tarafından Konya’da yapılan bir araştırmada, meranın bitki ile kaplı alanı %22,9 ve yıllık kuru ot verimi ise 144 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Kendir (1999) tarafından Ankara’nın Ayaş ilçesindeki doğal bir merada yapılan araştırmada, alanın %14,5’inin bitki ile kaplı olduğunu belirtmiştir. Vejetasyonu oluşturan türlerinin %49,6’sını buğdaygillerin, %12’sini baklagillerin ve geri kalan %38,4’ünü ise diğer familyalardan bitkilerin oluşturduğu görülmüştür. Meranın yem verimi 102,1 kg/da kuru ot olarak bulunmuş ve bir büyükbaş hayvan birimine gerekli mera alanı 42,3 da olarak hesaplanmıştır.

Alan ve Ekiz (2001) tarafından Ankara ili Bala ilçesi Küredağı orman içi merasında yapılan çalışma sonucunda; merada dip kaplama oranının %11,1, botanik kompozisyonda buğdaygillerin %38,9, baklagillerin %14 ve diğer familyaların %47,1 oranında yer aldığı belirtilmiştir. Meranın ot veriminin ise dekara 138 kg kuru ot olduğu ortaya konulmuştur.

Bakoğlu ve Koç (2002)’un Erzurum’da yürüttükleri bir mera çalışmasında, bitki ile kaplı alan otlatılan kesimde %28,2 olarak belirlenirken, botanik kompozisyonun %34,4’ünü buğdaygillerin, %23,2’sini baklagillerin ve %42,4’ünü diğer familyalardan bitkilerin oluşturduğu saptanmıştır. Meranın ortalama kuru ot verimi ise 89,7 kg/da olarak tespit edilmiştir.

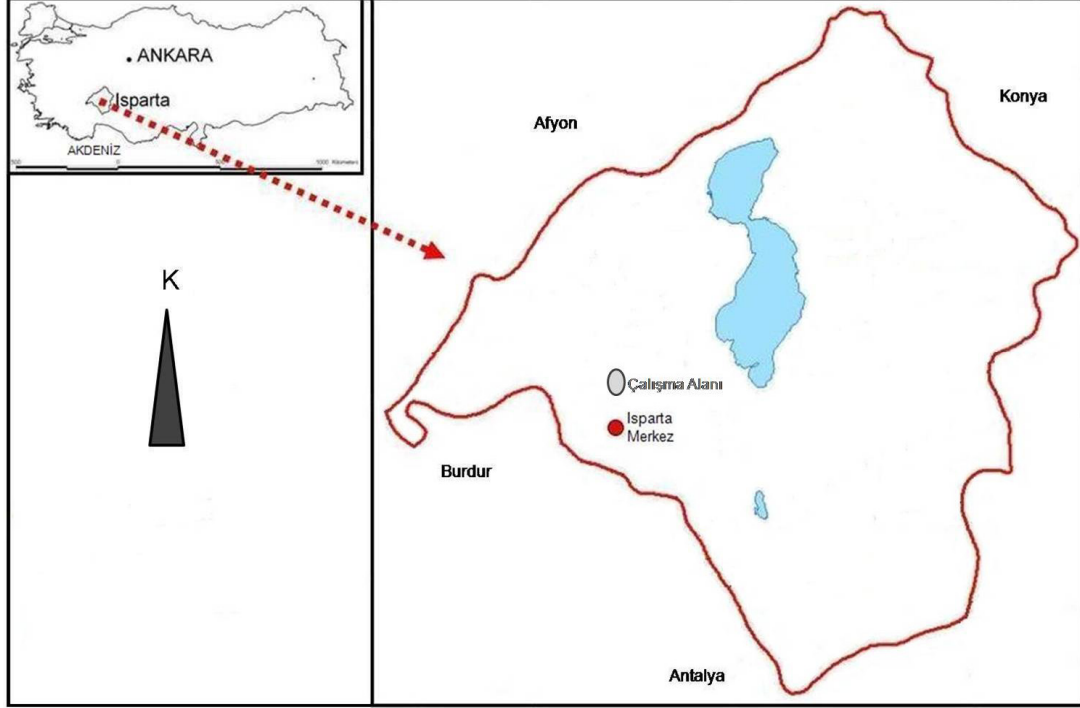
Akdeniz vd. (2003) tarafından Giresun’da yapılan bir çalışmada, botanik kompozisyonun %40,8’ini buğdaygillerin, %10’unu baklagillerin ve %49,2’sini diğer familyalardan bitkilerin oluşturduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada meranın kuru ot verimi ise 241 kg/da olarak bulunmuştur.

Babalık (2007) tarafından Isparta Davraz dağı Kozağacı yaylasında yapılan bir araştırmada, meranın bitki ile kaplı alan değeri %23,1 olarak tespit edilirken, botanik kompozisyonda buğdaygillerin %67,4, baklagillerin %12,1, diğer familyalardan bitkilerin ise %20,5 oranında yer aldığı belirtilmiştir.

Bu araştırmada, Isparta merkez Bozanönü köyü Kırtepe merasında bitki ile kaplı alan, botanik kompozisyon, kuru ot verimi ve bir büyükbaş hayvan birimi (BBHB) için gerekli mera alanının belirlenmesine çalışılmış, elde edilen sonuçların bundan sonraki çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırma, Isparta merkez Bozanönü köyü Kırtepe merasında 2005-2006 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür (Şekil 1). Araştırma alanı 1050-1200 m yükseltiler arasında, il merkezine 10 km mesafede ve merkezin kuzeyinde 37° 50' 30" ve 37° 49' 20" kuzey enlemleri ile 30° 32' 35" ve 30° 33' 30" doğu boylamları arasında bulunmaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

Çalışma alanı Akdeniz iklimi ile karasal iklimin geçiş bölgesinde yer almaktadır. Isparta ili meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 12 °C, yıllık ortalama yağış ise 511,5 mm'dir. Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da yıllık ortalama sıcaklık 12,4 °C olurken, yıllık ortalama yağış 2005 yılında 495,1 mm, 2006 yılında ise 612,6 mm olmuştur (Anonim, 2007).

Araştırma alanı VII. sınıf arazi niteliğinde olup, kestanerengi topraklardan oluşmaktadır. Topraklar balçık tekstür sınıfına girmekte olup, pH'sı ortalama 8,2'dir. Toprakların kireç miktarı yüksek olup, organik madde içeriği ortadır. Hacim ağırlığı 1,21-1,23 gr/cm³ arasında değişmektedir (Babalık, 2008). Toprak derinliği oldukça azdır. Bazı kesimlerde toprak tamamen kaybolmuş, yer yer ana kaya ortaya çıkmış ve erozyon etkisine maruz kalmıştır.

Vejetasyonun incelenmesi amacıyla, yarı-kurak bölge meralarındaki çalışmalarda güvenilir bir yöntem olarak önerilen (Bakır, 1970b) ve birçok araştırmacı tarafından da vejetasyon çalışmalarında tercih edilen [Tosun (1968), Uluocak (1978), Okatan (1987), Kendir (1999), Bakoğlu ve Koç (2002), Tetik vd. (2002), Bilgen ve Özyiğit (2005)] doğrusal transekt metodu kullanılmıştır. Nitekim Tosun (1968)'da, vejetasyonun çeşitli kantitatif özelliklerinden bir veya birkaçını birden incelemeye yarayan çeşitli yöntemler geliştirildiğini ve bu yöntemlerden bitki türlerinin toprağı kaplama oranını ölçmede en doğru sonuç veren ve uygulaması en doğru olanın doğrusal transekt yöntemi olduğunu bildirmektedir.

Bu amaçla her iki araştırma yılında da çalışma alanında araziyi bütün olarak temsil edebilecek nitelikte 100 metre uzunluğunda 4 ayrı doğrusal transekt hattı tespit edilmiş ve toplam 400 transekt ölçümü yapılmıştır. Her iki yılda elde edilen değerlerin ortalaması alınarak toprak yüzeyinin bitki ile kaplı kısmı ve bitki örtüsünün botanik kompozisyonu hesaplanmıştır (Bakır, 1970a; Uluocak, 1978).

Meranın yem verimini belirlemek amacı ile 1 m²'lik kuadratlar kullanılmıştır. Ölçümler yapılırken, her iki deneme yılında da haziran ve eylül aylarının ikinci yarısında, her transekt hattı üzerinde 10 m aralıklarla 10 adet, toplam 40 adet 1 m²'lik kuadrat yerleştirilerek içerisindeki bitkiler toprak yüzeyinden yaklaşık 3 cm yükseklikten biçilmiştir. Biçilen materyal, laboratuvarında 70°C'de 24 saat fırında kurutulduktan sonra tartılmış ve elde edilen değerlerin ortalaması alınarak sonuçlar kg/da cinsinden firın kurusu ot verimi olarak hesaplanmıştır (Uluocak, 1978).

Meranın yem verimi ve bulunduğu koşullar dikkate alınarak ve Bakır (1987)'den yararlanılarak bir BBHB için gerekli mera alanı ihtiyacı hesaplanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma sahasında 32 familyadan 107 cins olmak üzere toplam 129 bitki taksonuna rastlanmıştır. Bunların 14'ünü buğdaygiller, 16'sını baklagiller ve 99'unu da diğer familyalardan bitkiler oluşturmaktadır (Tablo 1). Erzurum'da yapılan çalışmalarda Bakoğlu ve Koç (2002) 90, Koç (1995) ise 152 bitki taksonuna, Trabzon'da yapılan çalışmada da Okatan (1987) 124 bitki taksonuna rastlamışlardır.

Bitki ile kaplı alan %18,30 olarak bulunmuştur. Türlerin kaplama alanına göre botanik kompozisyonun %52,48'inin buğdaygiller, %9,15'inin baklagiller ve %38,37'sinin de diğer familyalardan bitkilerden oluştuğu belirlenmiştir. Bitki türleri içerisinde *Bromus tectorum* L. kaplama alanı bakımından %1,80 ve botanik kompozisyon bakımından %9,78 ile ilk sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski subsp. *crinitum* (Schreber) Melderis (%1,55; %8,53) ve *Hordeum murinum* L. subsp. *glaucum* (Steudel) Tzvelev (%1,46; %7,92) taksonları izlemiştir (Tablo 1). Bu üç bitki taksonu da buğdaygiller familyasındadır.

İncelenen mera için saptanan ortalama bitki ile kaplı alan değeri (%18,30) ülkemizin farklı yörelerinde yapılan mera çalışmalarında (Özkaynak vd., 1994; Kendir, 1999; Alan ve Ekiz, 2001; Bakoğlu ve Koç, 2002; Babalık, 2007) belirlenen bitki ile kaplı alan değerleriyle kıyaslandığında bazılarında göre daha düşük, bazılarında göre de daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, her yörenin kendine özgü ekolojik yapısı ile farklı otlatma yoğunluklarından kaynaklanmaktadır.

Tablo 1. Kırtape merasındaki bitki türlerinin bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyon değerleri

Bitki Türleri	Bitki ile Kaplı Alan (%)	Botanik Kompozisyon (%)
Buğdaygiller		
<i>Aegilops neglecta</i> Req. ex Bertol.	0,57	3,10
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson var. <i>myosuroides</i>	0,03	0,13
<i>Avena sterilis</i> L. subsp. <i>sterilis</i>	0,28	1,51
<i>Bromus tectorum</i> L.	1,80	9,78
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	0,01	0,05
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	0,68	3,70
<i>Festuca ovina</i> L.	1,37	7,46
<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>glaucum</i> (Steudel) Tzvelev	1,46	7,92
<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	0,33	1,77
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	0,09	0,50
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	0,02	0,11
<i>Phleum montanum</i> C. Koch subsp. <i>serrulatum</i> (Boiss.) M. Doğan	0,42	2,30
<i>Poa pratensis</i> L.	1,04	5,63
<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski subsp. <i>crinitum</i> (Schreber) Melderis	1,55	8,53
Buğdaygiller Toplamı	9,62	52,48

Baklagiller		
<i>Astragalus campylosema</i> Boiss. subsp. <i>atropurpureus</i> (Boiss.) Chamberlain	0,00	0,01
<i>Astragalus macrocephalus</i> Willd. subsp. <i>finitimus</i> (Bunge) Chamberlain	0,05	0,26
<i>Astragalus microcephalus</i> Willd.	0,27	1,46
<i>Astragalus oxytropifolius</i> Boiss.	0,00	0,01
<i>Astragalus vulnerariae</i> DC.	0,23	1,26
<i>Hedysarum varium</i> Willd.	0,00	0,01
<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	0,00	0,01
<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>tenuifolius</i> L.	0,00	0,01
<i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	0,27	1,44
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	0,05	0,28
<i>Onobrychis pisidica</i> Boiss.	0,25	1,37
<i>Trifolium barbulatum</i> (Freyn & Sint.) Zoh.	0,00	0,01
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	0,22	1,21
<i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>atroviolacea</i> (Bornm.) Davis	0,11	0,61
<i>Vicia peregrina</i> L.	0,00	0,01
<i>Vicia villosa</i> Roth. subsp. <i>dasycarpa</i> (Ten.) Cav.	0,22	1,20
Baklagiller Toplamı	1,68	9,15
Diğer Familyalar		
<i>Acantholimon acerosum</i> (Willd.) Boiss. var. <i>brachystachyum</i> Boiss.	0,01	0,03
<i>Adonis aestivalis</i> L. subsp. <i>aestivalis</i>	0,07	0,38
<i>Adonis flammea</i> Jacq.	0,00	0,02
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber var. <i>mesogitana</i> (Boiss.) Bornm.	0,08	0,43
<i>Alcea pallida</i> Waldst. & Kit.	0,01	0,03
<i>Alkanna incana</i> Boiss.	0,13	0,71
<i>Allium orientale</i> Boiss.	0,03	0,14
<i>Anchusa azurea</i> Miller var. <i>azurea</i>	0,01	0,06
<i>Anthemis cretica</i> L. subsp. <i>cassia</i>	0,05	0,28
<i>Anthemis tinctoria</i> L. var. <i>tinctoria</i>	0,00	0,02
<i>Anthemis wiedemanniana</i> Fisch. & Mey.	0,01	0,08
<i>Arenaria deflexa</i> Dec. subsp. <i>microsepala</i> McNeill	0,00	0,01
<i>Atraphaxis billardieri</i> Jaub. & Spach. var. <i>billardieri</i>	0,14	0,80
<i>Aubrieta pinardii</i> Boiss.	0,06	0,35
<i>Bellevalia tauri</i> Feinbrun	0,02	0,08
<i>Bolanthus minuartioides</i> (Jaub. & Spach) Hub.-Mor.	0,00	0,01
<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	0,01	0,03
<i>Campanula balansae</i> Boiss. & Hausskn.	0,00	0,00
<i>Carduus olympicus</i> Boiss. subsp. <i>hypoleucus</i> (Bornm.) Davis	0,01	0,05
<i>Carex distans</i> L.	0,01	0,03
<i>Centaurea mathiolifolia</i> Boiss.	0,05	0,29
<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i>	0,04	0,24
<i>Cerastium banaticum</i> (Roch.) Heuffel	0,01	0,05
<i>Cerastium chlorifolium</i> Fisch. & Mey.	0,02	0,08
<i>Chenopodium foliosum</i> (Moench) Aschers.	0,00	0,01
<i>Chondrilla juncea</i> L. var. <i>juncea</i>	0,04	0,21
<i>Cichorium intybus</i> L.	0,09	0,47
<i>Consolida orientalis</i> (Gay) Schröd.	0,00	0,01
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0,02	0,08
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	0,00	0,01
<i>Crataegus orientalis</i> Pallas ex Bieb. var. <i>orientalis</i>	0,13	0,70
<i>Crepis alpina</i> L.	0,04	0,24
<i>Crocus fleischeri</i> Gay	0,05	0,26
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	0,16	0,86
<i>Cuscuta planiflora</i> Ten.	0,00	0,01

<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	0,00	0,00
<i>Dianthus brevicaulis</i> Fenzl. subsp. <i>setaceus</i> Reeve	0,01	0,04
<i>Dianthus zonatus</i> Fenzl. var. <i>zonatus</i>	0,07	0,38
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	0,01	0,04
<i>Echinops viscosus</i> DC. var. <i>bithynicus</i> (Boiss.) Rech.	0,08	0,43
<i>Echium italicum</i> L.	0,01	0,03
<i>Euphorbia erythrodon</i> Boiss. & Heldr.	0,28	1,52
<i>Euphorbia seguieriana</i> Necker subsp. <i>seguieriana</i>	0,06	0,34
<i>Gagea granatellii</i> (Parl.) Parl.	0,21	1,09
<i>Galium verum</i> L. subsp. <i>verum</i>	0,03	0,19
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	0,05	0,28
<i>Glaucium leiocarpum</i> Boiss.	0,07	0,37
<i>Globularia orientalis</i> L.	0,00	0,01
<i>Gypsophila pilosa</i> Hudson	0,01	0,02
<i>Hieracium pannosum</i> Boiss.	0,00	0,01
<i>Hypocoum pendulum</i> L.	0,06	0,32
<i>Hypocoum procumbens</i> L.	0,06	0,30
<i>Juncus gerardi</i> Loisel subsp. <i>libanoticus</i> (Thieb.) Snog.	0,00	0,02
<i>Lactuca intricata</i> Boiss.	0,03	0,13
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	0,00	0,01
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix	0,00	0,00
<i>Lepidium perfoliatum</i> L.	0,00	0,02
<i>Linum tenuifolium</i> L.	0,01	0,02
<i>Malcolmia africana</i> (L.) R. Br.	0,00	0,01
<i>Malva sylvestris</i> L.	0,08	0,44
<i>Marrubium globosum</i> Montbret & Aucher ex Benthams subsp. <i>globosum</i>	0,18	0,96
<i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischk. subsp. <i>hybrida</i>	0,05	0,27
<i>Muscari neglectum</i> Guss.	0,26	1,39
<i>Myosotis refracta</i> Boiss. subsp. <i>refracta</i>	0,02	0,11
<i>Onopordum anatolicum</i> (Boiss.) Eig.	0,07	0,36
<i>Onosma aucheranum</i> DC.	0,31	1,69
<i>Onosma mite</i> Boiss. & Heldr.	0,17	0,94
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.	0,26	1,37
<i>Papaver virchowii</i> Aschers. & Sint. ex Boiss.	0,04	0,21
<i>Petrorhagia hispidula</i> (Boiss. & Heldr.) Ball & Heywood	0,00	0,01
<i>Phlomis armeniaca</i> Willd.	0,30	1,62
<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass.	0,17	0,94
<i>Quercus coccifera</i> L.	0,31	1,72
<i>Ranunculus cuneatus</i> Boiss.	0,10	0,55
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	0,14	0,76
<i>Reseda lutea</i> L. var. <i>lutea</i>	0,00	0,02
<i>Rosa canina</i> L.	0,00	0,01
<i>Salvia candidissima</i> Vahl. subsp. <i>occidentalis</i> Hedge	0,01	0,03
<i>Salvia ceratophylla</i> L.	0,01	0,04
<i>Saponaria pumilio</i> Boiss.	0,00	0,01
<i>Scabiosa argentea</i> L.	0,06	0,33
<i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>pinnatifida</i> Edmondson	0,11	0,58
<i>Senecio vulgaris</i> L.	0,39	2,12
<i>Silene leptoclada</i> Boiss.	0,01	0,02
<i>Sinapis arvensis</i> L.	0,00	0,00
<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	0,06	0,32
<i>Stachys imolea</i> Boiss.	0,00	0,01
<i>Taraxacum turcicum</i> Van Soest	0,71	3,93
<i>Teucrium polium</i> L.	0,06	0,31
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	0,00	0,01
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl. subsp. <i>chaubardii</i> Jalas var. <i>chaubardii</i>	0,28	1,50

<i>Tribulus terrestris</i> L.	0,01	0,02
<i>Urtica dioica</i> L.	0,01	0,07
<i>Verbascum mucronatum</i> Lam.	0,00	0,01
<i>Verbascum pestalozzae</i> Boiss.	0,14	0,75
<i>Verbascum salviifolium</i> Boiss.	0,04	0,22
<i>Veronica campylopoda</i> Boiss.	0,00	0,01
<i>Xanthium spinosum</i> L.	0,09	0,51
<i>Xeranthemum annuum</i> L.	0,29	1,58
Diğer Familyalar Toplamı	7,00	38,37
Genel Toplam	18,30	100,00

Sahada 17 cins ve 20 takson ile en fazla rastlanılan familya Asteraceae (%15,5) olurken, bunu 16 takson ile Fabaceae ve 14 takson ile Poaceae familyaları izlemektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırma sahasında bulunan familyaların cins ve takson sayıları ile oranları

Familyalar	Cins Sayısı (Adet)	Cins Oranı (%)	Takson Sayısı (Adet)	Takson Oranı (%)
Asteraceae	17	15,89	20	15,50
Fabaceae	9	8,41	16	12,40
Poaceae	12	11,22	14	10,85
Caryophyllaceae	9	8,41	11	8,53
Lamiaceae	9	8,41	10	7,75
Brassicaceae	9	8,41	9	6,98
Diğerleri	42	39,25	49	37,98
TOPLAM	107	100,00	129	100,00

Her iki çalışma yılında elde edilen verilerin ortalaması olarak meranın fırın kuru ot verimi 80,26 kg/da olarak belirlenmiştir. Bir büyükbaş hayvan birimine gerekli mera alanı ise 68 da olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara benzer sonuçlar Altın ve Tuna (2001), Başbağ ve Çelik (2001), Kendir (1999), Yılmaz vd. (1999) ve Özkaynak vd. (1994) tarafından da tespit edilmiştir.

4. SONUÇ

Isparta ili Bozanönü köyü merasında yapılan bu çalışma ile doğal meralarımızın mevcut koşulları bir kez daha ortaya konulmuştur. Bitki ile kaplı alan değeri %18,30 olarak bulunmuştur. Bitki ile kaplı alan değerinin düşük olması bu alanlardaki erozyonun şiddetini arttırmakta ve mevcut durumun her geçen gün daha da kötüye gitmesine yol açmaktadır. Botanik kompozisyonun %52,48'inin buğdaygiller, %9,15'inin baklagiller ve %38,37'sinin de diğer familyalardan bitkilerden oluştuğu belirlenmiştir. Botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranının fazlalığı mera durumu bakımından istenilen bir özellik olmasına rağmen, özellikle buğdaygiller içinde de tek yıllık olanların oldukça fazla olması ve baklagillerin oranının düşüklüğü meradaki bozulmanın derecesini daha iyi ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, merada ortalama kuru ot verimi 80,26 kg/da olarak saptanmış ve bunun sonucunda bir BBHB için gerekli mera alanı 68 da olarak hesaplanmıştır.

TEŞEKKÜR

Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenen (1040-D-05) bu çalışmada, bitki türlerinin teşhisinde yardımlarını esirgemeyen Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK ile Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Hüseyin FAKİR'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. 2001. Yembitkileri (3.baskı). Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No: 182, VİPAŞ A.Ş. Yayın No: 58, 584s. Bursa.
- Akdeniz, H., Kahraman, A., Terzioğlu, Ö. 2003. Giresun İli Kümbet (Uzundere) Yaylası Kapalı Çayır-Mera Alanlarının Yem Potansiyeli ve Botanik Kompozisyonları. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 632-636, Diyarbakır.
- Alan, M., Ekiz, H. 2001. Bala-Küredağı Orman İçi Merasında Bir Vejetasyon Etüdü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 7(4), 62-69, Ankara.
- Altın, M., Tuna, C. 2001. Trakya Meralarının Bazı Özellikleri ile Yöre Tarımındaki Önemi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Cilt 3, 19-24, Tekirdağ.
- Anonim 2003. Isparta Tarım Master Planı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Isparta Tarım İl Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim 2007. Isparta İli İklim Verileri. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Aydın, İ., Uzun, F. 2002. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 9, 313s., Samsun.
- Babalık, A. A. 2007. Davraz Dağı Kozağacı Yaylası Merasında Bitki ile Kaplı Alan ve Otlatma Kapasitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı: 1, Sayfa: 12-19, Isparta.
- Babalık, A. A. 2008. Isparta Yöresi Meralarının Vejetasyon Yapısı ile Toprak Özellikleri ve Topoğrafik Faktörler Arasındaki İlişkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 164s., Isparta.
- Bakır, Ö. 1970a. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Arazisinde Bir Mera Etüdü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 382, 123s., Ankara.
- Bakır, Ö. 1970b. Vejetasyon Etüd ve Ölçmelerinde Kullanılan Bazı Önemli Metodların Mukayesesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 19 (3), 550-579, Ankara.
- Bakır, Ö., Açıkgöz, E. 1979. Yurdumuzda Yem Bitkileri Çayır-Mera Tarımının Bugünkü Durumu, Geliştirme Olanakları ve Bu Konuda Yapılan Çalışmalar. Ankara Çayır-Mera ve Zooteknik Araştırma Enstitüsü Yayın No: 61, Ankara.
- Bakoğlu, A., Koç, A. 2002. Otlatılan ve Korunan İki Farklı Mera Kesiminin Bazı Toprak ve Bitki Örtüsü Özelliklerinin Karşılaştırılması. I. Bitki Örtüsü Özelliklerinin Karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14(1), 37-47, Elazığ.
- Başbağ, M., Çelik, M. A. 2001. Diyarbakır İli Gözalan Köyünde Korunan ve Otlatılan Meralardaki Bitki Tür ve Kompozisyonları ile Ot Verimlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Cilt 3, 187-192, Tekirdağ.
- Bilgen, M., Özyiğit, Y. 2005. Korkuteli ve Elmalı'da Bulunan Bazı Doğal Meraların Vejetasyon Durumlarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2), 261-266, Antalya.
- Gökkuş, A. 1994. Türkiye'nin Kaba Yem Üretiminde Çayır-Mera ve Yem Bitkilerinin Yeri ve Önemi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25, 250-261, Erzurum.
- Kendir, H. 1999. Ayaş (Ankara)'ta Doğal Bir Meranın Bitki Örtüsü, Yem Verimi ve Mera Durumu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 5 (1), 104-110, Ankara.
- Koç, A., 1995. Topoğrafya ile Toprak Nem ve Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Erzurum.
- Koç, A., Gökkuş, A., Serin, Y. 1994. Türkiye'de Çayır-Meraların Durumu ve Erozyon Yönünden Önemi. Ekoloji ve Çevre Dergisi, Sayı: 13, 36-41, İzmir.
- Okatan, A. 1987. Trabzon-Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 664, Seri No: 62, 290s., Ankara.
- Özkaynak, İ., Mülâyim, M., Tamkoç, A., Acar, R., Soylu, S. 1994. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Çomaklı Çiftliği Merasında Vejetasyon Etüdü. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (7), 50-62, Konya.
- Tekeli, S., Mengül, Z. 1991. Orman İçi Merada Topoğrafyanın Botanik Kompozisyona ve Verim Üzerine Etkisi. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 139-149, İzmir.

- Tetik, M., Sarıbaşak, H., Çakmakçı, S., Bilgen, M., Aydınöğlu, B. 2002. Burdur Kemer İlçesi Mera Alanlarında Kullanılacak İslah Yöntemlerinin Saptanması. Orman Bakanlığı Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 16, Orman Bakanlığı Yayın No: 160, Müdürlük Yayın No: 18, 41s., Antalya.
- Tosun, F. 1968. Transekt Metodu ile Yapılan Mera Vejetasyonu Çalışmalarında Optimum Numune İntensitesinin Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zirai Araştırma Enstitüsü, Araştırma Bülteni No: 27, 40s., Erzurum.
- Uluocak, N. 1978. Kırklareli Yöresi Orman İçi Mera Vejetasyonunun Nitelikleri ve Bazı Kantitatif Analizleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 2407, Orman Fakültesi Yayın No: 253, 116s., İstanbul.
- Yılmaz, İ., Terzioğlu, Ö., Akdeniz, H., Keskin, B., Özgökçe, F. 1999. Ağır ve Nispeten Hafif Otlatılan Bir Meranın Bitki Örtüleri ile Kuru Ot Verimlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 3, 23-28, Adana.



ANADOLU KARAÇAMI'NIN (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana*) POLEN ÖZELLİKLERİNDE GENETİK ÇEŞİTLİLİK

Murat ERTEKİN*¹, Halil Barış ÖZEL¹

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 74100 Bartın

ÖZET

Bu çalışma, Anadolu karaçamının 1990 yılında Bartın'da kurulan Yenice-Bakraz orijinli tohum bahçesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, tohum bahçesindeki klonların polen özellikleri açısından göstermiş oldukları farklılıklar tespit edilmiştir. Varyans analizi sonucunda polen özellikleri açısından klonlar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Klonların polen özelliklerine ilişkin araştırma sonucunda, polen gövde boyunun 48,31–56,17 µm, polen gövde eninin 46,14–52,26 µm, baloncuk boyunun 39,95–47,70 µm ve baloncuk eninin 31,21–35,90 µm değerleri arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Anadolu karaçamı, Klon, Polen, Ex-situ koruma, Genetik çeşitlilik.

GENETIC DIVERSITY IN POLLEN CHARACTERISTICS AT ANATOLIAN BLACK PINE (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana*)

ABSTRACT

This study was conducted in a Anatolian black pine, originated from Yenice-Bakraz, seed orchard established at Bartın in 1990. During the research, the variations between the clones in the seed orchard were determined based on pollen characteristics. According to the results of ANOVA, the pollen characteristics between clones showed considerable variations. According to the results of the pollen characteristics of the clones, the pollen body height differentiated between 48.31–56.17 µm, pollen body width between 46.14–52.26 µm, balloon height between 39.95–47.7 µm and balloon diameter between 31.21–35.9 µm.

Keywords: Anatolian black pine, Clone, Pollen, Ex-situ conservation, Genetic diversity.

1. GİRİŞ

Türkiye, dünya üzerindeki konumu nedeniyle çok çeşitli bitki örtüsüne sahip bulunmaktadır. Bu bitki örtüsü içerisinde özellikle bazı üstün özelliklere sahip populasyonlar, hem genetik çeşitlilik hemde hacim verimi, boy artımı, çap artımı, odun kalitesi ve tohum verimi açısından oldukça önemlidir. Bu populasyonlar içerisinde özellikle karaçam populasyonları; geniş bir yayılışa sahip olan türlerin başında gelmektedir. Karaçam, farklı ülkelerde birçok araştırmaya konu olmuş bir tür olmasının yanında, ayrıca uzun zamandan beri botanikçileri meşgul eden ve sistematigi üzerinde bazı tartışmaların bulunduğu bir türdür. Son yıllarda en çok kullanılan sınıflandırmaya göre karaçam beş alt türe ayrılmaktadır. Bu alttürler; *Pinus nigra* Arnold. subsp. *nigra* (Avusturya karaçamı), *Pinus nigra* Arnold. subsp. *larico* (Poiret) Maire (Korsika karaçamı), *Pinus nigra* Arnold. subsp. *dalmatica* (Vis.) Franco (Dalmaçya karaçamı), *Pinus nigra* Arnold. subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco (Pirene karaçamı), *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe'dir (Anadolu karaçamı Syn: *Pinus nigra* Arnold var. *caramanica*, *Pinus nigra* Arnold var. *pallasiana* Schneid.) (Gaussen et al., 1964; Alptekin, 1986; Yaltırık, 1988; Anşin ve Özkan, 1993; Anşin, 1994).

Anadolu karaçamı; 30–35 m boylarında bir orman ağacı taksonudur. Yaşlı gövdeleri derin çatlaklı olup kalın kabukları vardır. Sarıçama nazaran daha kalın dallıdır. Reçineli tomurcuklar silindirik, uçları birdenbire sivrilir. 8–15 cm uzunluğundaki iğne yapraklar koyu yeşil ve serttir. Sürgün uçlarında bulunan tomurcuğa

* Yazışma yapılacak yazar: muratertekin@hotmail.com

Makale metni 28.12.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 03.02.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

yönelmiş olduklarından adeta çanak gibi bir boşluk meydana getirir ve bu özelliği ile sarıçamdan kolayca ayrılır (Kayacık, 1959; Yaltırık, 1988; Yaltırık ve Efe, 1994; Anşin, 1994). Bugünkü bilgilere göre Anadolu karaçamının aşağıda belirtilen 5 varyetesi bulunmaktadır. Bu varyeteler; *pallasiana* (Syn.: *P. pallasiana* Lam., *Pinus nigra* var. *caramanica* (Louden) Rehder), *pyramidata* (Acatay) Yalt. (Ehrami karaçamı), *şeneriana* (Saatçioğlu) Yalt. (Ebe karaçamı), *yaltırıkiana* Alptekin (Büyük kozalaklı karaçam) ve *columnaris pendula* var. *nova*'dır (Genç, 2004).

Karaçamda yapılan coğrafik varyasyon çalışması sonucunda, türün doğal yayılış alanı, 15 ayrı bölgeye ayrılmıştır. Bunlar içerisinde yer alan Karadeniz bölgesi; sahil bölgesiyle iç Anadolu arasındaki kuşağı kapsamaktadır. Bu bölgenin, Çaydurt, Elekdağ ve Karageriş gibi popülasyonları da içine alması nedeniyle zengin bir genetik yapıya sahip olduğu bildirilmiştir (Alptekin, 1986). Araştırmaya konu olan Anadolu karaçamı popülasyonu, coğrafik varyasyon çalışması sonucunda ayrılan Karadeniz bölgesi içerisinde yer almakta olup, Karabük-Yenice işletme müdürlüğünün Camıyanı, Bakraz, Sarıot ve Yaylacık bölgelerinde toplam 30 bin hektarlık bir alanda yayılış yapmaktadır. Bu bölgelerdeki karaçam popülasyonlarına “*Camıyanı Karaçamı*” adı verilmiştir. Bu yetişme muhiti ırkının en belirgin ve onu değerli kılan önemli özellikleri; öz odununun, odun kesit yüzeyinin tamamına yakın bir kısmını kaplaması ve zamanla daha koyu bir renk alıp, reçineyi dışarı vermemesidir. 30–40 yıl öncesine kadar Camıyanı karaçamı meşcereleri oldukça kaliteli meşcereler halindeyken düzensiz, amaçsız ve kaçak kesimler sonucunda yapısı bozulmuş, işletme amacı belli olmayan meşcereler haline dönüşmüşlerdir. Bir yandan kaçak kesimler bir yandan da doğal sebeplerden ötürü her geçen gün Camıyanı karaçamının yayılış alanı daralmakta ve söz konusu meşcerelerdeki genetik çeşitlilik önemli derecede azalmaktadır. Nitekim, varlığı tehlikeye düşen bu kıymetli gen kaynağının bulunduğu bölge “gen koruma ormanı” olarak ayrılmış ve Bartın’da da bir tohum bahçesi tesis edilmiştir.

Türkiye’nin en önemli asli ağaç türlerinden biri olan karaçamda polen özellikleri açısından popülasyon içi genetik farklılıkları inceleyen herhangi bir çalışma bugüne kadar yapılmamıştır. Bu nedenle Bartın-Gürgenpınar’da, 1990 yılında kurulmuş olan Yenice- Bakraz orijinli Karaçam tohum bahçesinde, klonların polen özellikleri yönünden göstermiş olduğu varyasyonu belirlemek amacıyla bu araştırma çalışması gerçekleştirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Tohum Bahçesinin Özellikleri

Ülkemizde, karaçam ağaç türü ile kurulmuş 51 adet tohum bahçesinden 4’ü Bartın yöresinde bulunmaktadır. Bu dört karaçam tohum bahçesinden biri olan ve araştırmanın gerçekleştirildiği 70 nolu klonal tohum bahçesi (Enlem; 41° 33’ 25” K, Boylam; 32° 12’ 01” D); Karabük-Yenice bölgesinde bulunan ve yöresel olarak “*Camıyanı Karaçamı*” olarak isimlendirilen popülasyonların “Bakraz orijini” ile 1990 yılında kurulmuştur. Tohum bahçesinin kuruluşunda 30 klona ait 1760 adet aşılı fidan, rastlantısal olarak 8x8 m dikim aralığı ile tesis edilmiştir.

2.2. Polen Materyalinin Elde Edilmesi ve Preparatların Hazırlanması

Tohum bahçesinde bulunan 30 klona ait polen materyali, her klonun bir rametinden alınmıştır. Seçilen rametlerde erkek çiçekler yeterli olgunluğa ulaşmış, polen saçımına başlayacakları zaman (Şekil 1) polietilen torbalar içerisine titretilerek, polenlerin elde edilmesi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra polietilen torbalar içerisine dökülen polenler güvenli bir şekilde kapatılarak etiketlenmiştir. Klonlara göre ayrı ayrı toplanan polen materyali laboratuvarda eleklerden geçirilerek temizlenmiş ve *Wodehouse* metoduna göre daimi preparatları hazırlanmıştır (Wodehouse, 1965; Aytuğ, 1967; Kaya et. al., 2000).



Şekil 1. Karaçamda olgunlaşmış erkek çiçekler.

2.3. Polen Analizlerine İlişkin Ölçme ve Değerlendirme

Klonların polen özelliklerinin incelenmesine, polenlerin gerçek boyutlarına ulaşabilmesi için, preparatların hazırlanmasından 2 ay sonra başlanmıştır. Her klon için ayrı ayrı hazırlanan preparatlarda; olgunlaşmış polen tanelerinden en az 50 adedinde (Gauss eğrisi elde edilene kadar) en önemli olan polen parametrelerinden; polen gövdesinin boyu ve eni ile baloncukların boyu ve eni (Şekil 2), *Marcet* yöntemine göre ölçülmüştür (Aytuğ, 1967; Kaya, 1991; Akkemik ve Kaya, 1998). Bu karakterlerin ölçülmesinde, Olympus ışık mikroskobunun X10 taksimatlı oküleri (1 Oküler taksimatı= 1,02µm) ile X100 objektifi kullanılmıştır. Ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Aytuğ (1967)'un belirttiği aşağıdaki formüllerle (Formül 1-3) hesaplanmıştır.

$$M = m + a \frac{1}{n} \sum x_s y_t \quad (1)$$

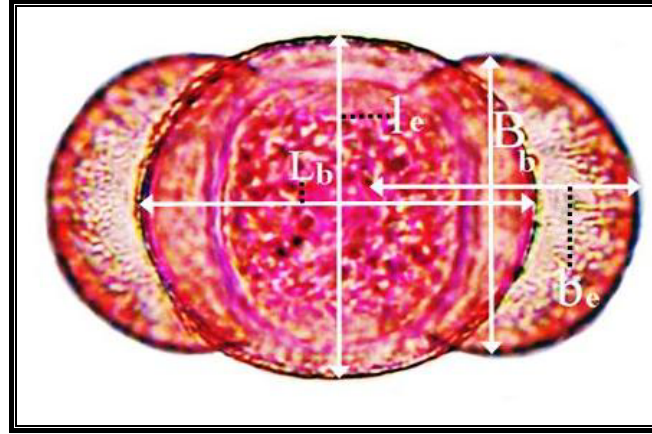
$$u = \frac{1}{n} \sum x_s y_t \quad (2)$$

$$S_x = \pm a \sqrt{\frac{1}{n} \sum x_s^2 y_t - u^2} \quad (3)$$

Formüllerde; M = ölçmelerin ortalaması; n = tekerrür sayısı; S_x = standart sapma; a = ölçülen boyut aralığı; x_s = büyüklüğüne göre sınıflandırılması; m = en çok ölçülen uzunluk; y_t = ölçülen boyutların toplamı; u = düzeltme faktörüdür.

2.4. Araştırma Deseni ve İstatistiksel Analizler

Araştırmaya ait verilerin istatistikî değerlendirmeleri için SPSS 9.0 paket programından yararlanılmıştır. Bu amaçla klonlara göre ölçülen polen parametre değerlerine tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Analizler sonucunda ortalamalar arasında istatistikî yönden farklılıklar olup olmadığı Duncan Testi ile denetlenmiştir (Kalıpsız, 1994; Ercan, 1995).



Şekil 2. Polar görünüşteki bir karaçam poleninde ölçülen parametreler (L_b =polen gövdesinin boyu, l_e = polen gövdesinin eni, B_b = baloncuğun boyu, b_e = baloncuğu eni).

3. BULGULAR

3.1. Polen Gövdesinin Boyu

Klonların polen gövde boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonucuna (Tablo 1) göre, klonlar arasında %99,9 güven düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Duncan Testi sonuçlarına göre, klonların $p=0.01$ olasılık düzeyinde oluşturdukları gruplar Tablo 3'de verilmiştir. Klonlar polen gövde boyu değeri açısından 14 grup içinde dağılım göstermiştir. En büyük polen gövde boyu değeri $56,17 \mu\text{m}$ ile 26 nolu klon'da, en küçük polen gövde boyu değeri ise $48,31 \mu\text{m}$ ile 20 nolu klon'da ölçülmüştür. Klonların polen gövde boyu ortalama değeri $51,89 \mu\text{m}$ 'dir.

Tablo 1. Polen gövde boyu değerlerine ait varyans analizi tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Klonlar Arası	29	2968,423	102,359	56,260***
Klonlar İçi (Hata)	870	1582,865	1,819	
Toplam	899	4551,288		

(***) : $P= 0,001$ olasılık düzeyinde anlamlı

3.2. Polen Gövdesinin Eni

Klonların polen gövde eni değerlerine uygulanan varyans analizi sonucuna (Tablo 2) göre, klonlar arasında %99,9 güven düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Duncan Testi sonuçlarına göre klonların $p=0.01$ olasılık düzeyinde oluşturdukları gruplar Tablo 3'de verilmiştir. Klonlar polen gövde eni değeri açısından 12 grup içinde dağılım göstermiştir. En büyük polen gövde eni değeri $52,26 \mu\text{m}$ ile 17 nolu klon'da, en küçük polen gövde eni değeri ise $46,14 \mu\text{m}$ ile 4 nolu klon'da ölçülmüştür. Klonların polen gövde eni ortalama değeri $49,52 \mu\text{m}$ 'dir.

Tablo 2. Polen gövde eni değerlerine ait varyans analizi tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Klonlar Arası	29	2349,326	81,011	46,202***
Klonlar İçi (Hata)	870	1525,469	1,753	
Toplam	899	3874,795		

Tablo 3. Polen gövde boyu ve eni değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları ve Duncan testine göre klon grupları.

Polen Gövde Boyu			Polen Gövde Eni		
F = 56,260*** $\bar{X} = 51,89$ $S_x = 2,25$ CV= 4,33			F = 46,202*** $\bar{X} = 49,52$ $S_x = 2,08$ CV= 4,2		
Klon No	Ortalama (µm)	Homojen gruplar	Klon No	Ortalama (µm)	Homojen gruplar
26	56,17	P=0.01	17	52,26	P=0.01
25	54,98		24	52,05	
17	54,81		26	51,95	
24	53,96		16	51,82	
16	53,86		23	51,78	
23	53,48		25	51,58	
21	53,24		2	50,73	
19	53,24		5	50,52	
22	52,80		9	50,52	
27	52,33		18	50,39	
30	52,29		21	50,08	
1	52,12		14	50,08	
14	52,09		6	49,98	
28	52,05		12	49,88	
18	52,02		10	49,71	
7	51,99		1	49,64	
4	51,68		13	49,16	
15	51,34		28	48,93	
3	51,31		7	48,82	
5	51,31		11	48,52	
9	51,31	22	48,35		
29	51,10	8	48,31		
12	50,86	15	48,31		
2	50,59	29	48,14		
13	50,39	27	47,97		
10	49,64	19	47,87		
11	49,50	30	47,77		
6	49,37	3	47,74		
8	48,72	20	46,75		
20	48,31	4	46,14		

3.3. Polen Baloncuk Boyu

Klonların polen baloncuk boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonucuna (Tablo 4) göre, klonlar arasında %99,9 güven düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Duncan testi sonuçlarına göre klonların $p=0.01$ olasılık düzeyinde oluşturdukları gruplar tablo 6'da verilmiştir. Klonlar polen baloncuk boy değeri açısından 12 grup içinde dağılım göstermiştir. En büyük polen baloncuk boyu değeri 47,70 μm ile 24 nolu klon'da, en küçük polen baloncuk boyu değeri ise 39,95 μm ile 4 nolu klon'da ölçülmüştür. Klonların polen baloncuk boyu ortalama değeri 43,35 μm 'dir.

Tablo 4. Polen baloncuk boyu değerlerine ait varyans analizi tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Klonlar Arası	29	3691,64	127,298	75,033***
Klonlar İçi (Hata)	870	1476,01	1,697	
Toplam	899	5167,66		

3.4. Polen Baloncuk Eni

Klonların polen baloncuk eni değerlerine uygulanan varyans analizi sonucuna (Tablo 5) göre, klonlar arasında %99,9 güven düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Duncan testi sonuçlarına göre klonların $p=0.01$ olasılık düzeyinde oluşturdukları gruplar Tablo 6'da verilmiştir. Klonlar polen baloncuk eni değeri açısından 11 grup içinde dağılım göstermiştir. En büyük polen baloncuk eni değeri 35,90 μm ile 22 nolu klonda, en küçük polen baloncuk eni değeri ise 31,21 μm ile 3 nolu klonda ölçülmüştür. Klonların polen baloncuk eni ortalama değeri 33,62 μm 'dir.

Tablo 5. Polen baloncuk eni değerlerine ait varyans analizi tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Klonlar Arası	29	3691,64	44,869	28,035***
Klonlar İçi (Hata)	870	1476,01	1,600	
Toplam	899	5167,66		

Tablo 6. Polen baloncuk boyu ve eni değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları ve Duncan testine göre klon grupları.

Polen Baloncuk Boyu			Polen Baloncuk Eni		
F = 75,033***			F = 28,035***		
$\bar{X} = 43,35$			$\bar{X} = 33,62$		
$S_x = 2,39$			$S_x = 1,73$		
CV= 5,51			CV= 5,14		
Klon No	Ort. Polen Baloncuk Boyu (μm)	Homojen gruplar	Klon No	Ort. Polen Baloncuk Eni (μm)	Homojen gruplar
24	47,70	P=0.01	22	35,90	P=0.01
23	46,21		17	35,80	
7	46,00		19	35,56	
21	45,80		24	34,85	
17	45,53		18	34,51	
22	45,53		7	34,41	
2	45,49		15	34,37	
16	45,22		26	34,37	
28	44,71		25	34,27	
6	44,10		21	34,20	
14	44,06		23	34,20	
5	44,03		13	34,14	
10	43,96		28	34,14	
19	43,72		12	34,10	
18	43,66		27	33,86	
9	43,52		16	33,80	
13	43,49		14	33,76	
12	43,38		29	33,76	
15	42,19		10	33,73	
26	42,09		5	33,25	
27	42,06		9	33,01	
29	41,89		30	32,74	
20	41,45		20	32,64	
8	41,21		8	32,23	
3	41,14		11	32,23	
1	41,00		6	32,20	
30	40,83		2	32,06	
11	40,43		1	31,72	
25	40,26		4	31,72	
4	39,95		3	31,21	

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Palinolojik çalışmalar genel olarak polen morfolojisi, polen fizyolojisi, polen kimyası ve polen analizleri gibi dallara ayrılmaktadır. Ülkemizde de farklı bilim dallarında gerçekleştirilmiş birçok palinolojik çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin, Tıpta (Sazak vd., 1996 a,b), Apikültürde (Kaya ve Özdemir, 1995; Genç ve Kaya, 2004), Silvikültür ve Ağaçlandırmada (Boydak, 1995; Tulukçu vd., 2001; Çalışkan, 2006), Sistemik Botanikte (Akkemik, 1994; Çınar, 1994; Paksoy, 1995; Merve, 1995; Kaya et al., 2000; Terzioğlu et al., 2001), Meteorolojide (Aytuğ, 1974; Aytuğ vd., 1974; Kaya and Aras, 2004) ve Eczacılıkta (Atalay vd., 1991), palinolojik çalışmalardan yararlanılmıştır. Özellikle Silvikültür ve Ağaçlandırma çalışmalarında, bol tohum yıllarının tespiti oldukça önem taşımaktadır. Bol tohum yılları, dişi çiçekleri döleyerek tohumu meydana getirecek olan polenlerin bolluğuna ve tozlaşma zamanlarındaki aktivitelerine bağlıdır (Aytuğ, 1969; Aytuğ ve Yaltrık, 1966; Boydak, 1977; Kaya, 1986).

Araştırma sonuçlarına göre; tohum bahçesindeki klonlar arasında; polen gövde boyu, polen gövde eni, baloncuğun boyu ve baloncuğun eni değerleri açısından önemli farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır. Klonların polen özelliklerine ilişkin ortalama değerler incelendiğinde, polen gövde boyunun 48,31 µm (20 nolu klon) ile 56,17 µm (26 nolu klon), polen gövde eninin 46,14 µm (4 nolu klon) ile 52,26 µm (17 nolu klon), baloncuk boyunun 39,95 µm (4 nolu klon) ile 47,70 µm (24 nolu klon), baloncuk eninin 31,21 µm (3 nolu klon) ile 35,90 µm (22 nolu klon) arasında değiştiği görülmektedir (Tablo 3 ve 6).

Klonların polen özelliklerine ait ortalama değerler ise, polen boyunda 51,89 µm, polen eninde 49,52 µm, baloncuk boyunda 43,35 µm ve baloncuk eninde 33,62 µm olarak belirlenmiştir. Aytuğ (1967), karaçamın polen boyu ortalamasının 57,04 µm (48–66 µm), polen eni ortalamasının 44,96 µm (38–50 µm), baloncuk boyunun 39,80 µm (34–44 µm), baloncuk eninin 30,20 µm (26–36 µm) olarak bildirmektedir. Araştırmada elde edilen polen özelliklerine ilişkin ortalama değerler, Aytuğ (1967)'un bildirdiği değerlere benzerlik göstermektedir. Karaçamın varyetelerinin polen morfolojileri üzerine yapılan bir araştırmada, varyete *pyramidata*, *şeneriana* ve *yaltırıkiana*'nın polen özellikleri incelenmiş ve *pyramidata* ile diğer iki takson arasında sadece polen boyu (L) bakımından anlamlı bir farklılığın bulunduğu belirtilmiştir (Yaman ve Sarıbaş, 1999). Aynı araştırmada, polen boyu ortalaması, *pyramidata*'da 51,97 µm, *şeneriana*'da 55,13 µm ve *yaltırıkiana*'da 46,78 µm; polen eni ortalaması, *pyramidata*'da 46,20 µm, *şeneriana*'da 47,03 µm ve *yaltırıkiana*'da 43,57 µm; baloncuk boyu ortalaması, *pyramidata*'da 39,45 µm, *şeneriana*'da 41,17 µm ve *yaltırıkiana*'da 38,37 µm ve baloncuk eni ortalaması, *pyramidata*'da 29,11 µm, *şeneriana*'da 30,41 µm ve *yaltırıkiana*'da 28,96 µm olduğunu tespit edilmiştir. Bu araştırmanın sonucunda, klonlar için belirlenen ortalama değerlerin, yukarıda değinilen araştırmalarda belirtilen varyasyon sınırları içerisinde kaldığı anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra, daha önce de ifade edildiği gibi, klonlar arasında polen özellikleri açısından anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Nitekim, Caron and Powell (1995), *Pinus banksiana* klonları arasında, polen özellikleri yönünden anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmanın haricinde, polen özellikleri açısından klonal farklılıkların incelendiği herhangi bir çalışmaya da rastlanılmamıştır.

Fenotipik seleksiyona dayalı klonal tohum bahçeleri, ağaç ıslahı programlarının önemli bir aşamasını oluşturmaktadır. Bu bahçelerin gelecekteki tohum ihtiyaçlarını karşılama özelliklerinin yanında, çalışmanın yapıldığı *Camıyanı* karaçamı gibi lokal yetiştirme muhiti irklarının yada gen kaynaklarının ex-situ korunmalarında da özel öneme sahiptir. Araştırmada incelenen *Camıyanı* karaçamı tohum bahçesi de, bu amaçlara yönelik olarak kurulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre polen özelliklerinin klonlar arasında ya da başka bir deyişle populasyon içinde farklılıklar gösterdiği dolayısıyla polen özelliklerinde güçlü bir genetik kontrolün bulunduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla ex-situ gen koruma alanları olan tohum bahçelerinde, ayıklama veya budama uygulamaları yapılırken mevcut genetik çeşitliliğin daraltılmamasına özellikle dikkat edilmelidir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma çalışması; 2003K121110 nolu DPT projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Desteklerinden dolayı Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı'na (DPT) teşekkür ederiz. Ayrıca bilimsel danışmanlığından dolayı Prof. Dr. Korhan TUNÇTANER'e ve polen daimi preparatlarının hazırlanmasında yardımlarını gördüğümüz Yrd. Doç. Dr. Zafër KAYA'ya şükranlarımızı sunarız.

KAYNAKLAR

- Akkemik, Ü. 1994. Türkiye'nin Doğal Karaağaç (*Ulmus* L.) Taksonlarının Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 69 s.
- Akkemik, Ü. ve Kaya, Z. 1998. Bartın bölgesinde yetişen (Doğal) Adı Şimşir (*Buxus sempervirens* L.) in morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri. Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Sempozyumu, 21-23 Eylül, İstanbul, s. 291-301.
- Alptekin, Ü. 1986. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* Lamb. Holmboe)'nın Coğrafik Varyasyonları, İ.Ü. Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 170 s.
- Anşin, R. ve Özkan, Z.C. 1993. Tohumlu Bitkiler Odunsu Taksonlar. K.T.Ü. Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 167, Fakülte Yayın No: 19, Trabzon, s. 145-147.
- Anşin, R. 1994. Tohumlu Bitkiler, Gymnospermae (Açık Tohumlular), I.Cilt, II. Baskı, K.T.Ü. Genel Yayın No: 122, Fakülte Yayın No: 15, Trabzon, s. 146-149.
- Atalay, T., Aytuğ, B., Kaya, Z., Işık, G., Onan, U. ve Yılmaz, O. 1991. Polen Ekstreli Dış Macunu Kullanımının Bakteri Plağa ve Gingivitis Üzerine Etkileri, M.Ü. Eczacılık Fakültesi Dergisi, İstanbul, 22 s.
- Aytuğ, B. ve Yalırık, F. 1966. Palinolojide Fenolojik Gözlemlerin Önemi ve İstanbul Çevresi Doğal Bitkilerinin Çiçek Açma Zamanları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt: 16, Sayı: 1, İstanbul, s. 140-155.
- Aytuğ, B. 1967. Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli *Gymnospermleri* Üzerinde Palinolojik Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları; İ.Ü. Yayın No: 1261, O.F.Yayın No: 114, 141 s.
- Aytuğ, B. 1974. Pollen calendar for Turkey, Atlas European Allergenic Pollens, Editors: J. Charpin and R. Surinyach, Sandoz Editions, Paris-France, pp. 206-216.
- Boydak, M. 1977. Eskişehir-Çatacak Mıntıkası Ormanlarında Sarıçamın Tohum Verimi Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2325, O.F. Yayın No: 230, İstanbul, 193 s.
- Boydak, M. 1995. Eskişehir-Çatacak Yöresi Sarıçamlarında (*Pinus sylvestris* L.) Polen Dağılımının Mevsimlik, Günlük Seyri ve Dağılıma Etki Eden Klimatik Faktörler, Ulusal Palinoloji Kongresi, 21-23 Aralık, İstanbul, s. 135-154.
- Caron, G.E. and Powell, G.R. 1995. Pollen Sizing in Jack Pine (*Pinus banksiana* Lamb.) with a Hemocytometer, *Silvae Genetica*, 44, 2-3, pp. 96-103.
- Çalışkan, B. 2006. *Cedrus libani* A. Rich. (Lübnan Sediri) Polen Özellikleri, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Ankara, 66 s.
- Çınar, H. 1994. Abant Gölü Polen Analizlerinde Bulunan Çam (*Pinus* L.) Taksonlarının Saptanması, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 40 s.
- Ercan, M. 1995. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit, 225 s.
- Gausson, H., Heywood, V.H. and Cheter, A.O. 1964. The Genus *Pinus* in Flora of Europe, Vol.I, Cambridge, 670 s.
- Genç, M. 2004. Silvikültürün Temel Esasları, SDÜ. Orman Fakültesi, Yayın no: 44, Isparta, 341 s.
- Genç, Y. ve Kaya, Z. 2004. Iskalan Bölgesi Ballarında Polen Analizi, G.Ü. Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:4, No:2, Kastamonu, s. 192-204.
- Kalıpsız, A. 1994. İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3835, Fakülte Yayın No: 427, İstanbul, 558 s.
- Kaya, Z. 1986. Palinoloji ve Önemi, M.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 10, İstanbul, s.16-19.
- Kaya, Z. 1991. Delice (*Olea europea* var. *oleaster* L.) ile Aşılı Zeytin (*Olea europea* var. *sativa* Lehr.) arasındaki anatomik ve palinolojik ayrıcalıklar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 41, Sayı 2. İstanbul, s. 132-148.
- Kaya, Z. ve Özdemir, N. 1995. Balda Polen Analizi, Ulusal Palinoloji Kongresi, 21-23 Aralık, İstanbul, s. 184-187.
- Kaya, Z., Başaran, S.E. and Akkemik, Ü. 2000. Palynological research on some endemic species of *Centaurea* L. in Turkey, *BIOS* (Macedonia, Greece), 5, pp. 27-34.
- Kaya, Z. and Aras, A. 2004. Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey, *Aerobiologia*, 20, pp. 63-67.
- Kayacık, H. 1959. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, Cilt 1, *Gymnospermae* (Açık Tohumlular), İ.Ü. Yayın No: 813, O.F. Yayın No: 60, İstanbul, s. 71-79.

- Merev, N. 1995. Mor Çiçekli Orman Gülü (*Rhododendron ponticum* L.) ve Melez Orman Gülü (*Rhododendron x sochadze* Charadze and Davliniadze) Polenlerinin Morfolojik Özellikleri, Ulusal Palinoloji Kongresi, 21–23 Aralık, İstanbul, s. 184-187.
- Paksoy, Y. 1995. Kahramanmaraş Yöresinin Doğal Dışbudak (*Fraxinus* L.) Taksonlarının Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 53 s.
- Sazak, H., Kaya, Z., Atlas, K. ve Sezgiç, N. 1996 a. Çeşitli Polen Ekstrelerinin Aerob Mikroorganizmalar Üzerine Etkisinin İncelenmesi, *Dişhekimliği Dergisi*, 21, İstanbul, s. 219-220.
- Sazak, H., Kaya, Z., Atlas, K. ve Sezgiç, N. 1996 b. Çeşitli Polen Ekstrelerinin Anaerob Mikroorganizmalar Üzerine Etkisinin İncelenmesi, *Dişhekimliği Dergisi*, 21, İstanbul, s. 221-223.
- Terzioğlu, S., Merev, N. and Anşin, R. 2001. A study on Turkish *Rhododendron* L. (*Ericaceae*), *Turk.J. Agric.For.* 25, pp. 311-317.
- Tulukçu, M., Alan, M. ve Antola, J. 2001. Bir Karaçam Tohum Bahçesinde Polen Tespitleri, T.C. Orman Bakanlığı, Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Araştırma Müdürlüğü, Sayı: 2, Ankara, s. 47-62.
- Wodehouse, R.P. 1965. Pollen Graine, New York. Hafner Publishing Co., 574 pp.
- Yaltrık, F. 1988. Dendroloji Ders Kitabı I, *Gymnospermae* (Açık Tohumlular), İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3443, O.F. Yayın No: 386, İstanbul, s. 73-79.
- Yaltrık, F. ve Efe, A. 1994. Dendroloji Ders Kitabı, *Gymnospermae-Angiospermae*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3836, O.F. Yayın No: 431, İstanbul, s. 6–14.
- Yaman, B. ve Sarıbaş, M. 1999. Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe Varyetelerinin Polen Morfolojileri, 1 st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehrami Karaçam, 23-25 September, Kütahya, s. 323-331.



BARTIN VE DEVREK YÖRELERİ DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis* Lipsky.) DOĞAL GRUP GENÇLEŞTİRME ALANLARINDAKİ EKOLOJİK KOŞULLAR

Halil Barış ÖZEL*¹, Murat ERTEKİN¹

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı

ÖZET

Bartın ve Devrek yörelerinde doğu kayınında (*Fagus orientalis* Lipsky.) yapılan doğal grup gençleştirme alanlarındaki ekolojik koşulların incelendiği bu çalışmada, 2004–2006 yılları arasındaki iklimik, edafik ve fizyografik koşullar değerlendirilmiştir. Enterpolasyonlar sonucunda elde edilen bulgulara göre; ortalama yıllık yağış miktarı 2005 ve 2006 yıllarında, 2004 yılına göre daha düşük değerler göstermiştir. Ortalama yıllık sıcaklık değerleri yönünden ise yıllar (2004–2006) arasında büyük farklılıklar meydana gelmemiştir. Doğal grup gençleştirme alanlarında ışık entansitesinin %1 ile %10,4 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırma alanlarında fizyolojik toprak derinliğinin 31 cm ile 84 cm, mutlak toprak derinliğinin ise 38 cm ile 100 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Kök aktivitesi genel olarak orta düzeyde, strüktür tipi ise granüldür. Grup gençleştirme alanlarında toprak tekstürü kumlu killi balçık ve kumlu kil niteliğindedir. Toprak reaksiyonu (pH) orta derecede asit karakterlidir. Organik madde miktarı %0,37 ile %18,41, azot miktarı %0,04 ile %0,80, fosfor miktarı 4 ppm ile 82 ppm, potasyum miktarı 25,0 ppm ile 383 ppm ve tuzluluk oranı 0,01 dS/m ile 1,71 dS/m arasında değiştiği saptanmıştır. Grup gençleştirme alanlarında fizyografik koşullar da incelenmiştir. Buna göre, gençleştirme alanlarının rakımının 837 m ile 1458 m arasında, eğiminin ise %10–82 arasında değiştiği belirlenmiştir. Diğer taraftan, araştırma alanlarının bakışı genel olarak güney ve doğudur.

Anahtar Kelimeler: Doğu kayını, Ekolojik koşullar, Doğal grup gençleştirme.

ECOLOGICAL CONDITIONS IN THE NATURAL GROUP REGENERATION AREAS OF ORIENTAL BEECH (*Fagus orientalis* Lipsky.) IN BARTIN AND DEVREK DISTRICT

ABSTRACT

In this study which was investigated into ecological conditions in the natural group regeneration areas of oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) was evaluated climate, edaphic and physiographic conditions between 2004–2006 in the natural group regeneration areas. According to findings which were obtained from interpolations, amount of mean annual rainfall were more decreased in 2005 and 2006 than 2004. There are not important differences among years (2004, 2005 and 2006) in terms of mean annual temperature values. It was determined that light density ranged from 1% to 10.4% in the natural group regeneration areas. It was determined that physiological soil depth ranged from 31 cm to 84 cm and absolute soil depth from 38 cm to 100 cm in the research areas. Generally, root activity is medium level and type of structure is granular. Soil texture is sandy clay-silt and sandy clay. Soil reaction is medium acidic characters. It was determined that amount of organic matter ranged from 0.37% to 18.41%, amount of nitrogen from 0.04% to 0.8%, amount of phosphorus from 4 ppm to 82 ppm, amount of potassium from 25 ppm to 383 ppm and rate of salinity from 0.01 dS/m to 1.71 dS/m. Physiographic conditions was investigated in the group regeneration areas. Accordingly, it was determined that altitude of regeneration areas ranged from 837 m to 1458 m and slope of regeneration areas from 10% to 82%. On the other hand, aspect of research areas is south and east.

Keywords: Oriental beech, Ecological conditions, Natural group regeneration.

* Yazışma yapılacak yazar: halilbarisozel@yahoo.com

Makale metni 28.12.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 10.02.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

1.GİRİŞ

Toplum yaşamına çok yönlü ekolojik ve ekonomik faydalar sağlayan orman kaynaklarının, çeşitli nedenlerle (aşırı yararlanma, yangınlar, tarım ve yerleşim alanı kazanımı amacıyla yapılan açmalar, asit yağmurları, fırtına ve kar zararları vb) tahrip edilmesi yeryüzünde çok büyük çevre sorunlarının meydana gelmesine neden olmuştur. Bu çevre sorunlarının başında; erozyon, sel ve çığ felaketleri, hava kirliliği, olumsuz iklim değişiklikleri, biyolojik ve genetik çeşitliliğin azalması gelmektedir (Çepel, 2003). Nitekim atmosferdeki zararlı maddelerin ve gazların artması özellikle son 40 yıl içinde Orta Avrupa'daki canlı ekosistemlerinin önemli ölçüde tahrip olmasına neden olmuştur (Çolak ve Pitterle, 1999). Ortaya çıkan bu çevre sorunları, doğal yetişme ortamı koşullarını da önemli ölçüde değiştirmiştir. Bu değişime bağlı olarak, başta bitkiler olmak üzere tüm canlı populasyonlarında biyolojik çeşitlilik zamanla azalmıştır. Bu konuyla ilgili olarak yapılan bir araştırmada, geçmişte Almanya'daki bitki türlerinin sayısının 1200 iken, günümüzde 620'ye düştüğü tespit edilmiştir (Häusler and Lorenzen, 2002). Özellikle doğal bitki türlerinin sayısındaki azalmaların diğer ülkelerde de meydana geldiği bildirilmektedir. Buna göre, geçmişe oranla doğal bitki türlerinin toplam sayısında Danimarka'da %20, Fransa'da %12, Yunanistan'da %15 ve İrlanda'da %13 azalma olduğu belirlenmiştir (Emborg, 1999; Falcone, 1999; Kassioumis et al., 1999).

Ülkemiz, çok çeşitli iklim ve fizyografik koşulların varlığına bağlı olarak ortaya çıkan farklı yetişme ortamı koşulları nedeniyle gerek ağaç türü, gerekse meşcere kuruluşları bakımından biyolojik ve ekonomik değeri yüksek saf ve karışık doğal orman kaynaklarına sahiptir. 2004 yılı verilerine göre ülkemizin toplam orman alanı 21.188.747 hektardır. Bu rakam, ülke yüzölçümünün %27,2'si gibi önemli bir kısmını kapsamaktadır. Nitelikleri bakımından ise, sahip olduğumuz orman kaynaklarının, %50'si (10.621.221 ha) normal kuru ve normal baltalık, %50'si (10.567.526 ha) ise bozuk kuru ve bozuk baltalık niteliğindedir (Anon., 2006). Bu rakamlardan da anlaşılacağı üzere, ülkemiz ormanlarının büyük bir bölümünün doğal yapısı yapılan aşırı faydalanmalar, hatalı teknik müdahaleler, yangınlar, kar ve fırtına zararları gibi çeşitli biyotik ve abiyotik faktörler nedeniyle bozulmuş ve verimlilikleri azalmıştır. Doğal orman kaynaklarımızın verimliliğinde yaşanan bu düşüşe bağlı olarak, bu kaynaklardan elde edilen ürün miktarı da her geçen yıl azalmıştır. Nitekim son verilere göre ülkemiz ormanlarından 15–16 milyon m³ eta alınabilmektedir. Bu değer ortalama yılda 0,750–0,800 m³/ha'lık bir artıma karşılık gelmektedir. Bu miktar, Romanya (2,6 m³/ha), Yunanistan (2,1 m³/ha) ve eski Yugoslavya (2,7 m³/ha) gibi ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşüktür (Ürgeç, 1998). Bu oranın önemli ölçüde yükseltilebilmesi ve buna bağlı olarak ormancılık sektörümüzün milli gelirdeki payının artırılabilmesi ancak, çeşitli nedenlerle doğal yapıları bozulan ve bunun sonucunda verimlilikleri azalan doğal orman kaynaklarımızın başarılı gençleştirme çalışmaları (doğal ve yapay gençleştirme) ile kalite ve kantite bakımından ıslah edilmesi ve verimsiz bozuk orman alanlarının yapılacak ağaçlandırmalarla verimli hale getirilmesiyle mümkün olacaktır. Bu husus birçok bilim adamı tarafından benimsenen, “yeni ormanların planlı olarak kurulması ve bunların doğada mevcut olanlarla birlikte yetiştirilmesi (bakımı), gençleştirilmesi ve varlıklarının en iyi bir şekilde devam ettirilmesi” şeklindeki silvikültür tanımı içinde yer almaktadır (Pamay, 1962; Saatçioğlu, 1969; Ata, 1995; Odabaşı vd., 2004).

Orman Genel Müdürlüğünün 2006 yılındaki verilerine göre; ekolojik, teknik ve sosyal yönden toplam 629.189 ha orman alanının gençleştirme çalışmalarına konu alanlar olduğu bildirilmektedir. Doğal ve yapay gençleştirmeye konu olan bu alanlar, ülkemiz orman alanının %2,97'sini oluşturmaktadır. Ülkemizde, VII. Beş yıllık kalkınma planı dönemine kadar (1973–1994), 485.185 ha'ı doğal ve 515.015 ha'ı yapay olmak üzere toplam 1.000.200 ha gençleştirme çalışması yapılmıştır. VII. Beş yıllık kalkınma döneminde (1995–2000) ise, 105.656 ha'ı doğal ve 126.466 ha'ı yapay olmak üzere toplam 232.122 ha gençleştirme çalışması gerçekleştirilmiştir. VIII. Beş yıllık kalkınma planı döneminde ise, 125.000 ha'ı doğal ve 155.000 ha'ı yapay olmak üzere toplam 280.000 ha gençleştirme çalışmasının yapılması planlanmıştır (Anon., 2001a).

Türkiye ormanlarının, farklı yetişme ortamı koşullarına bağlı olarak, tür çeşitliliği ve meşcere kuruluşları bakımından oldukça geniş varyasyonlara sahip olması, yapılacak gençleştirme ve bakım çalışmalarında uygulanacak tekniklerin belirlenmesinde ve bu çalışmaların başarısında doğrudan etkili olmaktadır. Bu nedenle, silvikültürel müdahalelerin gerçekleştirileceği orman alanında hakim olan yöresel ekolojik koşulların detaylı bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir (Baker, 1934; Çepel, 1966; Kely et al., 1992; Oliver and Larson, 1996; Avşar, 1999; Çolak ve Odabaşı, 2004). Bu bilgilerin sağlanabilmesi için de, yetişme ortamı etütleri yapılmalıdır (Saatçioğlu, 1969; Smith et al., 1997; Bachofen and Zingg, 2001; Wehrli et al., 2005).

Bu araştırmada; pilot bölge olarak seçilen Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Bartın ve Devrek Orman İşletme Müdürlükleri kapsamında Ardıç, Kumluca, Sökü ve Akçasu Orman İşletme Şefliklerinde, 1988–1997 yılları

arasında yürütülen Türk-Alman Ormancılık Projesinden sonra uygulanmaya başlayan model amenajman planları kapsamında, doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ormanlarında ilk olarak 2001 yılından itibaren gerçekleştirilen doğal grup gençleştirme alanlarındaki hakim ekolojik koşulların belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

2.1.1. Ardıç Orman İşletme Şefliğinin Tanıtımı

Bartın ili, Ulus ilçesi sınırları içinde bulunan ve idari açıdan Bartın Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı olan Ardıç Orman İşletme Şefliği, 1/25.000 ölçekli Zonguldak topoğrafik haritasının F29-a1, F29-a2, F29-a3 ve F29-a4 nolu paftalarında yer almaktadır. Buna göre Ardıç bölgesi; 32° 30' 00" - 32° 39' 48" doğu boylamları ile 41° 18' 29" - 41° 25' 07" kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Plan ünitesinin denize olan yatay mesafesi 60 km'dir. Genel olarak engebeli bir arazi yapısına sahip olan Ardıç Orman İşletme Şefliğinin ortalama rakımı 1248 m olup, en alçak noktası 800 m rakım ile Katırova deresi, en yüksek noktası ise 1756 m rakım ile Uzunhüseyinkıran tepesidir (Anon., 2001b). Araştırma alanı, orman toplulukları bakımından; *euxin* orman kuşağının, *kuzeybatı euxin* alt orman kuşağında kalmaktadır (Mayer ve Aksoy, 1998). Ardıç plan ünitesinde, 2000 yılında gerçekleştirilen envanter çalışmaları sonucunda elde edilen bilgilere göre, toplam 5024,4 ha orman alanı bulunmaktadır. Bu orman alanının; %96,7'si (4862,5 ha) normal, %3,3'ü (84,5 ha) ise, bozuk orman niteliğindedir. Ardıç bölgesindeki ormanlar meşcere kuruluşları yönünden değerlendirildiğinde ise; şeflik ormanlarının 4956,4 ha gibi büyük bir bölümü karışık meşcere kuruluşunda olup, saf meşcereleri ise 68,0 ha alana sahiptir. Plan ünitesindeki karışık ormanlarda; göknar + kayın, kayın + göknar, kayın + gürgen ve göknar + kayın + sarıçam şeklindeki ikili ve üçlü karışık meşcere tipleri hakimdir. Bölgedeki saf ormanlar ise, saf kayın meşcerelerinden oluşmaktadır (Anon., 2002b). Ardıç bölgesi, Türkiye makroiklim tipleri sınıflandırmasına göre, Batı Karadeniz alt iklim tipinin (IIc) etkisi altında bulunmaktadır (Saatçioğlu, 1969; Özyuvacı, 1999).

2.1.2. Kumluca Orman İşletme Şefliğinin Tanıtımı

Mülki açıdan Ulus ilçesi sınırları içerisinde yer alan ve idari olarak Bartın Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı olan Kumluca Orman İşletme Şefliği, 1/25.000 ölçekli Zonguldak topoğrafik haritasının E28-c3, F28-b2, F28-b3, F29-a1 ve F29-a4 nolu paftalarında yer almaktadır. Bu itibarla Kumluca bölgesi; 32° 23' 46" - 32° 33' 44" doğu boylamları ile 41° 30' 16" - 41° 20' 27" kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Plan ünitesinin denize olan yatay mesafesi 55 km'dir. Kumluca Orman İşletme Şefliğinin ortalama rakımı 801 m olup, en alçak noktası 74 m rakım ile Kumluca deresi, en yüksek noktası ise 1528 m ile Karakaya tepesidir (Anon., 2001c). Kumluca bölgesi, orman toplulukları bakımından; *Euxin* orman kuşağının, *kuzeybatı euxin* alt orman kuşağında kalmaktadır (Mayer ve Aksoy, 1998). 2000 yılında gerçekleştirilen envanter çalışmalarının sonuçlarına göre plan ünitesinde toplam orman alanı 7869,4 ha olarak tespit edilmiştir. Bu orman alanının; %87,8'i (6913,1 ha) normal, %12,2'si (956,3 ha) ise bozuk orman niteliğindedir. Kumluca bölgesindeki ormanlar meşcere kuruluşları açısından incelendiğinde, plan ünitesi ormanlarının 6752,4 ha gibi büyük bir bölümü karışık meşcere kuruluşunda olup, saf meşcereler ise toplam 1117,0 ha alanı kaplamaktadır. İşletme şefliğindeki karışık ormanlarda; göknar + kayın, sarıçam + kayın, sarıçam + göknar, sarıçam + meşe, göknar + meşe, göknar + sarıçam, kayın + sarıçam, kayın + göknar, kayın + meşe, meşe + karaçam, meşe + kayın, kayın + gürgen, kayın + kestane, sarıçam + kayın + göknar, sarıçam + meşe + kayın, kayın + sarıçam + göknar, meşe + ıhlamur + kayın, kayın + gürgen + karaçam ve kestane + kayın + meşe gibi ikili ve üçlü karışık meşcere tipleri bulunmaktadır. Bölgedeki saf ormanlar ise; saf kayın, saf karaçam, saf sarıçam ve saf meşe meşcerelerinden oluşmaktadır (Anon., 2002a).

Batı Karadeniz alt iklim tipinin (IIc) etkisi altında bulunan Kumluca bölgesinde de, Ardıç bölgesinde olduğu gibi meteoroloji istasyonu bulunmamaktadır. Kumluca yöresinde jeolojik yapı, II. Zamanın (Mesozoik) alt kretase döneminde oluşmuştur. Yöredeki anakayalar, sedimanter ve metamorfik yapıdadır. Bu nedenle, yörenin sarp kısımlarında kalker, marn ve filiş oluşumları bulunurken, daha az eğimli kısımlarında kil, şist ve konglomera oluşumları hakimdir (MTA, 2002). Ayrıca, uygulanmakta olan amenajman planında ve detay silvikültür planında, Kumluca plan ünitesindeki genel toprak yapısının; taşlı, orta derinlikte, alkalen, kumlu balçık ve kumlu killi balçık tekstüründe olduğu bildirilmektedir (Anon., 2001c; Anon., 2002a).

2.1.3 Sökü Orman İşletme Şefliğinin Tanıtımı

Bartın ili, Ulus ilçesi mülki sınırları içinde kalan Sökü Orman İşletme Şefliği, idari açıdan Bartın Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlıdır. Plan ünitesi, 1/25.000 ölçekli Zonguldak topoğrafik haritasının F29-a1, F29-a2 ve F29-a4 nolu paftalarında yer almaktadır. Buna göre, Sökü bölgesi; 32° 27' 55" - 32° 40' 43" doğu boylamları ile 41° 29' 18" - 41° 22' 18" kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Plan ünitesinin denize olan yatay mesafesi 50 km'dir. Genel olarak engebeli bir arazi yapısına sahip olan Sökü Orman İşletme Şefliği'nin ortalama rakımı 789 m olup, en alçak noktası 165 m rakım ile Kumluca deresinin plan ünitesi ile yaptığı sınır, en yüksek noktası ise 1413 m rakım ile Tepelicek tepesidir (Anon., 2001d). Sökü plan ünitesi ormanları Mayer ve Aksoy (1998) tarafından yapılan orman toplumlari sınıflandırmasına göre, *euxin* orman kuşağının, *kuzeybatı euxin* alt orman kuşağında yer almaktadır. Plan ünitesinde 2000 yılında gerçekleştirilen envanter çalışmalarının sonuçlarına göre, yöredeki toplam orman alanı 3386,0 ha olarak tespit edilmiştir. Bu orman alanının; %93,8'i (3177,5 ha) normal, %6,2'si (208,5 ha) ise bozuk orman niteliğindedir. Sökü bölgesindeki ormanlar meşcere kuruluşları açısından değerlendirildiğinde, yöre ormanlarının 2999 ha'nın karışık meşcere kuruluşunda olduğu, 387 ha'nın ise saf meşcere kuruluşunda olduğu görülmektedir. Buna göre plan ünitesindeki karışık ormanlarda; kayın + göknar, sarıçam + göknar, sarıçam + kayın, göknar + kayın, göknar + sarıçam, karaçam + meşe, kayın + meşe, kayın + gürgen, meşe + gürgen, karaçam + kayın karaçam + meşe + kayın, karaçam + kayın + göknar, sarıçam + kayın + göknar, sarıçam + göknar + kayın ve göknar + kayın + sarıçam gibi ikili ve üçlü karışık meşcere tipleri bulunmaktadır. Diğer taraftan bölgedeki saf ormanları ise; saf kayın, saf göknar ve saf sarıçam meşcereleri oluşturmaktadır (Anon., 2002c).

2.1.4 Akçasu Orman İşletme Şefliğinin Tanıtımı

Zonguldak ili, Devrek ilçesi mülki sınırları içinde kalan Akçasu Orman İşletme Şefliği, idari açıdan Devrek Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlıdır. Plan ünitesi, 1/25.000 ölçekli Zonguldak topoğrafik haritasının F27-c2, F28-d1, F28-a3 ve F28-a4 nolu paftalarında yer almaktadır. Buna göre, Akçasu bölgesi; 31° 58' 19" - 32° 09' 38" doğu boylamları ile 41° 09' 46" - 41° 18' 32" kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Plan ünitesinin denize olan yatay mesafesi 65 km'dir. Genel olarak engebeli bir arazi yapısına sahip olan Akçasu Orman İşletme Şefliğinin ortalama rakımı 575 m olup, en alçak noktası 50 m rakım ile Buldan deresinin plan ünitesi ile yaptığı sınır, en yüksek noktası ise 1100 m rakım ile Göktepedir (Anon., 2005). Plan ünitesi ormanları Mayer ve Aksoy (1998) tarafından yapılan orman toplumlari sınıflandırmasına göre, *euxin* orman kuşağının, *kuzeybatı euxin* alt orman kuşağında yer almaktadır. Plan ünitesinde 2004 yılında gerçekleştirilen envanter çalışmalarının sonuçlarına göre, yöredeki toplam orman alanı 7213,2 ha olarak tespit edilmiştir. Bu orman alanının; %97'si (7007,0 ha) normal, %3'ü (41,4 ha) ise bozuk orman niteliğindedir. Akçasu bölgesindeki ormanlar meşcere kuruluşları açısından değerlendirildiğinde, yöre ormanlarının 6177,5 ha'nın karışık meşcere kuruluşunda olduğu, 1035,7 ha'nın ise saf meşcere kuruluşunda olduğu görülmektedir. Buna göre plan ünitesindeki karışık ormanlarda; kayın + karaçam, sarıçam + kayın, sarıçam + meşe, meşe + kayın, meşe + sarıçam, kayın + meşe, kayın + gürgen, karaçam + meşe, karaçam + meşe + kayın, karaçam + kayın + meşe, sarıçam + kayın + meşe, sarıçam + meşe + kayın ve kayın + meşe + gürgen gibi ikili ve üçlü karışık meşcere tipleri bulunmaktadır. Diğer taraftan bölgedeki saf ormanları ise; saf kayın, saf karaçam ve saf sarıçam meşcereleri oluşturmaktadır (Anon., 2005).

2.2. Metot

2.2.1. Deneme Alanlarının Özellikleri

Üç yıl süreyle doğu kayını doğal gençlikleri üzerinde çeşitli ölçüm ve tespitlerin gerçekleştirildiği bu çalışmada deneme alanları; uygulanan model amenajman planları kapsamında, 2001 yılında Bartın ve Devrek Orman İşletme Müdürlüklerinde bulunan Ardıç, Kumluca, Sökü ve Akçasu Orman İşletme Şefliklerinde, toplam 12 bölmecikte farklı büyüklüklerdeki kayın doğal grup gençleştirme alanlarından alınmıştır.

Bilimsel bir çalışmada örnek büyüklüğünün belirlenmesi, araştırma sonuçlarının güvenilirliği açısından büyük bir önem taşımaktadır. Ülkemizde, bu araştırma konusuna benzer konularda çalışan çeşitli araştırmacılar, meşcere kuruluşlarını ve gençlik biyolojisini belirlemek amacıyla değişik örnek büyüklüklerini esas almışlardır. Örneğin; Pamay (1962, 1967), meşcerede belirtmek istenen duruma göre 4x16 m, 10x50 m 20x100 m arasında değişen deneme alanları üzerinde çalışmıştır. Saatçioğlu (1971), Belgrad ormanında kayının doğal gençleştirilmesi üzerine yaptığı bir çalışmada, büyüklükleri 2116 m² ile 3625 m² arasında değişen deneme alanlarında incelemelerde bulunmuştur. Odabaşı (1976), baltalık ve korulu baltalık ormanlarda yaptığı bir

araştırmada 10x20 m ile 20x50 m arasında değişen örnek alanlar almıştır. Ata (1975), Bozkuř (1987) ve Özalp (1989), genellikle 10x50 m büyüklüğündeki örnek alanlarda çalışmışlardır. Suner (1978), Düzce, Cide ve Akkuř mntıklarındaki saf dođu kayını meşcerelerinde yaptığı araştırmada, 90x90 m büyüklüğünde deneme alanları almıştır. Ürgenç vd. (1989), kızılçamda gerçekteştirdikleri bir araştırmada, 50x50 m büyüklüğündeki deneme alanlarında çeşitli incelemelerde bulunmuşlardır. Çalışkan (1991), sarıçam+göknaş+kayın karışık meşcerelerinde büyüme ilişkilerini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, 50x50 m büyüklüğündeki örnek alanlarda çalışmıştır. Demirci (1991), dođu ladini+dođu kayını karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi üzerine yaptığı bir araştırmada, 10x25 m ile 10x50 m arasında değişen büyüklüğe sahip örnek alanlar almıştır. Avřar (1999), Kahramanmarař-Bařkonuř Dağı ormanlarında yapmış olduğu bir çalışmada, 10x25 m ile 10x50 m arasında değişen örnek alanlarda incelemelerde bulunmuştur. Bartın ve Devrek yörelerinde gerçekteştirilen bu araştırmada da, araştırmanın amacı, süresi, çalışma imkânları ve arazi koşulları göz önünde tutularak deneme alanlarının 25x40 m (1000 m²) büyüklüğünde alınması uygun görülmüştür. Deneme alanlarının şekli, sınırlarının kolay ve sağlıklı bir şekilde araziye uygulanması açasından önem taşımaktadır. Deneme alanlarının daire şeklinde alınması, kenarları üzerinde bulunan ve hata yapılmasına yol ačan ağaçların sayısının en aza indirilmesi bakımından uygun bir geometrik şekildir. Ancak, 0.1 ha ve daha büyük daire şeklindeki alanların eđim nedeniyle arazide oluşturulmasının zor oluşu, kenarı üzerinde şüpheli ađaç sayısını arttırmasından dolayı kullanılmamaktadır. Bu durumda, kare veya dikdörtgen biçimli deneme alanlarının kullanılması önerilmektedir (Kalıpsız, 1993; Atıcı, 1998; Carus, 1998). Bu araştırmada ise, grup gençleştirme çalışmalarının yapıldığı alanlardaki arazi koşulları ve meşcere yapısı gibi hususlar göz önünde bulundurularak deneme alanlarının dikdörtgen şeklinde alınmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın planlanması sırasında, alınacak örnek sayısının kararlaştırılması çok önemlidir. Bu nedenle, bir bilimsel araştırmada örnek sayısı, üzerinde çalışılan toplumu en iyi şekilde temsil edecek sayıda olmalıdır (Kalıpsız, 1976, 1994; Ercan, 1997). Ülkemizde; orman toplumlarını karşılaştırmak, çeşitli türlerin ve orijinlerin büyüme ilişkilerini ve adaptasyon yeteneklerini belirlemek amacıyla yapılan birçok araştırmada farklı sayılarda örnek alanlarda çalışılmıştır. Örneğin; Ata (1975), Kazdağı göknaşının 5512 ha'lık genel yayılış alanında toplam 30 adet deneme alanı almıştır. Çepel vd. (1977), saf sarıçam ormanlarının gelişimi ile bazı edafik ve fizyografik etkenler arasındaki ilişkileri inceledikleri bir araştırmada, sarıçamın doğal olarak yayılış yaptığı 14 orman işletme müdürlüğünden toplam 187 adet deneme alanı almışlardır. Kapucu (1978), Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki ladin+sarıçam+göknaş+kayın karışık meşcere kuruluşlarını değerlendirdiği araştırmasında, 12 ayrı mntikadan toplam 25 adet deneme alanında ölçüm ve tespitlerde bulunmuştur. Daşdemir (1987), Türkiye'deki doğu ladini ormanlarında yetişme ortamı faktörleri ile verimlilik ilişkisini incelediği bir araştırmasında, 66 deneme alanından elde edilen verileri kullanmıştır. Çalışkan (1991), Karabük-Büyükdüz araştırma ormanında belirlenen sekiz vejetasyon tipinden toplam 18 örnek alan almayı yeterli bulmuştur. Demirci (1991) ise, doğu ladini + doğu kayını meşcerelerinde yaptığı araştırmada, 50 adet deneme alanında incelemeler yapmıştır. Çalışkan vd. (2004), meşenin gençleştirilmesi üzerine yaptıkları bir araştırmada, farklı sayıda meşe tohum ağaçlarının bulunduğu üç grupta çalışmışlardır. Bu araştırmaların yanı sıra, çeşitli türlerde gençleştirme, bakım, tohum verimi, adaptasyon denemeleri gibi konularda birçok araştırmacı tarafından çok sayıda araştırma yapılmış olup, bu araştırmalarda genel olarak 3-30 adet arasında değişen sayılarda deneme alanları tesis edilmiştir (Dündar vd., 2002; Tosun vd., 2002). Bu araştırmada ise; 2001 yılında toplam 12 bölmecikte gerçekteştirilen kayın doğal grup gençleştirme alanlarından toplam 31 adet deneme alanının alınması yeterli bulunmuştur. Araştırma süresince çeşitli ölçü ve tespitlerin gerçekteştirildiği bu deneme alanlarının bölmecikler itibarıyla sayılarının belirlenmesinde, grup büyüklükleri temel kriter olarak benimsenmiştir.

Belirtilen bu hususlar çerçevesinde araştırmada, 3 ha'dan büyük alana sahip gruplardan 1000 m² büyüklüğünde 6 adet, 1,5-3,0 ha büyüklüğe sahip gruplardan 3 adet ve 1,5 ha'dan küçük gruplardan 2 adet deneme alanı alınmıştır. Ayrıca, gençleştirme çalışmalarından önceki durumu yansıtmak üzere, bu gruplara bitişik meşcerelerden 1000 m² büyüklüğünde birer adet kontrol deneme alanı alınmıştır.

2.2.2 Deneme Alanlarındaki Ekolojik Koşulların Belirlenmesi

Canlı bir varlık olan ormanlar, çok sayıda faktörün etkisi sonucunda ortaya çıkan özel ekosistemlerdir. Orman ekosistemi olarak isimlendirilen bu yaşam ortaklığı, kendisini meydana getiren faktör veya faktörlerde meydana gelen değişimlere bağlı olarak bölgeler arasında ve hatta aynı bölge içerisinde dahi önemli farklılıklar gösterebilmektedir (Çepel, 1966; 1995). Bu nedenle, ormanların devamlılığını sağlamak amacıyla yapılan

silvikültürel uygulamalarda (gençleştirme, bakım ve ağaçlandırma) başarılı olunabilmesi için, mevcut yetiştirme ortamı koşullarının çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla; yapılan bu çalışmada, deneme alanlarının alındığı kayın doğal grup gençleştirme alanlarında yetiştirme ortamı koşullarının meydana gelmesinde etkili olan iklimik, edafik ve fizyografik özellikler incelenmek üzere deneme alanlarında bazı ölçü ve tespitlerde bulunulmuştur.

2.2.2.1 İklimatik Faktörlerin Belirlenmesi

2004–2006 yıllarını kapsayan bu çalışmada, Bartın ve Devrek yörelerinde kayın doğal grup gençleştirme çalışmalarının yapıldığı meşcerelerden alınan deneme alanlarında etkili olan ortalama yıllık yağış, ortalama yıllık sıcaklık ve ışık entansitesi gibi iklimik faktörler belirlenmiştir. Araştırma alanlarında meteoroloji istasyonu bulunmaması nedeniyle; 2004, 2005 ve 2006 yılları itibarıyla deneme alanları düzeyinde etkili olan ortalama yıllık yağış ve ortalama yıllık sıcaklık değerleri, araştırma alanlarına en yakın meteoroloji istasyonları olan, 32 m rakımlı Bartın ve 100 m rakımlı Devrek meteoroloji istasyonlarında aynı yıllar için ölçülen ortalama yıllık yağış ve ortalama yıllık sıcaklık değerlerinden enterpolasyonlar yapmak suretiyle belirlenmiştir. Ortalama yıllık yağış ve sıcaklık değerlerinin deneme alanlarına enterpolasyonunda, Schreiber ve Lapse-rate formüllerinden yararlanılmıştır. Schreiber formülü, $Ph = Po \pm 54h$ şeklinde olup formülde; Ph = Denizden ortalama yüksekliği bilinen ve üzerinde meteoroloji istasyonu bulunmayan yörenin hesaplanacak olan yıllık yağış miktarını (mm), Po = Denizden yüksekliği belli olan meteoroloji istasyonunun ölçtüğü yıllık toplam yağış miktarını (mm), 54 = Her 100 m yükseldikçe yıllık yağışın 54 mm arttığı kabul edildiği için kullanılan katsayıyı ve h = Meteoroloji istasyonunun denizden yüksekliği ile yağış miktarı bulunacak bölgenin ortalama yüksekliği arasındaki farkı (hektometre olarak) göstermektedir. Lapse-Rate eşitliği ise $y = a + bx$ şeklinde olup, eşitlikteki y = Aylık ortalama sıcaklığı bulunmak istenen yörenin denizden ortalama yüksekliğini (m), x = Hesaplanmak istenen aya ait ortalama sıcaklığı (°C), a ve b: Her ay ve yıl için hesaplanmış ve ülkemizin yedi iklim bölgesi için ayrı ayrı saptanmış özel değerleri ifade etmektedir.

Araştırma kapsamında, grup gençleştirme alanlarında 2001 yılında yapılan tohumlama kesimi sonrasında tam dolu ışığın ne kadarının meşcere içerisine girdiği konularında genel yaklaşımlarda bulunmak ve ışığı bir faktör olarak istatistik analizlere dahil edebilmek amacıyla, deneme alanları itibarıyla ışık entansitesi hesaplanmıştır. Bu amaçla; her deneme alanında, açık (bulutsuz) hava koşullarında, güneş ışınlarının yeryüzüne dik açıyla geldiği öğle saatlerinde, 240.000 lukse kadar ölçüm yapabilen iki luksmetre ile aynı anda meşcere içinde ve açık alanda ışık ölçümleri yapılmıştır. Meşcere içinde ve açık alanda yapılan ışık ölçümleri sonucunda elde edilen değerler kullanılarak, aşağıda belirtilen formül yardımıyla deneme alanlarında meşcere içine giren ışık entansitesi yüzde olarak hesaplanmıştır.

2.2.2.2 Edafik Faktörlerin Belirlenmesi

Yetiştirme ortamı koşullarını etkileyen faktörlerden birisi de, edafik (toprak) faktörlerdir. Bu nedenle; Bartın ve Devrek yörelerindeki kayın doğal grup gençleştirme alanlarında gerçekleştirilen bu çalışmada, gençleştirme uygulamalarının yapıldığı bölmeciklerin toprak yapısına ilişkin incelemelerde bulunulmuştur. Toprak koşullarının belirlenmesine yönelik arazide ve laboratuvar koşullarında olmak üzere iki aşamada yapılan bu incelemeler, çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilen esaslara göre gerçekleştirilmiştir (Kacar, 1996; Kantarcı, 2000; Scheffer and Schachtschabel, 2001).

Gençleştirme çalışmalarının yapıldığı bölmeciklerde toprak özelliklerini incelemek amacıyla toprak profilleri açılmıştır. Toprak profillerinin sayısı ve nerelerde açılacağı, toprağı inceleme amaçlarına ve örnekleme yöntemlerine göre değişmektedir. Bir bölmenin, bölmeciğin veya deneme alanının toprak özellikleri belirlenmek isteniyorsa; tesadüfi örnekleme yöntemine göre, bölme veya bölmeciklerde fizyografik koşulların (bakı, rakım, eğim, relief v.b.) bariz olarak değiştiği yerlerden, deneme alanlarında ise; alanın ortasından veya ortasına yakın bir yerden profilin açılması yeterli olmaktadır (Irmak, 1972; Çepel, 1966; Kantarcı, 2000; Scheffer and Schachtschabel, 2001). Toprak profillerinin sayısının belirlenmesi, çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde gerçekleştirilmiştir. Örneğin; Çepel vd. (1977), Türkiye'nin önemli yetiştirme bölgelerindeki saf sarıçam ormanlarında yaptıkları bir çalışmada; 14 işletme müdürlüğünden aldıkları ve büyüklükleri 150 m² ile 870 m² arasında değişen toplam 187 deneme alanının tamamında toprak profili açmışlardır. Eruz (1980), Belgrad Ormanı'nda yaptığı bir çalışmada, 5441,7 ha büyüklüğündeki araştırma alanında, toplam 46 adet toprak profili açmıştır. Akgül ve Aksoy (1976), Bolu-Şerif Yüksel Araştırma Ormanı'nda yaptıkları bir çalışmada; toplam 1544 ha büyüklüğündeki araştırma alanından, aldıkları toplam 440 adet toprak profilinde çalışmalarını

gerçekleştirmişlerdir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, bu araştırmada Bartın ve Devrek yörelerindeki 12 adet grup gençleştirme alanının toprak özelliklerini belirlemek üzere 21 adet toprak profili açılması uygun görülmüştür. Açılan toprak profillerine ilişkin tanıttıcı bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Toprak profillerinin tanıtımı.

İşletme Şefliği	Bölmecik	Profil No	Rakım	Bakı	Eğim (%)	Yamaç Durumu
Ardıç	23c	1	1447	Güney	20	Üst Yamaç
		2	1440	Güney	13	Orta Yamaç
		3	1432	Güney	10	Alt Yamaç
Kumluca	101a-I	4	1330	Batı	68	Üst Yamaç
	101a-II	5	1322	Batı	62	Orta Yamaç
	101c	6	1406	Kuzey	48	Alt Yamaç
		7	1413	Kuzey	54	Orta Yamaç
	116b-I	8	1332	Güney	76	Orta Yamaç
	116b-II	9	1341	Güney	82	Üst Yamaç
Sökü	57b	10	1258	Kuzey	56	Üst Yamaç
		11	1237	Kuzey	47	Orta Yamaç
	59c	12	1294	Doğu	55	Üst Yamaç
		13	1285	Doğu	46	Orta Yamaç
	66c	14	1290	Doğu	30	Alt Yamaç
		15	1303	Doğu	43	Orta Yamaç
Akçasu	56b	16	872	Batı	45	Üst Yamaç
		17	840	Batı	40	Orta Yamaç
	56c	18	950	Batı	44	Üst Yamaç
		19	934	Batı	36	Orta Yamaç
	62c	20	846	Kuzey	32	Orta Yamaç
		21	833	Kuzey	26	Alt Yamaç

Araştırmada toprak profillerinin açılmasında, Irmak (1972) ve Çepel (1996) tarafından belirtilen kurallara dikkat edilmiştir. Bu profillerde, mutlak ve fizyolojik toprak derinlikleri ölçülmüş, kök yayılışı ve strüktür tipine yönelik tespitlerde bulunulmuştur. Ayrıca, toprak profillerinden horizonlara göre alınan toprak örnekleri, fiziksel ve kimyasal özelliklerin tespiti için laboratuvarında belirli esaslara göre (Çepel, 1996; Kacar, 1996; Scheffer and Schachtschabel, 2001) analizlere tabi tutulmuş ve toprak reaksiyonu (pH), toprak tekstürü, organik madde ve makro bitki besin elementleri (N, P, K) gibi toprak özellikleri tespit edilmiştir.

2.2.2.3 Fizyografik Faktörlerin Belirlenmesi

Yetiştirme ortamı koşullarının oluşumunda etkili olan önemli faktörlerden birisi de fizyografik faktörlerdir. Fizyografik faktörler, coğrafik ve jeomorfolojik özelliklere ait çeşitli karakteristikleri kapsamaktadır. Herhangi bir yörenin fizyografik özelliklerinin tanıtımından, o yöreye ait özel mevki (lokal mevki) koşullarının tanıtımı anlaşılmaktadır. Özel mevki koşullarının tanıtımı ise; denizden yükseklik (rakım), bakı, arazi eğim derecesi ve arazi yüzü şekli (yamaç durumu) değişkenleri ile gerçekleştirilmektedir. Bu durumda, bir orman ekosistemine ait fizyografik faktörlerin tanıtımı da ancak, özel mevkinin tanıtımında kullanılan değişkenler ile mümkün olmaktadır (Çepel, 1995; Smith et al., 1997). Bu araştırmada da, deneme alanlarının alındığı meşcerelere ait fizyografik faktörleri tanımlamak için, deneme alanları düzeyinde rakım, bakı, arazi eğimi ve yamaç durumu gibi önemli özel mevki koşullarına yönelik ölçüm ve tespitler yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 Klimatik Faktörlere İlişkin Bulgular

Deneme alanlarına ait ortalama yıllık yağış ve ortalama yıllık sıcaklık değerleri, Bartın ve Devrek meteoroloji istasyonlarında 2004, 2005 ve 2006 yılları için tespit edilen değerlerden interpolasyon yapmak suretiyle elde edilmiştir. Yağış ve sıcaklık değişkenlerinde yapılan bu interpolasyonlarda, araştırmanın gerçekleştirildiği

yıllarda meteoroloji istasyonlarında tespit edilen ortalama yağış ve sıcaklık değerlerindeki yıllık artış ve azalışlarda dikkate alınmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Deneme alanları itibarıyla ortalama yıllık yağış ve ortalama yıllık sıcaklık değerleri.

İşletme Şekli	Bölme No	Deneme Alanı No	Yıllar					
			2004		2005		2006	
			Ort. Yıllık Yağış (mm)	Ort. Yıllık Sıcaklık (°C)	Ort. Yıllık Yağış (mm)	Ort. Yıllık Sıcaklık (°C)	Ort. Yıllık Yağış (mm)	Ort. Yıllık Sıcaklık (°C)
Ardıç	23c	1	1998.6	5.5	1992.3	5.9	1631.3	5.8
		2	1994.8	5.5	1988.5	5.9	1627.5	5.8
		3	1991.1	5.6	1984.8	6.0	1623.8	5.9
		4	1987.8	5.6	1981.5	6.0	1620.5	5.9
		5	1992.1	5.6	1985.8	6.0	1624.8	5.9
		6	1997.0	5.5	1990.7	5.9	1629.7	5.8
Kumluca	101a-I	1	1935.9	5.9	1929.7	6.3	1568.7	6.2
		2	1932.7	6.1	1926.4	6.5	1565.4	6.4
Kumluca	101a-II	1	1910.6	6.3	1904.3	6.7	1543.3	6.6
		2	1897.6	6.4	1891.3	6.8	1530.3	6.7
Kumluca	101c	1	1977.0	5.7	1970.7	6.1	1609.7	6.0
		2	1980.3	5.7	1974.0	6.1	1613.0	6.0
		3	1985.1	5.6	1978.8	6.2	1617.8	6.1
Kumluca	116b-I	1	1938.1	6.1	1931.8	6.5	1570.8	6.4
		2	1943.0	6.0	1936.7	6.4	1575.7	6.3
Kumluca	116b-II	1	1999.7	5.5	1993.4	5.9	1632.4	5.8
		2	2002.9	5.5	1996.6	5.9	1635.6	5.8
Sökü	57b	1	1897.6	6.4	1891.3	6.8	1530.3	6.7
		2	1887.9	6.5	1881.6	6.9	1520.6	6.8
Sökü	59c	1	1916.0	6.3	1909.7	6.7	1548.7	6.6
		2	1912.2	6.3	1905.9	6.7	1544.9	6.6
		3	1910.0	6.3	1903.8	6.7	1542.8	6.6
Sökü	66c	1	1913.3	6.3	1907.0	6.7	1546.0	6.6
		2	1920.3	6.2	1914.0	6.6	1553.0	6.5
		3	1925.2	6.2	1918.8	6.6	1557.9	6.5
Akçasu	56b	1	1337.1	10.6	1255.4	10.9	993.6	10.7
		2	1368.4	10.8	1238.1	11.1	976.3	10.9
Akçasu	56c	1	1378.7	10.2	1297.0	10.5	1035.2	10.3
		2	1370.0	10.3	1288.3	10.6	1026.5	10.4
Akçasu	62c	1	1323.6	10.7	1241.9	11.0	980.1	10.8
		2	1316.6	10.8	1234.9	11.1	973.1	10.9

Enterpolasyonlar sonucunda elde edilen ve Tablo 2’de deneme alanları itibarıyla gösterilen ortalama yıllık yağış ve sıcaklık değerleri incelendiğinde; araştırmanın gerçekleştirildiği her iki yörede de, ortalama yıllık yağış miktarı genel olarak 2005 ve 2006 yıllarında, 2004 yılına göre daha düşük değerler göstermiştir. Bu durumda, ortalama yıllık yağış miktarı açısından büyükten, küçüğe doğru yıllar itibarıyla 2004, 2005 ve 2006 şeklinde bir sıralama yapmak mümkündür. Ortalama yıllık sıcaklık değerleri yönünden ise tüm deneme alanlarında genel olarak; 2005 yılında, 2004 yılına göre azda olsa bir artış olurken, 2006 yılında, 2005 yılına göre oldukça düşük değerlerde de olsa bir azalış olmaktadır. Buna göre, ortalama yıllık sıcaklık miktarı açısından büyükten, küçüğe doğru yıllar itibarıyla 2005, 2006 ve 2004 şeklinde bir sıralama yapılabilir. Diğer taraftan, Bartın ve Devrek yöreleri arasında ortalama yıllık yağış ve ortalama yıllık sıcaklık açısından genel bir değerlendirme yapılacak olursa; Bartın yöresindeki tüm deneme alanlarında 2004, 2005 ve 2006 yılları için hesaplanan ortalama yıllık yağış miktarı, Devrek yöresindeki deneme alanları için hesaplanan ortalama yıllık yağış miktarından daha yüksektir. Buna karşılık, ortalama yıllık sıcaklık değerleri bakımından Devrek yöresinde bulunan deneme alanları için hesaplanan yıllık sıcaklık değerleri, Bartın yöresindeki deneme alanlarından daha yüksektir. Araştırmada, iklim koşulları içerisinde ele alınan diğer bir faktör de ışık entansitesidir. Deneme alanları itibarıyla elde edilen ışık entansiteleri yüzde olarak Tablo 3’de belirtilmiştir.

Tablo 3. Deneme alanlarındaki ışık entansitesi değerleri.

İşletme Şefliği	Bölmecik No	Deneme Alanı No	İşık Entansitesi (%)
Ardıç	23c	1	2,4
		2	6,4
		3	9,2
		4	2,5
		5	7,0
		6	10,4
Kumluca	101a-I	1	6,7
		2	9,6
Kumluca	101a-II	1	1,2
		2	4,6
Kumluca	101c	1	1,0
		2	3,2
		3	8,5
Kumluca	116b-I	1	4,5
		2	3,3
Kumluca	116b-II	1	3,5
		2	6,9
Sökü	57b	1	6,4
		2	8,8
Sökü	59c	1	6,8
		2	7,7
		3	9,1
Sökü	66c	1	2,9
		2	7,7
		3	8,8
Akçasu	56b	1	1,2
		2	5,0
Akçasu	56c	1	1,7
		2	9,7
Akçasu	62c	1	1,6
		2	6,7

Tablo 3’deki ışık entansitesi değerlerine göre; Bartın yöresinde en yüksek ışık entansitesi Ardıç Orman İşletme Şefliği, 23c nolu bölmecikten alınan 6 nolu deneme alanında (%10,4) tespit edilirken, en düşük ışık entansitesi Kumluca Orman İşletme Şefliği, 101c nolu bölmecikten alınan 1 nolu deneme alanında (%1,0) tespit edilmiştir. Kontrol deneme alanlarında ise, ışık entansitesi %1–2,8 arasında değişmektedir. Devrek yöresinde bulunan deneme alanlarında yapılan ışık ölçümleri sonucunda, en yüksek ışık entansitesi Akçasu Orman İşletme Şefliği, 56c nolu bölmecikten alınan 2 nolu deneme alanında (%9,7) belirlenirken, en düşük ışık entansitesi yine aynı işletme şefliğindeki 56b nolu bölmecikten alınan 1 nolu deneme alanında (%1,2) belirlenmiştir. Alınan kontrol deneme alanlarında ise ışık entansitesi bölmeciklere göre; %1,1, %1,4 ve %1,2’dir.

3.2 Edafik Faktörlere İlişkin Bulgular

Grup gençleştirme uygulamalarının gerçekleştirildiği 12 bölmecikte açılan toplam 21 adet toprak profilinde yapılan incelemeler sonucunda belirlenen özelliklere ilişkin bulgular Tablo 4’de verilmiştir.

İncelenen bölmeciklerde belirlenen mutlak ve fizyolojik toprak derinliklerine göre; Kumluca 116 b nolu bölmecikte, diğer bölmeciklere göre daha sığ toprak koşullarının olduğu görülmüştür. Bilindiği gibi toprak, her şeyden önce bitkilerin tutunarak, dış etkilere karşı durumunu koruyabilmesi için gerekli bir destek ortamıdır. Onun içindir ki, toprakta kökleri sığ olarak yayılan ağaclar, mutlak derinliği düşük olan topraklarda rüzgar veya kar baskısı altında devrilebilirler. Ayrıca, bitkilerin yaşayabilmesi için gerekli olan su ve besin maddeleri toprak tarafından depo edilmektedir. Bu nedenle, toprak ne kadar derin olursa bitkiler için beslenme ortamı da o kadar genişlemiş olur (Çepel, 1995; Barnes et al., 1998). Nitekim ülkemizin çeşitli yörelerinde bulunan saf ve karışık kayın ormanlarında yapılan araştırmalarda, toprak derinliğindeki artışa paralel olarak, kayın meşcerelerindeki büyümenin (çap ve boy), kalitenin (gövde düzgünlüğü), dayanıklılığın (rüzgar ve fırtına zararları) ve hektardaki verimliliğinin (hacim ve artım) arttığı tespit edilmiştir (Alemdağ, 1963; Akgül ve Aksoy, 1976; Erüz, 1980; Çalışkan, 1991; Durkaya, 2004). Diğer taraftan, kayında gençlik biyolojisine yönelik yapılan araştırmalarda, kayın gençliklerinin en iyi gelişimlerini derin, rutubetli ve organik maddece zengin topraklarda yaptıkları bildirilmektedir (Saatçioğlu, 1971; Suner, 1978). Bu kapsamda, Bartın ve Devrek yörelerinde kayın doğal grup gençleştirme uygulamalarının yapıldığı bölmeciklerin mutlak ve fizyolojik toprak derinlikleri bakımından uygun koşullara sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Nitekim mutlak ve fizyolojik toprak derinliklerine ait Tablo 4’de yer

alan değerler incelendiğinde, mutlak toprak derinliğinin fizyolojik derinlikten yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre, grup gençleştirme alanlarında köklerin derinlere gitmesini engelleyen geçirimsiz bir tabakanın olma ihtimali kuvvetlenmektedir. Bu durum, başta gençleştirme başarısı olmak üzere, gelecekte tesis edilecek kayın ormanlarının stabilitesi yönünden de önemli sakıncalar teşkil etmektedir. Nitekim kayın grup gençleştirme alanlarında açılan toprak profillerinde, desimetrekaredeki kökçük durumuna yönelik tespitlerde de Bartın yöresindeki araştırma alanlarında, yer yer sık yoğunlukta kökçük durumuyla karşılaşılsa da, genel olarak kökçük durumu zayıf ve orta yoğunluktadır. Devrek yöresindeki araştırma alanlarında açılan toprak profillerinde ise, genel olarak kökçük durumunun orta yoğunlukta olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Toprak profillerinde yapılan ölçü ve tespit sonuçları.

İşletme Şeffiği	Bölmecik No	Profil No	Fizyolojik Derinlik (cm)	Mutlak Derinlik (cm)	Kök Aktivitesi	Strüktür Tipi
Ardıç	23c	1	84	100	Orta	Granüler
		2	56	75	Orta	Granüler
		3	62	88	Orta	Granüler
Kumluca	101a-I	4	56	64	Orta	Kırıntılı
	101a-II	5	66	73	Sık	Kırıntılı
	101c	6	45	53	Zayıf	Granüler
		7	42	55	Zayıf	Granüler
	116b-I	8	31	38	Zayıf	Granüler
	116b-II	9	37	50	Sık	Kırıntılı
Sökü	57b	10	74	87	Zayıf	Granüler
		11	65	72	Zayıf	Granüler
	59c	12	60	82	Zayıf	Granüler
		13	63	95	Zayıf	Granüler
	66c	14	68	100	Orta	Kırıntılı
		15	56	100	Zayıf	Granüler
Akçasu	56b	16	42	57	Orta	Granüler
		17	45	55	Orta	Granüler
	56c	18	53	72	Sık	Granüler
		19	50	70	Orta	Granüler
	62c	20	59	74	Orta	Kırıntılı
		21	55	70	Orta	Granüler

Toprak strüktürü veya yapısı; katı toprak taneciklerinin istiflenme düzenini ve buna bağlı olarak toprak gözenek sisteminin şeklini ifade etmektedir. Katı toprak taneciklerinin bir araya gelerek oluşturdukları kırıntıların; şekli, büyüklüğü ve dayanıklılığı çok değişik olup, bunların her biri toprağın diğer özellikleri üzerinde farklı etkilere sahiptir. Bu nedenle, strüktür tanıtımı ve sınıflaması farklı olabilmektedir. Bu sınıflamalardan biri; a) granüler strüktür ve b) kırıntılı strüktür şeklinde yapılan sınıflandırmadır (Kacar, 1996; Kantarcı, 2000). Bu çalışmada da, strüktür tiplerinin tanıtımında aynı sınıflandırmadan yararlanılmıştır. Buna göre strüktür tipi yönünden; her iki yörede açılan toprak profillerinde granüler strüktür tipi hakim olmakla birlikte, Kumluca 101a ve 116b nolu bölmeciklerde, Sökü 66c nolu bölmecikte ve Akçasu 62c nolu bölmecikte kırıntılı strüktür tipine de rastlanmıştır. Bitki köklerinin ve yağış sularının toprağa kolayca girmesi, topraktaki havalanmanın iyileşmesi ve yüksek bir besin mübadelesi açısından en iyi strüktür tipi, kırıntı strüktürüdür. Çünkü kırıntılı bir bünyeye sahip topraklarda bitkiler iyi bir kök yayılımı yaparak, geniş bir beslenme ortamından yararlanırlar. Bu durum; özellikle doğal ve yapay gençleştirme çalışmalarında, ilk yıllarda gelişen küçük kökçüklerin topraktaki su ve besin maddelerinden yararlanmasını kolaylaştırır (Brady, 1990; Çepel, 1995). Bu konuda; sarıçam, karaçam, kızılçam, meşe, Uludağ göknarı ve Toros göknarında yapılan çalışmalarda da, söz konusu bu türlerin ilk yıllardan itibaren en iyi gelişimlerini, havalanması ve su tutma kapasitesi iyi olan kırıntı bünyeli topraklarda yaptığı tespit edilmiştir (Özdemir, 1977; Çepel vd., 1977; Bozkuş, 1987; Karadağ, 1999). Kayın ormanlarında yapılan çalışmalarda da, kırıntı bünyeli topraklarda meşçere verimliliğinin arttığı belirlenmiştir (Eruz, 1980; Atalay, 1992; Ritter et al., 2005). Bu bilgiler ışığında; kayın grup gençleştirme alanlarında toprağın strüktür tipinin türün ekolojik isteklerine uygun bir yapı gösterdiğinden söz etmek mümkündür.

Edafik koşullara ilişkin incelemelerin ikinci aşamasını ise, toprak profillerinden horizonlara göre alınan toprak örneklerinin, laboratuvar koşullarında tabii tutulduğu çeşitli fiziksel ve kimyasal analizler oluşturmaktadır. Bu analizlerde; tekstür (toprak türü), pH, organik madde, total azot, fosfor, potasyum ve tuzluluk gibi önemli toprak

özellikleri incelenmiştir. Toprak örnekleri üzerinde gerçekleştirilen fiziksel analizler sonucunda, toprak tekstürüne ilişkin bulgular Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Bölmeçikler itibarıyla toprak tekstürü.

İşletme Şeffliği	Bölmeçik No	Profil No	Toprak Tekstürü
Ardıç	23c	1	Kumlu balçık
		2	Kumlu kil, kumlu killi balçık
		3	Kumlu killi balçık
Kumluca	101a-I	4	Kumlu balçık, kumlu killi balçık
	101a-II	5	Kumlu killi balçık
	101c	6	Balçıklı kil
		7	Balçıklı kil
	116b-I	8	Balçıklı kil
	116b-II	9	Balçıklı kil
Sökü	57b	10	Kumlu killi balçık
		11	Kumlu kil, balçıklı kil
	59c	12	Kumlu killi balçık
		13	Balçıklı kil
	66c	14	Kumlu killi balçık
		15	Kumlu kil, balçıklı kil
Akçasu	56b	16	Kumlu killi balçık
		17	Killi balçık
	56c	18	Killi balçık
		19	Killi balçık, kil
	62c	20	Killi balçık
		21	Kil, killi balçık

Kayının ekolojik istekleri üzerine yapılan araştırmalarda, bu türün en iyi gelişimini kumlu balçık ve kumlu killi balçık topraklarda yaptığı bildirilmektedir (Saatçioğlu, 1969; Atalay, 1992; Peters, 1992). Ayrıca, toprak türü doğal gençleştirme çalışmalarında başarıyı etkileyen önemli bir faktördür (Çepel, 1982). Bu kapsamda, araştırma alanında genel olarak ağır toprak koşulları hakim olmakla birlikte, toprak tekstürü yönünden Kumluca 101c ve 116b nolu bölmeçikler dışında doğu kayını için elverişli koşulların bulunduğu söylenebilir. Bölmeçiklere göre belirlenen kimyasal analizler sonuçlarına ait minimum ve maksimum değerler ise Tablo 6’da belirtilmiştir.

Tablo 6. Toprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçları.

İşletme Şeffliği	Bölmeçik No	pH		Organik Madde (%)		Azot (N) (%)		Fosfor (P) (ppm)		Potasyum (K) (ppm)		Tuzluluk (dS/m)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Ardıç	23c	5.10	5.50	1.03	3.15	0.05	0.35	4.0	28.0	58.0	206.0	0.07	0.34
Kumluca	101a-I	5.10	5.50	2.11	7.13	0.13	0.27	7.0	27.0	56.0	110.0	0.08	0.27
Kumluca	101a-II	5.10	5.40	2.15	8.80	0.15	0.30	6.0	30.0	58.0	115.0	0.06	0.20
Kumluca	101c	4.80	5.60	1.23	8.70	0.12	0.40	10.0	35.0	91.0	365.0	0.16	1.00
Kumluca	116b-I	5.45	6.15	1.42	5.67	0.06	0.76	5.0	21.0	102.0	243.0	0.15	0.28
Kumluca	116b-II	5.40	6.10	2.10	9.20	0.08	0.80	6.0	32.0	105.0	245.0	0.13	0.22
Sökü	57b	5.10	5.50	1.80	10.82	0.12	0.64	7.0	57.0	77.0	383.0	0.01	0.61
Sökü	59c	5.00	5.20	0.83	11.70	0.06	0.36	5.0	24.0	46.0	112.0	0.08	0.18
Sökü	66c	5.10	5.35	0.52	10.50	0.06	0.30	5.0	26.0	25.0	120.0	0.08	0.27
Akçasu	56b	4.90	5.90	0.83	18.41	0.08	0.56	8.0	49.0	77.0	344.0	0.08	0.28
Akçasu	56c	4.25	5.30	0.37	12.60	0.04	0.44	5.0	82.0	82.0	379.0	0.10	1.71
Akçasu	62c	4.80	5.30	0.37	11.94	0.04	0.38	5.0	54.0	76.0	327.0	0.11	0.43

Tablo 6’da yer alan pH değerlerine göre; Ardıç 23c, Kumluca 101a I-II, Sökü 57b, 59c ve 66c nolu bölmeçiklerdeki topraklar orta derecede asit karakterinde, Kumluca 101c, Akçasu 56b, 56c ve 62c nolu bölmeçikler orta derecede ve şiddetli asit karakterinde ve Kumluca 116b I-II nolu bölmeçikteki topraklar, hafif ve orta derecede asit karakterindedir. Toprak reaksiyonu (pH), bitki besin maddelerinin alınması yönünden önemli bir toprak özelliğidir. Nitekim, birçok araştırmacı tarafından gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda da bu durum tespit edilmiştir (Akgül ve Aksoy 1976; Çepel vd., 1977; Kantarcı, 1978; Erüz, 1980; Kerr, 1995). Bu nedenle, gençlik sayısı ile üst toprak tabakasına ait pH değerleri arasında bir ilişkinin olabileceği

düşünülmektedir. Bu kapsamda, araştırma objesini oluşturan kayın doğal grup gençleştirme alanlarında toprak reaksiyonunun gençleştirme çalışmaları açısından bir sorun teşkil etmeyecek düzeyde olduğu söylenebilir.

Organik madde miktarına ilişkin minimum ve maksimum değerler Tablo 6'da verilmiştir. Buna göre, organik madde, Ardıç 23c ve Kumluca 116b I-II nolu bölmeciklerde az ve orta miktarlar arasında, Kumluca 101a I-II ve Kumluca 101c nolu bölmeciklerde az ve yüksek miktarlar arasında, Sökü 57b, 59c ve 66c nolu bölmecikler ile Akçasu 56b, 56c ve 62c nolu bölmeciklerde az ve çok yüksek miktarlar arasında değişmektedir. Nitekim topraktaki organik maddeler, toprak minerallerinin ayrışmasında ve kırıntılı bir toprak strüktürünün meydana gelişinde önemli derecede rol oynar, böylece toprak gelişimini etkiler. Ayrıca, bitkiler için gerekli besin maddelerini içerdiğinden mineral madde dolaşımını sağlayan bir kaynaktır. Bunun dışında toprak mikroorganizmalarının besin ortamını teşkil eder, böylece toprak biyolojisi üzerinde önemli bir etkindir (Çepel, 1995; Kantarcı, 2000). Bu kapsamda, Ardıç 23c, Kumluca 116bI ve Kumluca 116bII nolu bölmeciklerde organik madde miktarının diğer bölmeciklerdeki grup gençleştirme alanlarına göre çok daha düşük olduğu ortaya çıkmaktadır. Buna göre, söz konusu bölmeciklerde yapılan gençleştirme çalışmalarında gençliğin gelişimi bakımından büyük bir önem taşıyan organik madde miktarının yeterli düzeyde olduğundan söz etmek oldukça güçtür.

Kimyasal toprak analizleri sonucunda tespit edilen azot, fosfor ve potasyuma ait minimum ve maksimum değerler Tablo 6'da verilmiştir. Bu değerlere göre, azot (N) miktarı, araştırma alanını oluşturan tüm bölmeciklerde düşük miktarlardadır. Fosfor (P) miktarı ise, Akçasu 56c nolu bölmecik dışındaki diğer tüm bölmeciklerde düşük miktarlarda olup, Akçasu 56c nolu bölmecikte düşük ve orta miktarlar arasında değişmektedir. Kimyasal toprak analizlerinde tespit edilen diğer bir makro besin elementi olan potasyum (K) miktarında bölmecikler düzeyinde birtakım farklılıklar söz konusudur. Buna göre potasyum miktarı; Ardıç 23c, Sökü 57b, Akçasu 56b ve 62c nolu bölmeciklerde düşük ve çok yüksek miktarlar arasında, Kumluca 101a I-II, Sökü 59c ve 66c nolu bölmeciklerde düşük ve orta miktarlar arasında, Kumluca 101c, 116b I-II ve Akçasu 56c nolu bölmeciklerde orta ve çok yüksek miktarlar arasında değişmektedir. Azot, fosfor ve potasyum makro besin elementleri ile bitki gelişimi arasındaki ilişkileri inceleyen çok sayıda araştırma yapılmış ve bu araştırmalarda ilginç sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin, Çepel vd (1977) tarafından önemli yetişme bölgelerindeki saf sarıçam ormanlarında yapılan bir araştırmada; meşcere üst boyu ile topraktaki azot, fosfor ve potasyum elementlerine ait rezerv değerleri arasında önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Eruz (1980) ise kayın ve meşe meşcerelerinde yaptığı bir araştırmada, özellikle üst toprak tabakalarındaki azot ve potasyum miktarı ile doğru orantılı olarak, kayın ve meşe ağaçlarının çap ve boylarının arttığını tespit etmiştir. Uğurlu ve Çevik (1990) tarafından meşe baltalıklarında yapılan bir araştırmada, sürgün boyları ile topraktaki potasyum, magnezyum ve kalsiyum elementleri arasında önemli bir doğrusal ilişkinin bulunduğu saptanmıştır. Atalay (1992), kayın ormanlarının ekolojik koşulları üzerine yapmış olduğu bir araştırmada; üst topraktaki total azot, fosfor ve potasyum miktarının meşcerinin boniteti üzerinde etkili olduğunu bildirmektedir. Bu açıklamalara göre, kayın doğal grup gençleştirme çalışmalarının yapıldığı alanlarda topraktaki makro besin elementlerinin yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Bu itibarla, özellikle kayın doğal gençliklerinin ilk yıllarda ihtiyaç duyduğu besin elementlerinin karşılanması konusunda önemli sorunların ortaya çıkabileceğini söylemek mümkündür.

Tablo 6'da belirtilen tuzluluk değerlerine göre, Bartın yöresindeki araştırma alanlarında en düşük tuzluluk değeri (0.01 dS/m), Sökü 57b nolu bölmecikte, en yüksek tuzluluk değeri (1.00 dS/m), Kumluca 101c nolu bölmecikte tespit edilmiştir. Devrek yöresindeki araştırma alanlarında ise, 0.08 dS/m ile en düşük tuzluluk değeri Akçasu 56b nolu bölmecikte, en yüksek tuzluluk değeri 1.71 dS/m ile Akçasu 56c nolu bölmecikte belirlenmiştir. Bu itibarla toprakların çeşitli fiziksel özelliklerinin oluşumunda ve bitki beslenmesinde doğrudan ve dolaylı etkileri olan toprak tuzluluğunun miktarı arttıkça, fiziksel özellikleri (strüktür, tekstür v.b.) olumsuz yönde değişmekte ve bunun sonucunda bitkiler, büyümeleri için gerekli olan besin maddelerini topraktan yeterince temin edememektedirler (Kacar, 1996). Nitekim; Dündar (1973), karaçam ve sarıçam kültürlerinde görülen kurumalar ile topraktaki besin maddeleri konsantrasyon seviyeleri arasındaki ilişkileri incelediği çalışmada; kurumuş karaçam ve sarıçam bireylerinin bulunduğu deneme parsellerinin topraklarında, suda çözünebilir toplam tuz miktarının yüksek olduğunu belirlemiştir. Diğer taraftan, Eruz (1980) tarafından yapılan bir araştırmada; kayın ve meşe meşcerelerinin topraklarında, yüksek miktarda tuzluluğun bulunmadığı ancak, tuzluluk oranının diğer toprak horizonlarına göre biraz daha yüksek olduğu birikme horizonunda, katyon değişim kapasitesinin düştüğü ve buna bağlı olarak, bu horizonada bulunan bitki köklerinin yoğunluğunda azalmalar meydana geldiği tespit edilmiştir. Buna göre, tuzluluğun en yüksek oranda olduğu Akçasu 56c nolu bölmecikte, gençliğin topraktaki su

ve diğer organik maddelerden yararlanması hususunda bazı sorunların yaşanacağı ve buna bağlı olarak gençliğin sayısında ve gelişiminde önemli gerilemelerin meydana gelebileceği düşünülebilir.

3.3 Fizyografik Faktörlere İlişkin Bulgular

Yetiştirme ortamı koşullarının oluşumunda etkili olan faktörlerden bir diğeri, fizyografik faktörlerdir. Yetiştirme ortamı koşullarının oluşumunda ve değişiminde etkili olan en önemli fizyografik faktörler ise; rakım, bakı, arazi eğimi ve yamaç durumudur. Bu araştırmada da deneme alanları düzeyinde, yetiştirme ortamı koşulları üzerinde etkili olan rakım, bakı, arazi eğimi ve yamaç durumu gibi fizyografik faktörlere ilişkin ölçü ve tespitlerde bulunmuş, elde edilen bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Deneme alanlarındaki fizyografik koşullar.

İşl. Şef.	Bölmecik No	Deneme Alanı No	Rakım (m)	Bakı	Eğim (%)	Yamaç Durumu
Ardıç	23c	1	1450	Güney	20	Üst
		2	1443	Güney	13	Orta
		3	1436	Güney	10	Alt
		4	1430	Güney	12	Alt
		5	1438	Güney	17	Orta
		6	1447	Güney	23	Üst
Kumluca	101a-I	1	1334	Batı	68	Üst
		2	1328	Batı	62	Orta
	101a-II	1	1287	Kuzeybatı	28	Alt
		2	1263	Kuzeybatı	32	Orta
	101c	1	1410	Kuzey	48	Alt
		2	1416	Kuzey	54	Orta
		3	1425	Kuzey	58	Üst
	116b-I	1	1338	Güney	76	Orta
		2	1347	Güney	82	Üst
	116b-II	1	1452	Doğu	35	Orta
2		1458	Doğu	42	Üst	
Sökü	57b	1	1263	Kuzey	56	Üst
		2	1245	Kuzey	47	Orta
	59c	1	1297	Doğu	55	Üst
		2	1290	Doğu	46	Orta
		3	1286	Doğu	35	Alt
	66c	1	1292	Doğu	30	Alt
		2	1305	Doğu	43	Orta
		3	1314	Doğu	56	Üst
Akçasu	56b	1	875	Batı	45	Üst
		2	843	Batı	40	Orta
	56c	1	952	Batı	44	Üst
		2	936	Batı	36	Orta
	62c	1	850	Kuzey	32	Orta
		2	837	Kuzey	26	Alt

Tablo 7’de yer alan bilgilere göre, grup gençleştirme alanlarının yapıldığı bölmeciklerin rakımı 837 m ile 1458 m arasında değişmektedir. Bakı yönünden ise bölmeciklerin 5 adedi (Ardıç 23c, Kumluca 101a-I, Kumluca 116b-I Akçasu 56b ve 56c) güneşli bakılarda, 7 adedi (Kumluca 101a-II, 101c, 116b-II, Sökü 57b, 59c, 66c ve Akçasu 62c) gölgeli bakılarda bulunmaktadır. Grup gençleştirme uygulamalarının yapıldığı bölmeciklerde arazi eğimi ise, %10–82 arasındadır. Yamaç durumu bakımından bölmecikler alt, orta ve üst yamaçlarda bulunmaktadır. Buna göre denizden yükseklik, bir yerin iklimi, toprak özellikleri ve vejetasyon yapısı üzerinde etkili olan bir faktördür. Yüksek rakımlarda ortaya çıkan düşük sıcaklık ve yüksek nem koşulları, toprak özelliklerinde önemli değişimlere neden olmaktadır. Örneğin; yüksek rakımlarda bulunan yetiştirme ortamlarında, toprak reaksiyonu yüksek miktardaki yıkanmanın etkisiyle aside dönüşmekte ve podsol tipi topraklar meydana gelmektedir. Ayrıca denizden yükseklik arttıkça, toprakta biyolojik aktivite yavaşlamakta ve bunun sonucunda ham humus formunda kalın bir ölü örtü toprak yüzeyinde birikmektedir. Bu durumda, özellikle doğal gençleştirme yüksek rakıma sahip orman alanlarında güçleşmektedir (Çepel, 1995; Oliver and Larson, 1996; Çolak ve Pitterle, 1999). Ülkemizde, doğal ormanlarda yapılan birçok araştırmada, rakım faktörünün meşcere verimliliği üzerinde önemli etkilerinin olduğu tespit edilmiştir (Pamay, 1962; Akgül ve Aksoy, 1976; Çepel vd., 1977; Kapucu, 1978; Daşdemir, 1987). Kayın ormanlarının yetiştirme ortamı koşullarında da rakımın önemli bir

etkisi bulunmaktadır. Nitekim, Atalay (1992), kayının optimum şartlarda yetişmesi için, sıcaklığın belli miktar azalması ve yağışın artması gerektiğini ve bu durumun da doğrudan doğruya yükseklikle ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Diğer taraftan arazinin bakışı, o yerin özellikle sıcaklık ve yağış iklimini etkiler. Ülkemizde genel olarak, gölgeli bakılar (kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı ve doğu) daha serin, güneşli bakılar (güneydoğu, güney, güneybatı, batı) ise, daha sıcaktır. Bunun nedeni, kuzey yarım küresinde güneşli bakıların güneşlenme süresi ve şiddetinin daha fazla oluşudur. Nem getiren rüzgarlara bakan yamaçlar daha çok yağış alır. Serin olduğu için evapotranspirasyon da daha az olacağından, gölgeli bakılarda toprak, aynı bölgedeki güneşli bakılara kıyasla daha nemlidir. Bir taraftan gündüzleri fazla ısınma, diğer taraftan fazla su kaybı nedeni ile güneşli bakılarda don tehlikesi, gölgeli bakılara oranla daha fazladır. Gölgeli bakıların kar örtüsünün, güneşli bakılardan daha fazla olması da bu hususta rol oynar. Bu bakımdan, doğal gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında bu özellik daima göz önünde tutulmalıdır (Çepel, 1995). Bakı ve meşcere gelişimi ile ilgili olarak yapılan çeşitli araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin; Akgül ve Aksoy (1976), kayın ve göknar meşcerelerinde büyümenin, kuzeye bakan yamaçlarda daha iyi olduğunu bildirmektedir. Çepel vd. (1977) tarafından yapılan bir araştırmada; İç Anadolu Bölgesi'nde, sarıçam meşcerelerinin gölgeli bakılarda daha iyi bir gelişim yaptığı ancak, Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde, bakı ile sarıçam meşcerelerinin gelişimi arasında önemli bir ilişkinin bulunmadığı saptanmıştır. Kapucu (1978) ise; ladin + sarıçam + göknar + kayın karışık meşcerelerinde, bonitetin gölgeli bakılarda, güneşli bakılara oranla daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Daşdemir (1987) tarafından, doğu ladinli ormanlarının verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada; bakı ile bonitet endeksi arasında önemli bir ilişkinin bulunmadığı ancak, her iki değişken arasındaki ilişkinin negatif olmasından dolayı, doğu ladininde gölgeli bakıların, güneşli bakılara göre meşcere gelişimi bakımından daha elverişli koşullara sahip olduğu ifade edilmektedir. Bozkuş (1987)'de, Toros göknarında yaptığı bir araştırmada; bu türün en verimli meşcerelerini gölgeli bakılarda meydana getirdiğini bildirmektedir. Çalışkan (1991) ve Demirci (1991) tarafından, sarıçam + göknar + kayın ve ladin + kayın karışık meşcerelerinde yapılan araştırmalarda, gölgeli bakılarda meşcere gelişiminin daha iyi olduğu belirtilmektedir. Atalay (1992), kayın için, gölgeli bakıların (kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı) çok uygun yetişme ortamı koşullarına sahip olduğunu bildirmektedir. Kayın ormanlarında, meşcere gelişimi bakımından gölgeli bakılar, güneşli bakılara göre daha iyi yetişme ortamı koşullarına sahip bulunmaktadır (Saatçioğlu, 1969; Suner, 1978; Peters, 1992). Arazi eğimi ise; bir yerin lokal iklimi ve toprak özellikleri ile araziden yararlanma şekilleri üzerinde etkili olan bir faktördür. Eğim derecesi arttıkça, yüzeysel akış ve buna paralel olarak erozyon şiddeti artar ve toprak derinliği azalır. Böylece çok eğimli yerlerde, iskelet içeriği zengin, sıg ve kurak toprak koşulları oluşur. Eğim derecesi az olan yerlerde ise; derin, iskelet muhtevası düşük, nemli ve uygun tekstür koşullarına sahip topraklar meydana gelir. Ayrıca arazi eğimi, toprağın besin ekonomisi üzerinde de etkili olan bir faktördür. Eğim derecesi düşük arazilerde, toprağın nem ve sıcaklık koşullarının uygun olmasıyla birlikte biyolojik aktivite artmakta ve buna bağlı olarak organik maddelerin (ölü örtü) daha iyi ayrışması sonucunda toprak, yüksek besin maddesi kapasitesine kavuşmaktadır (Çepel, 1995; Kantarcı, 2000; Scheffer and Schachtschabel, 2001). Bu konuda yapılan çeşitli araştırmalarda genel olarak, yetişme ortamı verimliliğinin çok eğimli yerlerde düşük, az eğimli yerlerde ise yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çepel vd., 1977; Ertaş, 1996; Avşar, 1999). Ancak, Daşdemir (1987) tarafından, doğu ladinli ormanlarında yapılan bir araştırmada, arazi eğimi ile bonitet endeksi arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Kayın ormanlarında da, arazi eğiminin meşcere verimliliği üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Nitekim Atalay (1992), kayının doğal yayılış alanında düz ve düze yakın arazilerde en iyi gelişimini yaptığını bildirmektedir. Bu açıklamalar doğrultusunda araştırma alanındaki kayın ormanlarının genel olarak optimum yayılış alanında olduğunu söylemek güçtür. Özellikle toprak koşullarında tespit edilen bazı yetersiz durumlar da bu kanıyı güçlendirmektedir. Nitekim 2006 yılında gerçekleştirilen son gençlik sayımlarında 5 yaşındaki kayın gençliklerinin sayısının 0,1-1,8 adet/m² arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ülkemizde bu konuda az sayıda araştırma çalışması bulunmaktadır. Belgrad ormanında Büyük Alan Siper Metodu ile yapılan kayın doğal gençleştirme çalışmalarının 10 yıllık sonuçlarının değerlendirildiği bir çalışmada; ortalama gençlik sayısının 3. yaşta 4 adet/m² ile 80 adet/m², 4. yaşta 4 adet/m² ile 71 adet/m² ve 5. yaşta 4 adet/m² ile 56 adet/m² arasında değiştiği belirtilmiştir (Saatçioğlu, 1971). Düzce, Cide ve Akkuş yörelerinde aynı metod ile gerçekleştirilen kayın doğal gençleştirme çalışmalarında ise, üç yıl süre ile gençlik sayısı ve gelişimi incelenmiştir. Bu araştırmada kayın gençliklerinin sayısı; 1. yıl sonunda 2-64 adet/m², 2. yıl sonunda 1-57 adet/m² ve 3. yıl sonunda 2-71 adet/m² arasında değiştiği tespit edilmiştir (Suner, 1978). Bu kapsamda, kayın doğal grup gençleştirme alanlarında gençleştirme başarısının oldukça düşük düzeyde olduğu açıkça görülmektedir.

Bartın ve Devrek yöreleri kayın doğal grup gençleştirme alanlarının ekolojik koşullarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda; hem her iki yörenin kendisi içinde hem de yöreler arasında mevcut ekolojik koşullar açısından önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, grup gençleştirme uygulamaları için seçilen saf ve göknar ile karışık kayın ormanlarının, optimum yayılış alanında bulunmadıkları ve buna bağlı olarak verimliliklerinin de yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Bu itibarla, söz konusu alanların doğal grup gençleştirme alanları olarak tercih edilmesinde önemli sorunlar söz konusudur. Özellikle ülkemizin önemli asli türlerinden birisi olan doğu kayını ormanlarının devamlılığının sağlanması ormancılığımızın önemli hedeflerinden birisidir. Bu anlamda, söz konusu doğal grup gençleştirme alanlarında mevcut ekolojik koşulların yetersizliği bu hedefin gerçekleştirilmesini güçleştirmektedir. Çünkü bir çok araştırmacı tarafından da belirtildiği üzere doğal gençleştirme çalışmaları bir türün mümkün olduğunca optimal yayılış alanında ve normal kuruluştaki meşcerelerinde gerçekleştirilmelidir. Bu anlamda, kayın gibi gençlikte yavaş büyüyen türlere ait doğal ve yapay gençleştirme uygulamalarına girmeden önce mevcut yetişme ortamı koşulları ayrıntılı olarak etüt edilmelidir. Çünkü ekolojik koşullar, her durumda yapılacak silvikültürel müdahalelerin başarısını doğrudan doğruya etkilemektedir.

KAYNAKLAR

- Akgül, E. ve Aksoy, C. 1976. Bolu-Şerif Yüksel araştırma ormanının toprak karakterleri ve toprak haritaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No: 95, Ankara, 52 s.
- Alemdağ, Ş. 1963. Tokat Mıntıkasındaki Doğu Kayınında Bazı Artım ve Büyüme Münasebetleri ve Bu Ormanlara Uygulanacak İdare Müddeti, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No: 12, Ankara, 53 s.
- Anon. 2001a. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: DPT: 2531-ÖİK: 547, Ankara, 539 s.
- Anon. 2001b. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Ardıç Orman İşletme Şefliği Model Amenajman Planı, Ankara, 345 s.
- Anon. 2001c. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Kumluca Orman İşletme Şefliği Model Amenajman Planı, Ankara, 453 s.
- Anon. 2001d. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Sökü Orman İşletme Şefliği Model Amenajman Planı, Ankara, 447 s.
- Anon. 2002a. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Kumluca Orman İşletme Şefliği Detay Silvikültür Planı, Bartın, 34 s.
- Anon. 2002b. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Ardıç Orman İşletme Şefliği Detay Silvikültür Planı, Bartın, 31 s.
- Anon. 2002c. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Sökü Orman İşletme Şefliği Detay Silvikültür Planı, Bartın, 30 s.
- Anon. 2005. Devrek Orman İşletme Müdürlüğü, Akçasu Orman İşletme Şefliği Model Amenajman Planı, Ankara, 633 s.
- Anon. 2006. Orman Varlığımız, Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, OGM Matbaası, Ankara, 152 s.
- Ata, C. 1975. Kazdağı Göknarı (*Abies equi-trojani* Aschers et Sinten)'nın Türkiye'deki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, İ.Ü Orman Fakültesi, Silvikültür Kürsüsü, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 155 s.
- Ata, C. 1995. Silvikültür Tekniği, Z.K.Ü Bartın Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 4, Fakülte Yayın No: 3, Bartın, 453 s.
- Avşar, M.D. 1999. Kahramanmaraş-Başkonuş Dağı Ormanlarında Başlıca Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Öneriler, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), Trabzon, 211 s.
- Atalay, İ. 1992. Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarının Ekolojisi ve Tohum Transferi Yönünden Bölgelere Ayrılması, Orman Bakanlığı, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü, Yayın No: 5, Ankara, 209 s.
- Atıcı, E. 1998. Değişikyaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Hasılatı Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 293 s.
- Baker, F.S. 1934. Principles of silviculture, McGraw-Hill Book Company, New York, 413 p.

- Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R. and Spurr, S.H. 1998. Forest Ecology. John Wiley and Sons, Inc. 774 p.
- Bachofen, H. and Zingg, A. 2001. Effectiveness of structure improvement thinning on stand structure in subalpine Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) stands, Forest Ecology and Management, Vol: 145, pp. 137–149.
- Brady, N.C. 1990. The Nature and Properties of Soils, Macmillan Publishing company, 10th Edition, New York, 620 p.
- Bozkuş, H.F. 1987. Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr)'nın Türkiye'deki doğal yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No: 660, Seri No: 60, Ankara, 166 s.
- Carus, S. 1998. Aynıyaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Enstitü Anabilim Dalı, Orman Hasılatı Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 359 s.
- Çalışkan, A. 1991. Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanın Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)-Göknar (*Abies bornmülleriana* Mattf.)-Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Gerekli Silvikültürel İşlemler, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 283 s.
- Çepel, N. 1966. Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı, Kutulmuş Matbaası, İstanbul, 187 s.
- Çepel, N., Dündar, M. ve Günel, A. 1977. Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Edafik ve Fizyografik Etkenler Arasındaki İlişkiler, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Ankara, 165 s.
- Çepel, N. 1982. Doğal Gençleştirilmenin Ekolojik Koşulları, İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, B Serisi, Cilt: 32, Sayı: 2, İstanbul, s. 6–27.
- Çepel, N. 1995. Orman Ekolojisi, İ.Ü Orman Fakültesi, 4. Baskı, İstanbul, 536 s.
- Çepel, N. 1996. Toprak İlimi, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3945, O.F. Yayın No: 438, İstanbul, 288 s.
- Çepel, N. 2003. Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Popüler Bilim Kitapları, Aydoğdu Matbaası, Ankara, 183 s.
- Çolak, A.H. ve Pitterle, A. 1999. Yüksek Dağ Silvikültürü (Genel Prensipler), Orman Genel Müdürlüğü Personelini Güçlendirme Vakfı (OGEM-VAK), Ankara, 369 s.
- Çolak, A.H. ve Odabaşı, T. 2004. Silvikültürel Planlama, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Rektörlük Yayın No: 4514, F.B.E Yayın No: 14, İstanbul, 326 s.
- Daşdemir, İ. 1987. Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Carr) Ormanlarında Yetiştirme Ortamı Faktörleri-Verimlilik İlişkisi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Ekonomisi Programı, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 122 s.
- Demirci, A. 1991. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)-Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinin Gençleştirilmesi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), Trabzon, 223 s.
- Durkaya, B. 2004. Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)-Uludağ Göknarı (*Abies bornmülleriana* Mattf.)-Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinde Artım-Büyüme İlişkileri, Z.K.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Hasılatı Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), Bartın, 206 s.
- Dündar, M. 1973. Ankara Civarındaki Bazı Karaçam ve Sarıçam Kültürlerinde Görülen Kurumalarla İğne Yapraklardaki Besin Maddeleri Konsantrasyon Seviyeleri Arasındaki İlişkiler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No: 53, Ankara, 101 s.
- Dündar, M., Çelik, O., Umut, B. ve Ayhan, Ş. 2002. Batı Karadeniz Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Meşcerelerinin Gençleştirilmesinde Sürgünden Gelen Gençliklerden Yararlanma İmkânlarının Araştırılması, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 278, Ankara, 37 s.
- Emborg, J. 1999. Research in forest reserves in Denmark, In Proceedings Research in Forest Reserves and Natural Forests in European Countries, European Forest Institute, Finland, pp 72–83.
- Ercan, M. 1997. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit, 225 s.
- Ertaş, A. 1996. *Quercus hartwissiana* Steven (Istranca meşesi)'nin silvikültürel özellikleri üzerine araştırmalar, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 75 s.

- Eruz, E. 1980. Belgrad Ormanı'ndaki Meşe ve Kayın Ekosistemlerinin Bazı Önemli Kimyasal ve Fiziksel Toprak Özelliklerine İlişkin Araştırmalar, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 2641, Orman Fakültesi Yayın No: 280, İstanbul, 239 s.
- Falcone, P. 1999. Research in forest reserves in France, In Proceedings Research in Forest Reserves and Natural Forests in European Countries, European Forest Institute, Finland, pp 98–109.
- Häusler, A. and Lorenzen, M. 2001. Sustainable forest management in Germany: the ecosystem approach of the biodiversity convention reconsidered, Germany, 65 p.
- Irmak, A. 1972. Toprak İlimi, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 1268, O.F. Yayın No: 121, İstanbul, 299 s.
- Kacar, B. 1996. Toprak Analizleri, A.Ü Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, Ankara, 705 s.
- Kalıpsız, A. 1976. Bilimsel Araştırma, İ.Ü.Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 2076 O.F. Yayın No: 216, İstanbul, 187 s.
- Kalıpsız, A. 1993. Dendrometri, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3793, Fakülte Yayın no: 426, İstanbul, 91 s.
- Kalıpsız, A. 1994. İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3835, Fakülte Yayın No: 427, İstanbul, 558 s.
- Kantarcı, M.D. 2000. Toprak İlimi, İ.Ü Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 4261, O.F. Yayın No: 462, İstanbul, 420 s.
- Kapucu, F. 1978. Doğu Karadeniz bölgesindeki Doğu ladini (*Picea orientalis* L. Carr), sarıçam (*Pinus silvestris* L.), Doğu karadeniz göknarı (*Abies nordmanniana* Spach) ve Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) doğal karışık meşcerelerinin kuruluşları-amenajman yönünden değerlendirilmesi üzerine araştırmalar, K.T.Ü. orman Fakültesi, Orman amenajmanı bilim Dalı, Doçentlik Tezi (yayımlanmamış), Trabzon, 170 s.
- Karadağ, M. 1999. Batı Karadeniz Bölgesinde Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Doğal Gençleştirme Koşulları Üzerine Araştırmalar, Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 4, Bolu, 226 s.
- Kassioumis, K., Chatziphilippidis, G. Trakolis, D. and Vergos, S. 1999. Research in forest reserves in Greece, In Proceedings Research in Forest Reserves and Natural Forests in European Countries, European Forest Institute, Finland, pp 118-133.
- Kelty, M.J., Larson, B.C. and Oliver, C.D. 1992. The Ecology and Silviculture of Mixed-Species Forests, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 287 p.
- Kerr, G. 1995. The Silviculture of Beech (*Fagus sylvatica* L.) in Europe, Genetics and Silviculture of Beech, In Proceedings from the 5th Beech Symposium of the IUFRO Project Group P1.10–00, Denmark, pp.247–256.
- Mayer, H. ve Aksoy, H. 1998. Türkiye Ormanları, Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Muhtelif Yayın no:1, Bolu, 291 s.
- Odabaşı, T. 1976. Türkiye'de baltalık ve korulu baltalık ormanları ve bunların koruya dönüştürülmesi olanakları üzerine araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 2079, O.F. Yayın no: 218, İstanbul, 192 s.
- Odabaşı, T., Bozkuş, H.F. ve Çalışkan, A. 2004. Silvikültür Tekniği, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 4459, O.F Yayın No: 475, İstanbul, 314 s.
- Oliver, C.D. and Larson, B.C. 1996. Forest Stand Dynamics, Update edition, John Wiley & Sons, New York, 520 p.
- Özalp, G. 1989. Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul.
- Özdemir, T. 1977. Antalya Bölgesi Doğal Kızılcım Ormanlarında Ayıklama Kesimleri ve Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 184, 31 s.
- Özyuvacı, N. 1999. Meteoroloji ve Klimatoloji, İ.Ü Orman Fakültesi, Rektörlük Yayın No: 4196, Fakülte Yayın No: 460, İstanbul, 369 s.
- Pamay, B. 1962. Türkiye'de Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) Tabii Gençleşmesi İmkanları Üzerine Araştırmalar, Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No: 337, Seri No: 31, İstanbul, 196 s.

- Pamay, B. 1967. Demirköy-İğneada Longos Ormanlarının Silvikültürel Analizi ve Verimli Hale Getirilmesi İçin Alınması Gereken Silvikültürel Tedbirler Üzerine Araştırmalar, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Sıra No: 451, Seri No: 43, 82 s.
- Peters, R. 1992. Ecology of Beech Forests in The Northern Hemisphere, Wageningen, Netherlands, 125 p.
- Saatçioğlu, F. 1969. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 1429, O.F Yayın No: 138, İstanbul, 323 s.
- Saatçioğlu, F. 1971. Belgrad Ormanında Kayının (*Fagus orientalis* Lipsky.) Büyük Maktalı Siper Metodu İle Tabii Olarak Gençleştirilmesi Üzerine Yapılan Deney ve Araştırmaların 10 yıllık (1959–1969) Sonuçları, İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 20, Sayı: 2/A, İstanbul, s. 1–54.
- Scheffer, F. and Schachtschabel, P. 2001. Toprak Bilimi (Çevirenler: H. Özbek, Z. Kaya, M. Gök, H. Kaptan), Ç.Ü Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 73, Ders Kitapları Yayın No: A–16, Adana, 816 s.
- Smith, D. M., Larson, B. C., Kelty, M. J. and Ashton, P. M. S. 1997. The practice of silviculture: Applied Forest Ecology, 9th edition John Wiley & Sons, New York, 537p.
- Suner, A. 1978. Düzce, Cide ve Akkuş Mıntıklarında Saf Doğu Kayını Meşcerelerinin Doğal Gençleştirme Sorunları Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi, 107, Ankara, 60 s.
- Tosun, S., Özpay, Z., Serin, M. ve Karatepe, H. 2002. Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ve Meşe (*Quercus petraea* (Matt.) Lieb., *Quercus hartwissiana* Stev.) Türlerinde Boylu Fidan Üretimi ve Plantasyon Tekniğinin Araştırılması, Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 6, Bolu, 53 s.
- Ürgenç, S., Boydak, M., Özdemir, T., Ceyhan, B. ve Eler, Ü. 1989. Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) Meşcerelerinde Aralama ve Hazırlama Kesimlerinin Tepe Gelişimi ve Tohum Hasılatına Etkileri Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 210, Ankara, 69 s.
- Ürgenç, S. 1998. Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Rektörlük Yayın No: 3994, Orman Fakültesi Yayın No: 441, Emek Matbaacılık, İstanbul, 600 s.
- Wehrli, A., Zingg, A., Bugmann, H. and Huth, A. 2005. Using a forest patch model to predict the dynamics of stand structure in Swiss mountain forests, Forest Ecology and Management, Vol: 205, pp. 150–167.



BUĞDAY SAPLARINDAN MASERASYON YÖNTEMİ İLE ELDE EDİLEN LİFLERİN NaOH YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEN KÂĞIDIN LİFLERİ İLE MORFOLOJİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Ayhan GENÇER*¹, Burçin EKİCİ², Hüdaverdi EROĞLU¹

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100 Bartın

²Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100 Bartın

ÖZET

Lignoselülozik bir maddeden kâğıt hamuru üretimine geçmeden önce liflerinin morfolojik yönden incelenmesi gereklidir. Morfolojik ölçülere göre maddenin elverişli olup olmadığı hakkında ön fikir elde etmek maliyet bakımından önemlidir. Lifsel hammaddelerin morfolojik incelenmesi çeşitli yöntemlerle liflerin bireysel hale getirilmesinden sonra değerlendirilmektedir. Ancak, hamur üretimi ve eleme sırasında ve ayrıca kâğıt üretiminde lifler çeşitli elemelere tabi tutulduğundan kâğıda katılan liflerin morfolojik özellikleri hakkında tam bilgi elde edilememektedir. Bu çalışmada klorit yöntemi ile maserasyona tabi tutulmuş buğday saplarının morfolojik özellikleri belirlenerek kâğıt üretimine uygunluğu ortaya koyulmuştur. Daha sonra NaOH kullanılarak üretilen hamurlardan kâğıt üretilmiştir. Kâğıtlar su ortamında açılarak lifler yeniden bireysel hale getirilmiştir. Bu liflerden kalıcı preparatlar hazırlanmıştır. Yapılan ölçümlerden kâğıda katılan gerçek ölçüler bulunarak sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Buğday Sapı, Lif Morfolojisi, Maserasyon Yöntemi, NaOH Yöntemi

COMPARISON OF MACERATED WHEAT STRAW FIBERS AND PAPER FIBERS PRODUCED BY USING NaOH METHOD IN TERMS OF FIBER MORPHOLOGY

ABSTRACT

It is necessary to investigate the fibers morphologically before producing pulp from any lignocellulosic material. In terms of costs, it is very important that whether the material is suitable or not from the aspect of morphologic measurements. The evaluation of the material is made after various investigation methods applied on individualized fibers. However, because of pulp production and screening and paper production procedures, it is very hard to determine all of the morphological properties of the fibers used. In this study, the morphological properties of what straw fibers macerated by using chlorite method were determined and the suitability for fiber production was pointed out. After that, paper was produced by using NaOH method from the pulp. The papers were kept in water and fibers were individualized again. Permanent preparations were made from those fibers. The actual fiber values were determined from the measurements and the results were compared.

Keywords: Wheat straw, Fiber Morphology, Macerating Method, NaOH Method

1. GİRİŞ

Odun dışı lifsel hammaddelerden kâğıt ve kâğıt hamuru üretimi çok eskiye dayanmaktadır. Bu hammaddelerden en yaygın kullanılanlar ekin saplarıdır. Ekin saplarının liflendirilmesi oduna göre daha kolaydır. Bu nedenle ilk yıllarda ekin saplarının kullanılması tamamen mevcut imkânlarla teknik olarak uygun hammadde arayışından kaynaklanmaktaydı. Bu yüzden hammaddenin teknik uygunluğu ön plana çıkmıştır. Teknolojik gelişmeler sonucunda, odun hammaddesinin kullanılması ile yıllık bitkilere olan talep azalmıştır. Bunun başlıca nedeni orman kaynaklarının bolluğu ve odunun belli alandan daha fazla lifsel hammadde vermesidir. Ancak, odun

* Yazışma yapılacak yazar: ayhangencer61@hotmail.com

Makale metni 15.01.2010 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 04.03.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

hammadesine olan talebin artması, ülkeler arasındaki ekonomik rekabet, ülkelerin orman kaynakları veya coğrafi konumları gibi nedenlerden dolayı yıllık bitkilere olan talep artmıştır. Bugün hammadde kıtlığından dolayı yıllık bitkilerin kâğıt endüstrisinde yeniden hızlı bir şekilde aranılan hammadde olması ekonomik imkânlarla uygun hammadde arayışından kaynaklanmaktadır. Kâğıt ve kâğıt hamuru üretiminde ekin sapsarı arasında en yaygın kullanılan lifsel hammadde buğday sapıdır.

Lifler bireysel hale getirildiklerinde henüz silindirik formlarını korumaktadırlar. Lif çeperi kalın olup kâğıt üretimi sırasında kollapsa uğramayan lifler iki silindirin bir birine temas alanı kadar bir yapışma alanı sağlarlar. Ayrıca, kalın çeperli lifler dövmeye karşı olumsuz cevap verirler. Esneklik az olduğundan lif kesilmesi artar, saçaklanma azalır ve bunun sonucunda bağ oluşumu zayıflar. İnce çeperli lümen çapı geniş olan lifler kalın çeperli liflere göre daha esnektirler. Daha kolay kollapsa uğrayarak yan yana iki lif arasındaki temas alanının artmasına fırsat verirler. Bunun sonucunda bağ sayısı artarak kâğıdın direnç özellikleri artar (Suchland and Woodson, 1986).

Buğday sapı kısa ve narin lifli olması nedeni ile iyi formasyonlu, kapalı yüzeyli (deliksiz) ve baskı kalitesi yüksek kâğıtlar üretmeye uygundur (Wagberg et. al., 1990). Yazı ve baskı kağıdı üretiminde formasyon özellikleri bakımından yapraklı ağaç lifleri ile başa baş rekabet edebilir (Macleod, 1988).

Buğday dünyanın ana besin kaynağı olan bir ekindir. Çim familyasından *Triticum* türüne aittir. Kromozom sayılarına göre sınıflandırılır. *Triticum aestivum* (ekmeklik buğday) hegzobloid ($2n=6x AABBDD$)'dir (Lupton, 1987).

Buğday sapı morfolojik yönden oduna oranla çok daha heterojen bir maddedir. Sapın boğumlar arası iç kabuğu hücrelerinden elde edilen lifler oldukça uzun (ortalama 0,75-1,33mm) ve sivri uçlu, ince liflidir. Bununla birlikte liflere ek olarak buğday sapı, aynı zamanda öz, düğüm, kuru kısım ve epidermal hücrelerden, testere dişli hücrelerden ibaret, kısa ve lifsiz hücreleri de bünyesinde bulundurur. Bir karşılaştırma yapacak olursak, ladin odununun %96'sı lif olduğu halde, buğday sapı hücrelerinin %33-40 kadarı lifleri oluşturmaktadır (Eroğlu, 1980; Deniz, 1994).

Buğday sapı küçük hücrelerinin önemli bir kısmı pişirmede bireysel hale geçerek hamurun yıkanması ve elenmesi sırasında suyla uzaklaşmaktadır. Ayrıca, hangi lignoselülozik hammadde olursa olsun kâğıda dönüştürülme aşamalarında uzun liflerden kısa lif veya kırıntılar meydana gelmektedir. Kırıntı liflerin uzunluğu 2-20µm'ye kadar düşebilir. Bu değerler gerçek lif boyutları (ortalama 2000 µm) ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür (Gess, 1998). Bu durum verimi düşürmektedir. Fakat bu küçük hücrelerin hamurda kalması durumunda üretilecek kâğıdın direnç özelliklerini düşüreceğinden, hamurun kalitesinin iyileşmesi bakımından arzu edilir.

Kâğıt özelliklerini belirleyen en önemli faktör kullanılan hammaddenin lif morfolojisidir. Lif uzunluğu, lif genişliği, lif çeper kalınlığı ve lif kabalığının karmaşık ilişkileri kâğıt kalitesini belirler (Eroğlu, 2003).

2. MATERYAL VE METOT

Monokotil bitki gövdesinde ksilem ve floem arasında kambiyum bulunmaz. Genellikle gövdenin çevre kısımlarında iletim demetleri daha küçük, sayıları çok; gövde merkezine gidildikçe sayı azalır, irilikler artar (Vardar ve Seçmen, 1993). Buğday, arpa, yulaf, çavdar gibi monokotil bitkilerde internodlardan (boğumlar arası) alınan enine kesitlerde iletim demetleri iki daire şeklinde sıralanmıştır. Demetlerden küçükler, çevrede birinci daireyi, büyüklerde daha derin ikinci daireyi oluştururlar. İletim demetleri kapalı kolleteraldir ve etraflarında sklerenkimatik bir kın taşırlar. İki daire şeklinde gövdede sıralanan demetlerde epidermise yakın sürekli bir sklerenkima halkası da bulunur ve küçük demetler bu halka içerisinde yer alır. Buğdayda öz, nodlarda (boğum) mevcuttur fakat internodlarda erimiştir (Yentür, 1995).

Bu çalışmada buğday (*Triticum aestivum* L.) sapsarı kullanılmıştır. Araştırma materyali Bartın İl Müdürlüğü tarafından çiftçilere destek amacıyla dağıtılan tohumluk buğdaylardan biri olan 'Kızıltan 91' adlı ekmeklik türden üretilen sapsardan alınmıştır. Bu tür Ankara ili Polatlı Tarım İşletmesi tarafından üretilmiştir.

Buğday saplarının depolanmasında rutubet içeriği %8-14 arasında olmalıdır. Rutubetin yüksek olması hammaddenin organik olarak yanmasına ve çürütmesine sebep olur. Depolanmış hammaddenin çürütmesini önlemek için sodyum pentaklorafenat ve boraks gibi koruyucu maddeler önerilebilir (Casey, 1966). Ülkemizde buğday hasadı Haziran ve Temmuz aylarında yapılmaktadır. Hasat döneminde ortalama rutubet %8 olduğundan iyi bir depolama ile koruyucu kullanmadan muhafaza edilebilirler.

Liflerin morfolojik özelliklerine ait ölçme yöntemleri

Buğday (*Triticum aestivum* L.) sapları maserasyon (klorit) yöntemi ile bireyselleştirilmiştir. Masere edilen liflerden daha sonra gliserin-jelâtin çözeltisi kullanılarak daimi preparatlar hazırlanmıştır. Lif morfolojisine ait ölçümler vizopan kullanılarak, lif uzunluğu için $\times 90$, lif genişliği, lümen çapı ve çeper kalınlığı için $\times 225$ büyütmesi kullanılmıştır.

Keçeleşme oranı

(Lif uzunluğu/Lif genişliği) formülünden yararlanılarak hesap edilmiştir. Lif uzunluğunun yukarıdaki oranı olumlu etkilemektedir. Çoğu iğne yapraklı ağaç odunlarında bu oran 100'ün üzerindedir. Yapraklı ağaç odunları ve yıllık bitkilerde nadiren 70'in üstüne çıkabilir (Kırcı, 2000).

Elastiklik katsayısı

(Lümen çapı $\times 100$ /lif genişliği) orantısından faydalanılarak hesaplanmıştır. Elastiklik katsayısına göre lifler 4 grup altında toplanmıştır (Kırcı, 2000):

1. Elastiklik katsayısı 75'den büyük olan çok esnek lifler
2. Elastiklik katsayısı 50-75 olan esnek lifler
3. Elastiklik katsayısı 30-50 olan rijit lifler
4. Elastiklik katsayısı 30'dan küçük olan çok rijit lifler
5. Katılık katsayısı

(Lif çeper kalınlığı $\times 100$ /lif genişliği) ifadesinden faydalanılarak hesap edilmiştir (Kırcı, 2000).

Runkel sınıflaması

(Lif çeper kalınlığı $\times 2$ /lümen çapı) formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Runkel'in sınıflandırmasına göre lifler 3 kategori altında sınıflandırılmışlardır (Kırcı, 2000):

1. Lif çeper kalınlığı $\times 2$ / lümen çapı >1 olan kalın çeperli lifler
2. Lif çeper kalınlığı $\times 2$ / lümen çapı $=1$ olan orta kalın çeperli lifler
3. Lif çeper kalınlığı $\times 2$ / lümen çapı <1 olan ince çeperli lifler

Kağıt hamuru üretimi tam kuru buğday sapı ağırlığına göre %16 NaOH kullanılarak döner pişirme kazanında gerçekleştirilmiştir. Pişirme kazanı 15 litre hacminde, elektrikle ısıtılan, 25 kg/cm² basınca dayanıklı ve 2 devir/dakika ile dönmektedir. Kazana 600 tam kuru gelecek şekilde hava kurusu buğday sapı yüklenmiştir. Çözelti/sap oranı 5/1'dir. Pişirme işlemi 120°C'de 30 dakikada gerçekleştirilmiştir. Kazan açıldıktan sonra siyah çözelti süzülerek pişen materyal 150 mesh elek üzerinde yıkanmıştır. Hamur disintegratörde liflere zarar gelmeyecek şekilde 20 dakika açılmıştır. Daha sonra yarık açıklığı 0.15mm olan sarsıntılı vakum eleğinde elenerek pişmeyen kısımlar ayrılmıştır. Deneme kağıtlarının yapılması için hamur TAPPI T 200 om-89 standardına göre konsantrasyonu ayarlanarak Valley tipi Hollanderde 10 dakika süreyle işleme tabi tutulmuş olup, serbestlik derecesi Scohopper-Reigler aletinde ölçülerek 19 SR° bulunmuştur. Bu serbestlik derecesinde Frank'ın Rapid-Köthen laboratuvar tipi deneme kağıdı makinesinde Zellcheming Marlblat 100 standardına göre 70 \pm 3 g/cm² gramajında deneme kağıtları üretilmiştir. Daha sonra bu kağıtlardan alınan örnekler bir erlende suda bekletilmeye alınmıştır. Liflere zarar vermeyecek şekilde bir disintegratörde yeniden açılmış filtre kağıdı ile vakum altında süzülerek alkol yardımı ile suyu uzaklaştırılarak gliserine alınmıştır. Kalıcı preparatlar hazırlanmasında safranin kullanılmıştır. Preparatlardan yapılan ölçümlerle kağıda katılan liflerin boyutları ölçülmüştür.

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Buğday saplarının boğum arası, boğum ve yaprakların lif uzunluğu, lif genişliği, lümen çapı ölçülmüş ve çift çeper kalınlığı hesap edilerek Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1 Buğday saplarının boğum arası, boğum ve yaprakların lif uzunluğu, lif genişliği, lümen çapı ölçülmüş ve çift çeper kalınlığı

Ölçülen Özellik	Morfolojik Kısımlar	Ortalama	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı	Minimum Değer	Maksimum Değer
Lif Uzunluğu (mm)	Boğum Arası	1.12	0.44	39.12	0.90	1.90
	Boğum	0.64	0.30	46.35	0.30	1.10
	Yapraklar	1.50	0.55	37.11	0.70	2.20
Lif Genişliği (µm)	Boğum Arası	13.00	5.05	38.84	7.00	18.00
	Boğum	13.40	5.23	39.70	6.00	21.00
	Yapraklar	14.20	6.94	48.89	8.00	26.00
Lümen Çapı (µm)	Boğum Arası	4.00	3.12	78.02	1.90	9.40
	Boğum	4.08	3.87	94.90	2.20	11.00
	Yapraklar	3.80	3.02	79.00	1.70	9.00
Çift Çeper Kalınlığı (µm)	Boğum Arası	8.98	3.44	38.10	5.10	14.20
	Boğum	10.70	0.50	4.68	10.00	11.40
	Yapraklar	10.40	4.00	38.35	6.20	17.00

Tablodaki değerler maserasyon yöntemi ile elde edilen liflerin asgari bir zararla bireysel hale getirilmiş değerleridir. Ancak, kâğıt üretiminin aşamalarında liflerin boyutlarında birçok değişiklik meydana gelmektedir. Bu değişiklikler kullanılan yöntemle göre farklı olmakla beraber, genellikle hammaddenin pişirilmesinde, hamurun yıkanma ve elenmesinde ve dövme aşamalarında gerçekleşir.

Lif uzunluğu arttıkça kâğıdın içerisinde yan yana gelen iki lif arasındaki yapışma alanının artması kâğıdın yırtılma direnci de artış gösterir (Dadswell and Watson, 1962). Ancak, aşırı uzun lifler hamurda topaklaşmaya ve kümelenmeye meyillidir. Bunun sonucunda üretilen kâğıtlarda formasyon bozukluğu meydana gelir. Lif dağılımı homojen olmayan kâğıtların direnç özelliklerinde farklılıklar meydana gelir. Testler için alınan numuneler toplam üretimi temsil edemez. Hamurun dövülmesi sırasında lif boyutlarında kısalmalar meydana geldiğinden bu sorunların çözümü mümkündür. Buğday sapları kısa lifli olduğundan normal koşullarda topaklaşma ve lif kümelenmesi sorunu oluşturmaz.

Endüstriyel üretimde ekin saplarını morfolojik kısımlarına ayırarak kâğıt hamuru üretimi yapılmasının ekonomik değeri yoktur. Saplar tüm gövde uygun pişirme uzunluğunda boyutlandırılarak pişirme kazanına yüklenmektedir. Bu nedenle lif ölçümleri ayrıca tüm sapın maserasyonundan sonra ölçülmüştür.

Buğday saplarının boğum arası, boğum ve yaprakların lif uzunluğu, lif genişliği, lümen çapı ölçülmüş ve çift çeper kalınlığı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 Buğday saplarının boğum arası, boğum ve yaprakların lif uzunluğu, lif genişliği, lümen çapı ölçülmüş ve çift çeper kalınlığı

Ölçülen Özellik	Preparatlarda	Kâğıtlarda
Lif Uzunluğu (mm)	0.976	1.110
Lif Genişliği (µm)	11.06	14.70
Lümen Çapı (µm)	3.22	3.28
Çift Çeper Kalınlığı (µm)	7.78	11.85

Kâğıt üretimine tüm sap katıldığından kâğıtla preparat değerlerini karşılaştırmak için bu ölçüm gereklidir. Tablo 2’de görüldüğü gibi eleme ve kâğıt üretiminde kısa lifler elekten geçerek kâğıtlarda lif uzunluğu ortalamasının artışına neden olmuştur. Benzer şekilde lif genişliği küçük olan liflerde de olduğundan kâğıtlarda lif genişliği ortalaması daha yüksek çıkmıştır. Lif genişliği ile bağlantılı olarak preparatlardaki lümen çapı az da olsa kâğıttan

küçük çıkmıştır. Ancak, çift çeper kalınlığı ortalaması kağıtta preparatlardan oldukça yüksek çıkmıştır. Bunların sonucundan anlaşılacağı gibi preparatlardaki liflerle kağıttaki lifler birbirinden oldukça farklıdır.

Buğday saplarının bireyselleştirilme yöntemi ve lif-boyut ilişkileri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo3 Buğday saplarının bireyselleştirilme yöntemi ve lif-boyut ilişkileri

Lif-Boyut İlişkileri	Liflerin Bireyselleştirilmesi	
	Maserasyon (Klorit Yöntemi)	NaOH Pişirmesi
Keçeleşme Oranı	88.24	74.23
Elastiklik Katsayısı	29.65	21.20
Katılık Katsayısı	35.17	40.30
Runkel Sınıflandırması	2.37	3.68

Lif uzunluğunun artışı keçeleşme oranını olumlu yönde etkilemektedir. Çoğu iğne yapraklı ağaç odununun keçeleşme oranı 100’ün üzerinde iken; yapraklı ağaç odunu ve ekin sapı liflerinin keçeleşme oranı 70’in altında olduğu bildirilmiştir. Bu oranın 70’in altına düşmesi ile kâğıdın direnç özelliklerinin azalmaya başladığı kabul edilmektedir (Bostancı, 1987).

Çalışmada kullanılan hammaddenin esas kısmını temsil eden boğumlar arası kısımda keçeleşme oranı Tablo 1’deki verilere göre 86.15 bir değerle 70’in üzerindedir. Toplam sapın çok az bir kısmını temsil eden boğumlarda bu oranın 70’in çok altına düşmesi (47.40) tüm sap değerlerinin 70’in üzerinde kalmasına engel olmamıştır. Ayrıca, tüm sapa göre, az bir miktarda olsa yaprakların keçeleşme oranı 100’ün üzerinde olması sonuçlara olumlu etkide bulunmuştur. Bu sonuçlara göre buğday sapları Keçeleşme Oranı bakımından incelendiğinde direnç özellikleri iyi kâğıtlar vermeye uygundur.

Elastiklik oranı liflerin bireysel esnekliği ile ilgilidir. Tablo 1’deki verilere göre boğumlar arası kısımdan elde edilen liflerin elastiklik oranı 30.76’lık değerle rijit lifler grubuna girmektedir. Benzer şekilde boğumlardan elde edilen lifler de 30.22’lik değerle rijit lifler grubuna girmektedir. Yaprakların da elastiklik katsayısının 26.76’lık bir değerle 30’un altında kalması tüm sapın değerlerinin çok rijit lif grubuna girmesine neden olmuştur.

Katılık katsayısı oranının artması ile kâğıdın direnç özellikleri azalmaktadır. Buğday saplarının morfolojik yapısı incelendiğinde boğumlar arası kısım en uygun olup bunu yapraklar ve daha sonra boğumlar takip etmektedir. Buradan görüleceği gibi boğumlarda hücreler katılık katsayısı oranını arttırarak kâğıdın direnç özelliklerini düşürmektedir. Bu nedenle buğday sapının kısımlarından olan boğumların tüm sap içerisinde en elverişsiz kısım olduğunu söyleyebiliriz.

Bu sınıflama hammaddemiz Runkel oranı 1’den büyük olan lifler yani kalın çeperli lifler kategorisinde olup kâğıt yapımı sırasında preslemede yassılaşımları zordur. Bu bilgiler klorit yöntemi ile masere edilmiş buğday saplarının değerlendirilmesidir. Üretilen kâğıdın yeniden liflendirilmesi ile yapılan ölçümlere göre değerlendirilirken hamur yarık açıklığı 150 µm olan sarsıntılı vakum eleğinde elenerek pişmeyen kısımlar ayrılmıştır. Genel olarak lif uzunluğu arttıkça keçeleşme oranı da artar. Ancak, bu çalışmada ortalama lif uzunluğunun kâğıtta oldukça artmasına rağmen, keçeleşme oranının azalması yıkanma ve elenmeler sonucu ince lifler azaldığından ortama lif genişliğinin artmasından kaynaklanmıştır.

Kâğıt yapımı sırasında elastiklik katsayısı yüksek ince lifler eleklerden geçerek uzaklaştığından rijit lifler sınıfına yaklaşmıştır. Ancak, yine çok rijit lifler sınıfında yer almıştır. Katılık katsayısı ince liflerin elenmesi ile artış göstermiştir. Bu durum klorit yöntemi ile masere edilip ölçülen liflerden beklenen sağlamlık özellikleri NaOH ile pişirilerek elde edilen kâğıtlarda beklenenden daha düşük olacaktır.

Runkel sınıflandırmasına göre lifler yine kalın çeperli lifler sınıfına girmekte ancak bu oran klorit yöntemi liflerine göre neredeyse 1.5 kat artmıştır. Runkel sınıflandırması ile bu değerleri yorumlamak zorlaşmaktadır. Sonuç olarak daha sağlıklı bilgiler elde edebilmek için lif kalınlığı tayini de yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- o Bostancı, Ő., 1987. Kağıt Hamuru Üretimi ve Ağartma Teknolojisi, Ders Kitabı, Trabzon.
- o Casey, J.P. 1960, *Palp and Paper Chemistry an Chemical Thechnology*, Second Edition, Volume: I.
- o Dadswell, H.E. and Watson, A.J. 1962. Influence of the Morphology of Wood Pulp Fibers on Paper Properties , In: Bloam, F., ed. *Formation and Structure of Paper*. London: Technical Section of the British Paper and Board Makers Assocation.537-564. Vol:2.
- o Deniz, İ. 1994. Buğday (*Triticum aestivum L.*) Saplarının Ön Desilikasyonu ve Bu İşlemin O₂-NaOH Kâğıt Hamurları Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 201 sayfa, Trabzon.
- o Eroğlu, H. 1980. O₂-NaOH Yöntemiyle Buğday (*Triticum aestivum L.*) Saplarından Kâğıt Hamuru Elde Etme Olanaklarının Araştırılması, Pişirilmesi ve Kâğıt Hamurlarının Araştırılması, Doçentlik Tezi, KTÜ Orman Fakóltesi, Trabzon.
- o Eroğlu, H. 1986. Kâğıt ve Karton Üretim Teknolojisi, Yayın No: 90/6, Ders Notları 623 sayfa, Trabzon.
- o Eroğlu, H. 2003. Kâğıt Hamuru ve Kâğıt Fiziği, Ders Notları, Z.K.Ü. No:27, 144 sayfa
- o Gess, J.M. 1998. Retention of Fines and Fillers During Papermaking, TAPPI press, ISBN 0-89852-066-5, 357 pp.
- o Kırıcı, H. 2000. Kâğıt Hamuru Endüstrisi, Ders Notları, K.T.Ü. No:63, 274 sayfa
- o Lupton, F.G.H.,1987. 'Wheat'. In: *Wheat Breeding*. Chapman and Hall Ltd. pp. 23-28.
- o Macleod, M., 1998. Nonwood Fibre: Number 2, and Trying Harder, *Tappi Journal* Vol. 71, No:8, pp. 50-54.
- o Montana, D, Farriol X., Salvado, J., Jollez, P., and Chornet, E. 1998. Application of Steam Explotion to the Fractionation and Rapid Vapor-Phaze Alkaline Pulping of Wheat Straw, , *Biomass and Bioenergy* Vol. 14, No:3, pp. 261-276, Elsevier Science Ltd. Printed in Great Britain. (*Metin içinde bulunamadı*).
- o Suchsland, O. and Woodson, E. 1986:*Fiberboard Manicacturing Practices in the United States*, United States, United Stated, Departmant of Agriculture, Agriculture Handbook No:640, U.S.A.
- o Sun, R. C., Lawther, J.M., and Banks, W.B. 1997. Physico-Chemical Characterization of Orgonosolve Lignins From Wheat Straw, *Cellulose Chemistry and Thecnology*, 31, pp,199-212. (*Metin içinde bulunamadı*).
- o Vardar, Y., Seçmen, Ö., 1993 *Bitki Morfolojisinde Temel Bilgiler*, Barış Yayınları, 164 sayfa, İzmir.
- o Wagberg, L., Zhao, X.P., Fineman, L., and Li, F.N., 1990. Effecets of Retention Aids on Retention and Dewatering of Wheat Straw Pulp. *TAPPI* Vol:73, No: 4177-182 pp.
- o Yentür, S., 1995. *Bitki Anatomisi*, İ.Ü.Fen Fakóltesi, Yayın No:227, ISBN 975-404-351-5, İstanbul.



ZONGULDAK-BARTIN-KARABÜK BÖLGESİ PLANLARININ EŞGÜDÜMÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevgi GÖRMÜŞ*¹, Mustafa ARTAR¹

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 74100 Bartın

ÖZET

Zonguldak- Bartın -Karabük (ZBK) Bölgesi planlı gelişme sürecinde bölgenin kalkınmasına yönelik alınan kararlarda sanayinin ağırlık kazandığı görülmektedir. Ancak bölgenin coğrafi yapısı sanayi gelişimine olanak tanımamıştır. Gerçekleşemeyen sanayi politikaları nedeniyle yoksulluk oranı artmış ve dış göçte ciddi artışlar yaşanmıştır. Sanayi politikalarının gerçekleştirilememesi bölgedeki doğal yapının ve doğanın korunmasına neden olmuştur. B durum sonunda bölge doğal güzellikleri ile son yıllarda turizmde adını duyurmaktadır.

Doğal güzellikleri, sahip olduğu farklı yükselti grupları, su kaynakları ve ormanlar ile ülkemizin Batı Karadeniz bölgesinin Zonguldak-Bartın-Karabük kesiminde ekoturizmin geliştirilmesi halinde bölge, ülkemiz biyolojik çeşitliliğin korunmasında ve ekoturizmin uygulanmasında marka bölgelerden olabilir. Uluslararası öneme sahip doğal alanları ile bölge, antik kıyı ve liman kentlerinden ötürü sanayideki cazibesini de korumakta, bu durum var olan çevre sorunlarını artırmaktadır. Göç ve işsizlik kırsal nüfusun yoğun olduğu bölge için en önemli sorunlardandır. İyi planlandığında ekoturizm, bölge için önemli bir açılım, bölge insanı için önemli geçim kaynağı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel Gelişim, Ekoturizm, Doğal Kaynak Yönetimi, Sürdürülebilir Kalkınma, Zonguldak –Bartın-Karabük Bölgesi

EVALUATION OF THE COORDINATION OF ZONGULDAK-BARTIN-KARABÜK REGION PLANS

ABSTRACT

It is observed that industry is dominant in the decisions regarding the development of Zonguldak-Bartın-Karabük Region in the planned development process. However, the geographic structure of the region has not allowed the development of industry. The rate of poverty and migration has increased due to unrealized industry policies. On the other hand, unrealized industry policies have led to the conservation of the nature and natural formations. The region has been well-known in tourism in recent years with its natural beauties.

If the ecotourism is developed in Zonguldak-Bartın-Karabük Part of Western Black Sea Region with its natural beauties, different altitudes, water sources and forests, this part can be a trademark in preserving the biodiversity of Turkey and application of ecotourism. This region keeps its attraction for industry as well with its natural zones having international importance and ancient coastal cities but this case increases the existing environmental problems. Migration and unemployment are the most important problems for the region where rural population is dense. When planned carefully, ecotourism can be a significant initiative for the region and an important source of income for the inhabitants of the region.

Keywords: Regional Development, Ecotourism, Management of Nature Sources, Sustainable Development, Zonguldak-Bartın-Karabük Region

* Yazışma yapılacak yazar: sevgigormus@gmail.com

Makale metni 29.12.2009 tarihinde dergiyeye ulaştırılmış, 22.03.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

1. GİRİŞ

Türkiye’de planlama deneyimi, temel olarak üç süreçten oluşmaktadır: 1930’ların Sanayi Planları; 1960-1980 yılları arasındaki Kalkınma Plancılığı; 1990-2004 yılları Şirket Temelli Stratejik Plancılığa ve Üç Yıllık Ön Ulusal Kalkınma sistematiğine geçiş yaşanmıştır. Tüm bu süreçlerin içinde 1960’larla birlikte Türkiye’de yaşanan kalkınma deneyimlerinin, 1930’ların sanayi planlaması mantığından farklı olduğu kabul edilmekle birlikte, bunun temel nedeninin 27 Mayıs 1960 ile yaşanan sürecin planlama konusunda bambaşka bir anlayış sergilemesidir. 1960 öncesinde uluslararası örgütlerin ve kuruluşların öngördükleri planlama türü, “sosyal hedefleri” amaçlamazken, 1960 sonrasında iktisadi ve toplumsal sorunlar iç içe ele alınmış ve planlamanın her iki yönünü de içermesine karar verilmiştir. 1930’ların planlama hedeflerini 1960 sonrası planlama hedeflerinden farklılaştıran, “kalkınma” kavramı gibi görünmektedir. Kalkınma bir toplumun, ülkenin ve/veya ulus-devletin toplumsal, iktisadi ve kültürel vb. gelişmesinin tümünü kapsayan geniş bir tanım ve süreçtir (Ekiz ve Somel, 2005).

Dünya Savaşı sonrasında dünya ölçeğinde genişleyen ulusal kalkınma arayışları ve kalkınmacı yöntemlere artan ilgi, gelişmişlik/azgelişmişlik tartışmasının eksenini belirlemiştir. Bu tartışmalar içerisinde bir kalkınma yöntemi olarak planlamanın belirmesiyle “kalkınma” ve “planlama” kavramları sıklıkla beraber kullanılmıştır (Ekiz ve Somel, 2005).

Günümüzde planlama çalışmalarının, planlama disiplinine uygun olarak yapılamamasının önünde planlama sürecinde yaşanan ve içinde bulunduğumuz sistemden kaynaklı problemler bulunmaktadır. Doğal ve kültürel varlıkların yok olması, bayındırlık etkinliklerinin, doğal çevrenin, kültürel varlıkların ve sitlerin korunmasının aleyhine gelişmesi, su kaynaklarının yitirilmesi ve yaşamı etkileyecek biçimde kirlenmesi, toprak ve hava kirliliği, erozyon ve aşırı kullanım sonucu tarımsal toprakların kaybedilmesi, ormanların tarla açmak üzere yakılması veya inşaat hakkı verilerek yapılaşmaya açılması, açık alanların, ormanların, koruların, vadilerin, tepelerin hatta bataklık alanların yapılaşma amacıyla kullanılması ve yitirilmesi, yöreye özgün bitki ve hayvan türlerinin ve yaşadıkları yerlerin bütün bu etkinlikler içinde yok olması, kent içi ve kentler arası ulaşımda motorlaşmanın artımı ile giderek bir tehlike haline gelen gürültü ve trafik kirlenmesi, kaynakların hızlı tüketilmesi ve çevrenin tahrip edilmesi gibi bir çok sorun planlama çalışmalarının yeni bir biçimde ele alınarak değerlendirilmesi gerektiğini gündeme taşımaktadır (Suher, 1996; Olcan ve Şeker, 2007). Planlama, gelişme için uygulamalara yön vermek üzere bir dizi işlemi içermektedir. Gelişme planları düzenleyici karar alma kriterlerinin saptandığı, arazi kullanım tahsisleri ile ekonomik, sosyal ve çevresel gelişme arasındaki ilişkilerin değerlendirildiği, uzun dönemli bir yaklaşım sağlamaktadır (Baycan Levent, 1994). Uzun dönemli yaklaşımlar ulusal, bölgesel ve yerel düzlemde gerçekleştirilmektedir.

Bölge planlama, ulusal planlama stratejileri kapsamında ulusal önceliklerin ve politikaların, yerel ölçekteki gereksinimlere yanıt verecek biçimde, yereldeki fiziksel ifadesini somutlaştıran önemli bir ara yüzdür. Yerel önceliklere göre yapılan bölge planlaması, ulusal ölçekte mekânsal bütünleşmeyi sağlayarak sektörel programları/eylemleri detaylandırır. Bu anlamda bölge planlamanın “kalkınma” kavramı ile bütün olduğu ve bölgesel gelişmenin sağlanmasında önemli bir araç olduğu söylenebilir. Türkiye’de bölge planlama hangi planlar ve kurumlarla yürütülmektedir sorusuna verilecek yanıtın uzun olması planlama disiplinin henüz işlerlik kazanmadığının sonucudur (Akkahve, 2007).

Üst düzey fiziki planlar, fiziki plan olduğundan üst kademesindeki planlardan ayrı bir özellik ve önem taşımaktadır. Çünkü sosyo-ekonomik planlardaki politika ve stratejileri mekana indirgemektedir. Bu aşamada doğal kaynakların kullanımı ve risk faktörlerinin kontrolünün yönetilmesi çerçevesinde sağlıklı gelişmeyi öngören kararlar alınır. Özellikle planlama kademelenmesine uyularak kalkınma planları, bölge planları ve çevre düzeni planları yapılması gerekirken kalkınma planları sonrası bölge planları olmaksızın çevre düzeni planı yapımına geçilmesi neticesinde bu planda stratejik planlama önemini artırmaktadır. Bu durumda Çevre Düzeni Planı çalışmalarında stratejik planlama ve fiziki planlama bir arada düşünülmesi ve yapılması gereken unsurlar olarak çevre düzeni planının önemi artmaktadır. Çevre Düzeni Planı stratejik bir plan çalışması niteliği ile stratejik kararlara esas teşkil edecek ve ekolojik ve risk değerlendirmelerinin yapılmasına imkan verecek şekilde bir ön hazırlık çalışması gerektirmektedir. Planlama kademelenmesinde sosyo-ekonomik planlardan sonra gelen üst düzey fiziki planlar başlığı altında en büyük ölçekte yapılan fiziki çalışma çevre düzeni planı çalışması olmasından dolayı mekânsal planlamada ilk olarak bu aşamada çevre duyarlı planlama çalışmalarına başlamak

gerekmektedir. Çünkü bu ölçekte belirlenen strateji ve kararlar doğrultusunda alt ölçeklerdeki planlama çalışmalarına hem örnek bir çalışma olacaktır hem de alt ölçekteki kararlar üzerinde etkili olarak her ölçekte çevre duyarlı yaklaşım benimsenmiş olacaktır. Çevre düzeni planı; ülke ve bölge planlarına uygun olarak konut, sanayi, tarım, turizm, ulaşım gibi yerleşme ve arazi kullanımı kararını belirleyen 1/100.000, 1/50.000, 1/25.000 ölçekte yapılan raporla bir bütün olan planlardır (3194 Sayılı İmar Yasası, 2003; Olcan ve Şeker, 2007).

Çalışmada ulusal bölgesel ve yerel düzlemde yapılan planlama çalışmaları Zonguldak-Bartın-Karabük Bölgesi (ZBK Bölgesi) örneğinde değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Zonguldak-Bartın-Karabük Bölgesi (ZBK Bölgesi), Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü içinde yer almaktadır. ZBK Bölgesi Bolu, Düzce, Kastamonu ve Çankırı illeri ile komşudur. Zonguldak İli'nde Merkez, Alaplı, Çaycuma, Devrek, Ereğli, Gökçebeş İlçeleri; Bartın İli'nde, Merkez, Amasra, Kurucasıle, Ulus ilçeleri Karabük İli'nde Merkez, Eflâni, Eskipazar, Ovacık, Safranbolu ve Yenice ilçeleri bulunmaktadır (Şekil 1) (JEO-TEK & UTTA, 2006).



Şekil 1. ZBK Bölgesi'nin konumu

Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne(AB) adaylığı sürecinde oluşturulan AB Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Ulusal Programda, kısa vadede yapılacak işler arasında “AB kriterlerine göre hedef/kriter bölgeler istatistiki olarak tanımlanacaktır” ifadesi yer almıştır. Bu çerçevede, Devlet Planlama Teşkilatı ve Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından yürütülen İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması çalışması sonucunda; 12 adet Düzey 1 (NUTS 1), 26 adet Düzey 2 (NUTS 2) ve 81 adet Düzey 3 (NUTS 3) bölge birimi oluşturulmuştur (DPT, 2003). İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması çalışmasına göre Zonguldak, Bartın ve Karabük illeri TR 81 kodlu alt bölge olarak ifade edilmektedir.

Gelişmişlik durumu ve nüfus değişimi: Devlet Planlama Teşkilatı ve Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından yürütülen İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması çalışmasına göre aynı bölge içerisinde değerlendirilen Zonguldak, Bartın ve Karabük illerine ait “gelişmişlik düzeyleri” Tablo 1.'de belirtilmiştir. Veriler incelendiğinde Zonguldak ve Karabük Sanayi ve Eğitim alanında yakın değerlere sahip iken, Bartın İli'ne ait değerlerin iki ilden çok düşük olduğu görülmektedir. Sağlık alanında Zonguldak İli'nin değeri Karabük ve Bartın İllerine oranla yüksek olduğu görülmektedir. Karabük ili Sanayi alanında yüksek bir değere sahip iken sağlık alanındaki değeri çok düşüktür.

Tablo 1. Zonguldak, Bartın Ve Karabük İllerinin Gelişmişlik Sıralaması (DPT 2007a)

İller	Farklı gruplardaki gelişmişlik sıralaması			
	Genel	Sanayi	Sağlık	Eğitim
Zonguldak	21	8	19	22
Bartın	55	54	43	46
Karabük	27	17	45	14

Bölge Türkiye nüfusunun % 2'sine sahiptir. Nüfus yoğunluğu 114 kişi/ha olarak açıklanan bölgede (Türkiye'de bu oran 72) nüfus artışı oranı %0,5 olarak saptanmıştır. Türkiye'deki nüfus artış oranı ile karşılaştırıldığında bölge, %1,7 ile göç veren bölgeler arasında bulunmaktadır (DPT, 2007b). 1975-1980 döneminde ZBK bölgesi göç alan bölge durumunda iken 1980-1985 döneminde başlayan göçün 2000'li yıllara kadar devam ettiği görülmektedir (Tablo2 ve Tablo 3). IV. Kalkınma planı dönemi ile çakışan göç süreci sonraki dönem planlarında ve özellikle VII. Kalkınma Planı döneminde kararlaştırılan bölge kalkınma stratejilerine rağmen devam etmektedir.

Tablo 2. ZBK Bölgesi Göç Oranları (1975-1990) (DPT, 2007b)

1975 - 1980 Dönemi				1980-1985 Dönemi				1985-1990 Dönemi			
İç Göç	Dış Göç	Net Göç	Net Göç Oranı (%)	İç Göç	Dış Göç	Net Göç	Net Göç Oranı (%)	İç Göç	Dış Göç	Net Göç	Net Göç Oranı (%)
45.397	36.572	8.825	9,86	29.284	-47.773	-18.489	-18,49	38.943	-68.311	-29.368	-27,73

2000 ve 2007 yıllarındaki göç durumu incelendiğinde kırsal nüfusta önemli azalma görülmektedir (Tablo 3). 2000 yılında bölgenin toplam nüfusunun %55'ini oluşturan kırsal nüfus 2007 yılında %51 oranına gerilemiştir.

Tablo 3. ZBK bölgesi 2007 yılı nüfus verileri (TUİK, 2008)

İller	2007			2000			Artış Kent / Köy
	Toplam	Şehir	Köy	Toplam	Şehir	Köy	
Zonguldak	615 890	274 275	341 615	615.599	250.282	365.317	6,07/-13,51
Bartın	182 131	58 788	123 343	184.178	48.002	136.176	9,47/-17,47
Karabük	218 463	164 072	54 391	225.102	157.756	67.346	3,41/-30,87

2.2. Metot

Çalışmada Planlı dönemden günümüze kadar geçen süreçte ZBK bölgesi için karar alınan Beş Yıllık Kalkınma Planları, Çevre Düzeni Planı ve AB uyum sürecinde yayınlanan Ulusal Eylem Planlarının bölgeye yönelik stratejileri araştırılmıştır.

I. Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde bölge gelişimi için önemli kararlar alınan ZBK bölgesindeki gelişimin yanı sıra ulusal planlarda bölgeye yönelik stratejilerin gerçekleşme durumu ve bölgenin göç nedeni araştırması amaçlanmıştır. Sözü edilen ulusal strateji ve durum analizi için ZBK bölgesine ait planlar ve raporlar ulusaldan yerele göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmeye alınan raporlar ve Ulusal Eylem Planları aşağıdaki belirtildiği gibidir:

- Beş Yıllık Kalkınma Planları
- Kırsal Kalkınma Eylem Planı

- Türkiye Turizm Stratejisi Eylem Plan
- ZBK Çevre Düzeni Planı
- İl Çevre Durum Raporları (Zonguldak, Bartın ve Karabük)

Raporlar ve eylem planları değerlendirilerek “ekoturizm” olgusunun bölge için önemi irdelenmiştir.

3. BULGULAR

Türkiye’de bölge planlarının yapımı ve uygulanması planlı döneme geçişle birlikte gündeme gelmiştir. İlk kalkınma planı dönemi ile gündeme gelen bölge planları, planlama yaklaşımının hedeflerini ve hangi kurumlar aracılığıyla yapılacağı konusunda arayışlara girmiştir. Bu dönemde bölge planlama hedeflerine uygun potansiyel olarak görülen pilot bölgelere yönelik projeler geliştirilmiştir. Büyük yatırımların getirilerinin değerlendirilmesi amacıyla taşıyan “Zonguldak-Bartın-Karabük Bölgesel Gelişme Projesi” VII. Beş Yıllık Kalkınma Dönemi’nde başlamıştır (Ecemiş Kılıç, 2004).

3.1 Kalkınma Planlarında ZBK Bölgesi Stratejileri

Türkiye’de 1960’lı yıllarda Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından yürütülen Beş Yıllık Kalkınma Planları (BYKP) incelendiğinde, bölgesel gelişme, daha çok bölgesel farklılıkların azaltılması, strateji geliştirilmesi, az gelişmiş bölgelerin kaynak değerlerinin saptanması ve değerlendirilmesi için stratejiler geliştirilmesi kapsamında tartışılmıştır. (DPT, 2007c)

I. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1963-1967) bölge planlaması ve kalkınması için özel bir bölüm bulunmaktadır. Bu planda Zonguldak İli “Potansiyel Gelişme Bölgesi” olarak tanımlanmıştır. “Potansiyel Gelişme Bölgesi” veya “Gelişme Halinde Az Gelişmiş Bölge” gelir seviyesi ülke ortalamasının altında fakat gelişme hızı ülke ortalamasının üstünde olan bölgeyi tanımlamaktadır (MGKS, 1993).

I. BYKP’nda Zonguldak Bölgesi büyük bir sanayi projesinin (Ereğli Demir Çelik) gerçekleştirildiği bir bölge olma özelliğinden dolayı, önemli yatırım tasarımlarının ortaya çıkaracağı sorunların çözümü için odak noktası olarak seçilmiştir (Sarica, 2001). I.BYKP’nda sanayinin geliştirilmesi hedeflenen Zonguldak Bölgesi’nde hedeflere ulaşılmamış ancak bölgede planlı kalkınma döneminden önce yapımına başlanan Karadeniz Ereğlisi Demir Çelik tesisleri tamamlanmıştır (MGKS, 1993).

II., III. ve IV. BYKP’nda ZBK bölgesine ilişkin bilgiye rastlanmamaktadır. V. BYKP’nda (1985-1989) “Türkiye’de yerleşme merkezlerinin kademelenmesi” çalışmasına dayalı olarak belirlenen 16 bölgede Zonguldak İstanbul merkezli I. bölgede yer almıştır.

VI. BYKP’nda (1990-1994) Zonguldak (1991 yılında), Bartın (1996) ve Karabük (1997) “Kalkınmada Öncelikli Yörelere (KÖY)” kapsamına alınmışlardır. 1998 yılında Bakanlar Kurulu Kararı ile Zonguldak, Bartın ve Karabük “Birinci Derecede KÖY” kapsamındaki İller (50 İl) listesine alınmıştır.

VII. BYKP döneminde (1995-2000) bölgesel gelişme çalışmalarında; bölgelerarası gelişmişlik farklarının azaltılması, geri kalmış bölgelerde yaşayan nüfusun refah düzeyinin yükseltilmesi, göç eğilimlerinin istikrarlı bir dinamiğe kavuşturulması üzerinde önemle durulan konular arasındadır. Bu dönemde özellikle vurgulanan “Bölgesel Gelişme Projeleri” ile bölge planlaması çalışmalarını hızlandırılmıştır. Bu planda Zonguldak ve Bartın illeri için gerekli altyapı yatırımlarını ortaya koyacak, sektörel ve mekânsal gelişme yönlerini belirleyecek ve yeni iş alanları önercek bir Bölgesel Gelişme Projesi oluşturulması çalışmaları hızla tamamlanarak plan döneminde uygulamaya geçilmesi önerilmiştir (Sarica 2001). Türkiye ortalamasının oldukça altında büyüme hızına sahip olan Karadeniz Bölgesi’nin sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesini ülke ortalamasına yaklaştırmak amacıyla başlatılan proje “Zonguldak-Bartın-Karabük Bölgesel Gelişme Projesi” olarak adlandırılmıştır.

Zonguldak-Bartın-Karabük (ZBK) Bölgesel Gelişme Projesinin amacı; Zonguldak, Bartın ve Karabük illerinde, Türkiye Taş Kömürü ve Karabük Demir Çelik İşletmelerinin özelleştirilmesi ile ortaya çıkacak ekonomik ve

sosyal sonuçların değerlendirilmesi ve özel sektör için yatırım alternatiflerinin ortaya konması, orta ve uzun dönemli gelişme planı hazırlanması ve bölgeye uygun yatırım alanlarının belirlenmesidir (Akkahve, 2007). Planın uygulama sürecinde kurumsal örgütlenme önerisi olan Bölgesel Gelişme Ajansı'nın işlevlerinden bazıları aşağıda belirtildiği gibidir (Akkahve, 2007):

- Planın genel koordinasyonunu yapmak ve mali hususları düzenlemek,
- Bölgesel arazi kullanma planını hazırlamak ve düzenli olarak güncelleştirmek,
- Bu amaçla kurulmuş bulunan resmi ve özel kurumlarla işbirliği içinde bölgedeki yeni mesleki eğitimi yönetmek,
- Endüstri dışı alanların yetkili kuruluşlarıyla koordinasyonu sağlamak (tarımsal üretim, orman üretimi, turizm, imar-iskan ve çevre vb.)

VIII. BYKP döneminde (2000-2005) bir önceki dönemde oluşturulan Zonguldak-Bartın-Karabük Bölgesel Gelişme Projesinin planlama çalışmalarının tamamlanarak uygulamaya konulduğu belirtilmiştir (DPT, 2007c). Avrupa Birliği'ne katılım sürecinde 2002 yılı İlerleme Raporu'nda "Türkiye bakanlıklar arası koordinasyonu ve planlamanın her aşamasında katılımı sağlayarak, bölgesel kalkınmayı merkezi ve bölgesel düzeyde yürütecek olan idari yapıları güçlendirmelidir" denilmektedir. Türkiye için Katılım Ortaklığı Belgesi'nde bu amacın gerçekleştirilmesi ve Bölgesel kalkınma planlarını uygulamak üzere NUTS 2 düzeyinde (İstatistikî Bölge Birimleri Düzey-2) bölge birimlerinin kurulmasına karar verilmiştir (Akkahve, 2007). Avrupa Birliği'nin bölgesel düzeyde uyguladığı müktesebata uyum çerçevesinde yapılan İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırmasında Zonguldak, Bartın ve Karabük illeri TR81 koduyla "Zonguldak / Düzey – 2" bölge birimi içinde yer almaktadır.

IX. BYKP döneminde geçmiş dönemlerde hazırlanan Zonguldak-Bartın-Karabük Bölgesel Gelişme Projesi çalışmalarının devam ettiğini ancak projenin sektörel tahsisler kapsamında sınırlı finansman olanağı bulabildiği bildirilmiştir (DPT, 2007c)

3.2 Türkiye Turizm Stratejisi Eylem Planı'nda (2007-2013) ZBK Bölgesi Politikaları

Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından yayımlanan Türkiye Turizm stratejisi Eylem Planı'nda (2007-2013) "vizyona yönelik ilkeler" kısmında tüm kalkınma planlarının ana hedeflerinden olan "bölgeler arasındaki gelişme farklılıklarının giderilerek sürdürülebilir kalkınma hedefine katkıda bulunmak, sürdürülebilir turizmin tanıtılarak eko-turizm, kırsal turizm ve agro- turizm konularında özel ve kamu birimleri ile Sivil Toplum Kuruluşlarının (STK) bilinçlendirilmesi, yöreye özgü farklı turizm türlerinin birbirine entegrasyonunu sağlamak, turizmin geri kalmış bölgelerin sosyo- ekonomik konumlarının güçlenmesinde bir araç olarak kullanılması ve yöresel mimari değerlerinin korunması" ilkeleri yer almaktadır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007).

Türkiye Turizm Stratejisi Eylem Planı'nda kıyı alanlarında turizm potansiyeli yüksek alanların "turizm kentleri" şeklinde bölgesel ölçekte ve özel sektör yatırımlarını özendirici "arazi geliştirme modeli" anlayışında planlanması ve geliştirilmesinin söz konusu olduğu belirtilmektedir. Ayrıca Eylem Planı'nda turizm türlerinin çeşitlendirilmesi için çalışmalar yapılacağı ve eko-turizmin bu çeşitlilik kapsamında olduğu belirtilmiştir. Bu kapsamda on turizm kenti ve beş eko-turizm bölgesi önerilmiştir. Planda Şile ve Sinop arasındaki 500 km lik alan "**Batı Karadeniz Kıyı Koridoru**" olarak tanımlanmıştır. Bu koridorun amacı; Ankara ve İstanbul gibi metropollere hizmet eden ve iç turizmi kültür, kıyı ve doğa turizmini geliştirecek bir yapıyı sağlamaktır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007).

Eko-turizm bölgesi "doğa temelli turizmin planlı gelişimi" stratejisinde Bartın, Zonguldak, Kastamonu ve Sinop illerini kapsayan bölge biyoçeşitlilik ve ekoturizm potansiyeli açısından ekoturizmin geliştirileceği öncelikli alanlar olarak belirlenmiştir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007).

Planda bölge için öngörülen kararlar ekoturizmin güçlendirilmesine ve ulaşılabilirliğinin geliştirilmesine yönelik olup, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5' te aktarılmıştır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007)

verimlilik azalmaktadır. Bu sorunların bir sonucu olarak altyapı, temel hizmetler gelişmemekte ve yaşam kalitesi düşmektedir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2007).

3.4 İl Çevre Durum Raporları (Zonguldak, Bartın ve Karabük)

İl çevre durum raporlarında (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007a) bölge illeri için sel, heyelan, su-toprak –hava kirliliğinden söz edilmektedir. Bunun yanı sıra katı atık sorununun önemli boyutlara ulaştığı vurgulanmaktadır. İllerin 2006 yılında yayınlanan il çevre durum raporlarında belirtilen en önemli sorunlar aşağıda belirtilmiştir.

- Akarsu kirliliği (Zonguldak, Bartın Karabük)
- Deniz ve kıyı kirliliği (Zonguldak, Bartın)
- Hava kirliliği (Zonguldak, Bartın Karabük)
- Sanayi ve evsel atıkların neden olduğu su kirliliği (Zonguldak, Bartın Karabük)
- Toprak erozyonu (Zonguldak, Bartın Karabük)
- Termik santralden kaynaklanan kirlilik (Zonguldak)
- Demir çelik endüstrisinden kaynaklanan kirlilik (Zonguldak, Karabük)
- Su baskınları ve seller (Zonguldak, Bartın Karabük)

3.5 ZBK Çevre Düzeni Planı

Çevre Düzeni Planları; dengeli ve sürekli kalkınma amacına uygun olarak, ekonomik kararlarla ekolojik kararların bir arada düşünülmesine imkan veren, rasyonel doğal kaynak kullanımını sağlamak üzere kalkınma planları ve bölge planları temel alınarak yapılan ve tarım, turizm, konut, sanayi, ulaşım ve benzeri arazi kullanım kararlarını ve politika ve stratejileri belirleyen ve alt ölçekli planlara esas olan üst ölçekli fiziki planlardır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007b).

Üç senaryo üzerinden tartışılmış Çevre Düzeni Planında ZBK Bölgesi için belirlenen sorun alanları aşağıda sıralanmıştır(Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007c);

- Su kaynaklarının korunamaması ve planlanamaması,
- Taşkın ve sellerin önleyecek plan ve projelerin olmaması,
- Sanayiden kaynaklanan kirliliğin önlenememesi,
- Katı atık sorunu,
- Kent yapısının plansızlığı ve kontrolsüz yapılaşma,
- Tarım potansiyelinin geliştirilememesi,
- Hava kirliliği,
- Ulaşım sorunu,
- Termik santral planları,
- Kıyı kirliliği (turizmin yoğun olduğu bölgelerde),
- Alternatif turizmin geliştirilememesi,
- Erozyon,
- Doğal yapının korunamaması,
- Göçün önlenememesi,
- Kırsal kalkınmanın gerçekleştirilememesi.

Çevre Düzeni Planı raporlarında Zonguldak, Bartın ve Karabük illerinin, sosyo-ekonomik yapı ve kentsel çekim oluşturma kriterleri bakımından farklılıklar gösterdiği, sanayi gelişiminin Zonguldak ve Karabük illerini birleştirebilecek en önemli unsur iken; turizm gelişiminin ise Karabük ve Bartın illerini bir birbirine benzer kılan en önemli unsur olduğu vurgulanmıştır.

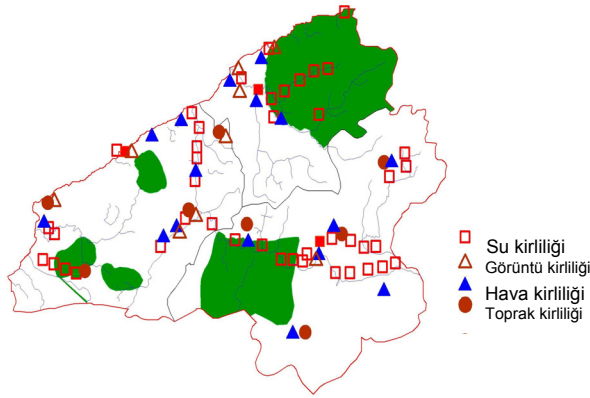
4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Devlet Planlama Teşkilatı verilerine göre Bartın ili ZBK bölgesinde sanayi bakımından diğer iki ilin gerisindedir. Zonguldak ve Karabük'teki sanayinin Bartın ili sınırları içindeki doğal kaynakları da olumsuz etkilediği bilinmektedir. İstihdam sorunun yaşandığı Bartın'ın kırsal kesiminden Karabük ve Zonguldak illerine göç son yıllarda dahi devam etmektedir.

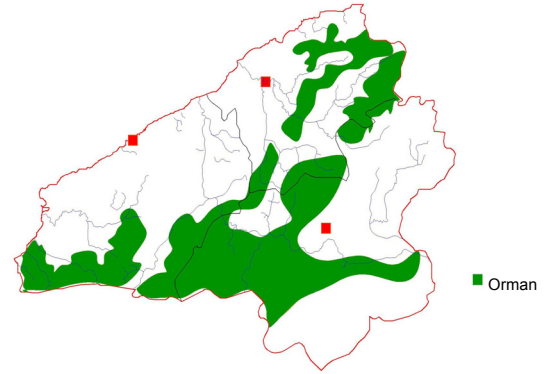
Bilindiği gibi göçü başlatan ve ivme kazandıran en önemli neden istihdam sorunudur. Kalkınma planlarında bölge sanayi ağırlıklı gerçekleşmemiş ya da geliştirilememiş yatırımlar için ön planda tutulurken, mevcut sanayinin bölgede yarattığı kirlilik Şekil 6 'da görülmektedir. Mevcut sanayi ırmak kıyısında ve deniz kıyısında kurulmuş, bu nedenle bölgede su kirliliği önemli boyutlara ulaşmıştır. Bunun yanı sıra hava kirliliği, toprak kirliliği ve görüntü kirliliği bölge için çevre sorunlarına neden olmaktadır (Şekil 6).

Çevre Düzeni Planı Araştırma Raporunda bölgenin çevre sorunlarının önemine vurgu yapılırken, bölgedeki doğal kaynaklar, peyzaj değerleri, kültürel ve arkeolojik değerler ile orman varlığının öneminden ve çeşitliliğinden söz edilmektedir. Bölgede Eko-turizmin geliştirilebileceğinin kanıtı olan bu değerler Şekil 7, Şekil 8 ve Şekil 9'da aktarılmıştır.

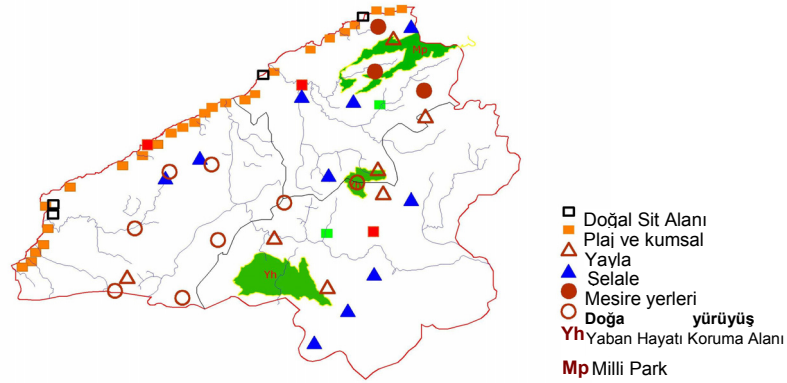
1963 yılından bu yana ifade edilen "Zonguldak-Bartın-Karabük Bölgesel Gelişme Projesi" bölgedeki göçü engelleyemezken; yüksek göç oranlarının söz konusu projenin gündeme geldiği tarihlere denk gelmektedir. Devlet Planlama Teşkilatı 2000-2007 nüfus verilerine göre yılları arasında kırsal nüfusta yaşanan göç oranlarını düşürmenin en önemli aracı kırsal alanlarda bulunan ormanların, arkeolojik ve tarihi alanların peyzaj değerlerinin ve koruma alanlarının eko-turizm yönünde kullanılması ve korunmasıdır.



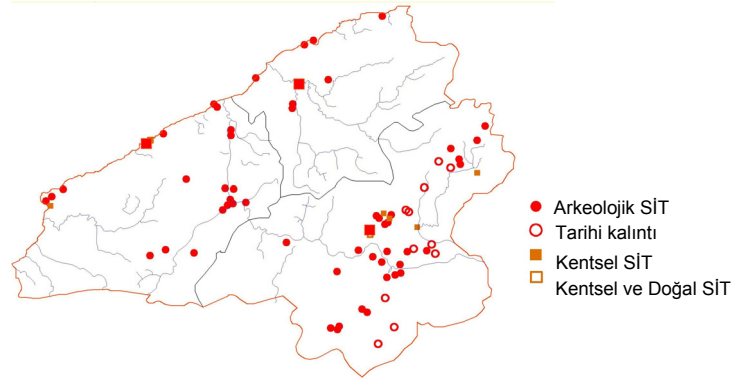
Şekil 6. Bölgede Kirlilik



Şekil 7. Bölgenin Orman Varlığı



Şekil 8. Bölgenin Peyzaj Değerleri



Şekil 9. Bölgede Tarihi Değerler ve Sit Alanları

Avrupa Birliği Komisyonu tarafından 1988 yılında yayınlanan “kırsal toplumun geleceği” isimli tebliğinde anlaşıldığı üzere birliğin kırsal alan öncelikleri, alanda yaşayanların yaşam kalitesini artırmak ve nüfus göçüne engel olmaktır. Bölgede kırsal nüfus yoğun olduğundan planlamada kırsal alan öncelikli olmalıdır. 1980 döneminde ciddi boyutlara vararak ilerleyen göç dalgasının istihdam nedeninin doğal kaynakların ekonomik girdi sağlaması (örn: eko- turizm) için yapılacak çalışmalar ve stratejilerle engellenmesi olasıdır

Son yıllarda ZBK bölgesinde sanayi ve özelleştirme ile devletin küçültülmesine yönelik girişimler hız kazanmıştır. KARDEMİR’in(Karabük Demir Çelik) özelleştirilmesi ile başlayan süreç TTK’nin (Türkiye Taş Kömürü İşletmeleri) kısmi özelleştirilmesi ile devam etmektedir. Organize sanayi bölgeleri ile sanayide marka olmaya çalışan bölgede tarımın da bölge ekonomisindeki yeri yadsınamayacak boyutlardadır. Ancak bölgedeki heyelan ve sel tehlikesi nedeniyle gerek sulama gerekse taşkın kontrolü amacıyla baraj inşaatları (Örn: Kirazlıköprü) devam etmektedir.

Zonguldak Bartın Karabük Çevre Düzeni Planı incelendiğinde bölgenin sorun alanlarının çok çeşitli olduğu ve plandaki üç ilin birbirinden ortak sorunlarının yanında farklı sorunlarının olduğu ancak bir arada değerlendirmelerinin bölgenin eko-turizm potansiyelinin değerlendirilmesi için önemli bir fırsat sunduğu da açıktır. Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı ve Yenice Ormanları’nın uluslararası önemi, yine kıyı antik kentleri ile bölge iyi planlandığında ekoturizm için önemli bir seçenek olacaktır.

Bölge kapsamındaki illerde uzun dönemli planlama kararları ulusal ve yerel stratejiler arasındaki çatışmalar ile illerin topoğrafik ve sosyal yapısını da içeren durumlar arasında uzlaşmayı sağlayacak çeşitli teknik yöntemler (örn. oyun teorisi yöntemi) kullanılarak alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akkahve, D. 2007. Bölgesel gelişme planlarının yönetim açısından değerlendirilmesi. <http://ipc.sabanciuniv.edu/tr/ArastirmaAlanlari/documents/DenizAkkahve.pdf>
- Baycan Levent, T., 1994. *Planlamada Yeni Eğilimler ve Sürdürülebilir Kalkınma*. Türkiye’de 18. Dünya Şehircilik Günü Kollokyumu, 7-9Kasım 1994, Ankara.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007a. İl çevre Durum Raporları. http://www.cedgm.gov.tr/icd_raporlari/cevredurumharita.htm
- Çevre ve Orman Bakanlığı 2007b. Çevre Düzeni Planları. <http://www.cedgm.gov.tr/cdplanlari.htm>
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007c. Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli ÇDP Araştırma Planı. <http://www.cedgm.gov.tr/planlama/zbkraporu.zip>
- DPT, 2003. Bölgesel Gelişme Stratejisi, Hedef Ve Operasyonel Programlar. (Taslak) 2004-2006. T.C.Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü. Ankara. 11 Temmuz 2003
- DPT (2007a) İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey-2'lere Göre Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması – 2003. <http://www.dpt.gov.tr/bgyu/seg/duzey12003.html>
- DPT, 2007b. Göçler ve Net Göç Oranları (İBBS- Düzey 2 - Bölgeler). <http://www.dpt.gov.tr/bgyu/bgr/dg/goc.htm>
- DPT, 2007c. Kalkınma Planları. <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan>
- Ecemiş Kılıç, S. 2004. Türkiye’de Bölgesel Planlama Ve Bölgesel Örgütlenmeye İlişkin Sorunlar. Planlama 2004/1 sayı: 27 Temmuz . TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, Ankara.
- Ekiz,C. ve Somel, A., “Türkiye’de Planlama ve Planlama Anlayışının Değişimi”, A.Ü. SBF-GETA Tartışma Metinleri, No.81, Ocak 2005.
- Eminağaoğlu, Z. ve Çevik, S. 2005. Kırsal yerleşime ilişkin tasarım ve politikalarının bölgesel ölçek içerisinde değerlendirilmesi. Planlama 2005/2 sayı: 32 Nisan TMMOB Şehir Plancıları Odası yayını, Ankara.
- JEO-TEK & UTТА, 2006. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi. 1/100.000 ölçekli Çevre Düzen Planı Araştırma Raporu. Temmuz – 2006. Ankara
- Kültür ve Turizm Bakanlığı , 2007. Türkiye Turizm stratejisi Eylem Planı. http://www.kultur.gov.tr/TR/Tempdosyalar/189566__TTStratejisi2023.pdf
- MGKS (Milli Güvenlik Kurulu Sekreterliği), 1993. Türkiye’de Bölge Planlamasının Evreleri. Milli Güvenlik Kurulu Sekreterliği yayınları No: 2, Ankara
- Olcan, H., Şeker,D.Z.,2007. Kentsel Planlamada Çevre Düzeni Plan Sürecinde CBS’nin Kullanım Olanaklarının Değerlendirilmesi ve Uygulama Sistemi Geliştirilmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 30 Ekim –02 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon
- Ortaçşme, V. 2007. *Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Bağlamında Peyzaj Planlama*. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi’nin Uygulanması Yolunda Türkiye, Bildiri Kitabı. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayın No: 2008/3. 17-20 Mayıs 2007, Ankara.
- Sarıca, İ. 2001. Türkiye’de Bölgesel Gelişme Politikaları ve Projeleri. Akdeniz Üniversitesi,İ.İ.B.F.Dergisi,sayı: 1
- Suher, H., 1996, Şehircilik, İTÜ. Mimarlık Fakültesi Baskı Atelyesi, İstanbul.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2007. Türkiye Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi. www.tarim.gov.tr/duyurular/ukks.pdf
- TÇV(Türkiye Çevre Vakfı), 1991. Ortak Geleceğimiz. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı yy. 3. Basım, Önder Matbaası, Ankara.
- TUİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2008. İl ve Cinsiyete Göre Şehir -Köy Nüfusu ve Nüfus Yoğunluğu. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=39&ust_id=11



TERMAL VE MADEN SULARI TESİSLERİNDE PEYZAJ TASARIMININ ÖNEMİ

Mehmet TOPAY*¹, Volkan KÜÇÜK¹

¹SDÜ Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Isparta

ÖZET

Sağlık ve turizm, hem dünyada hem de Türkiye’de termal ve maden sularının önemli kullanım alanlarıdır. Yaşamın farklı evrelerinde karşılaşılan sağlık sorunlarının bazılarının çözümü için iyi bir alternatif olan bu kaynak, iyi bir tesis ve cazip bir sunum ile hem sağlık hem de turizm için daha etkin bir şekilde değerlendirilebilir. Böylece, bu kaynak yolu ile gelecekte ülke ekonomisine önemli girdiler sağlanabilir.

Bu çalışmada, Türkiye’nin özellikle batı bölgelerinde yoğunlaşmış termal tesislerin önemli bir eksiği olan peyzaj tasarımının gerekliliği araştırılmıştır. Bu doğrultuda, başarılı bir peyzaj tasarımının tesislere katkılarını ortaya koymak için 6 işletme ve bu işletmelere gelen 128 ziyaretçi ile anket yapılmıştır. Çalışma sonucunda tesislerin:

- cazibesini arttırmak yoluyla kullanıcı sayısını arttırmak,
- ziyaretçilerin tedavi amaçlı konaklamaları süresince ruhsal ve bedensel yapıları üzerine olumlu etkilerde bulunarak tedavilerine destek olmak ve
- işletme ve ziyaretçilerin karşılıklı kazanım sağlamalarına yardımcı olmak amacıyla peyzaj düzenlemesi yapmasının kaçınılmaz bir gereksinim olduğu ortaya çıkmıştır.

Ayrıca, çalışmada iyi bir peyzaj tasarımı ve başarılı sonuçlar için bu konuda eğitim almış bir peyzaj mimarından yararlanmanın da önemli bir zorunluluk olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimelere: Termal Turizm, Termal ve Maden Suları, Peyzaj Planlama, Peyzaj Tasarımı.

IMPORTANCE OF LANDSCAPE DESIGN IN THERMAL AND MINERAL WATER FOUNDATIONS

ABSTRACT

Tourism and health are two important using type of thermal and mineral water in the world and Turkey. These resources which are very good alternatives for solving some health problems occurs in different stages of life can be more efficiently evaluated for health and tourism with attractive presentation and a well foundation. Thus, through these resources in the future, important income to the country's economy can be provided.

In this study, it has been investigated the necessity of landscape design is very important absence of foundations which is located especially western regions of Turkey. In this way, it has been performed a questionnaire with 128 visitors and 6 institutions to show the contribution of a success landscape design for foundation. In the final of this study, it was founded inevitable facts that

- to increase the usage ratio by increasing of attractiveness of institutions,
- to support the cure of visitors by positive effects on their psychological and physiological structure in to stay and
- to make a landscape design for increasing of reciprocal satisfactions of customer and owners of foundations.

Furthermore, it was determined inevitable fact that taking an aid from a landscape architect to success and efficient landscape design.

Keywords: Thermal Tourism, Thermal and Mineral Water, Landscape Planning, Landscape Design.

* Yazışma yapılacak yazar: mtopay@orman.sdu.edu.tr

Makale metni 11.02.2010 tarihinde dergiye ulaşmış, 05.04.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

1. GİRİŞ

Günümüz çalışma koşulları bedensel aktivite eksikliği, düzensiz beslenme, stres gibi olumsuz koşulları içermektedir. Bu koşullarda insanların fizyolojik ve psikolojik yapıları üzerinde kısa ve uzun vadede olumsuz etkiler yaratmaktadır. İnsanlar, söz edilen bu olumsuz etkilerden kurtulmak için farklı arayışlara girmektedir. Termal ve maden suları da bozulan fiziksel ve psikolojik sağlığın geri kazanılabileceği aynı zamanda serbest zamanların etkin bir şekilde değerlendirilebileceği önemli kaynaklardan biridir (KTB, 2010).

Termal ve maden sularından yararlanma “Termal Turizm” olgusunu doğurmuştur. Termal turizm, termo-mineral su banyosu, içme, inhalasyon, çamur banyosu gibi çeşitli türdeki yöntemlerin yanında iklim kürü, fizik tedavi, rehabilitasyon, egzersiz, psikoterapi, diyet gibi destek tedavilerin birleştirilmesi ile yapılan kür uygulamaları yanı sıra termal suların (sıcak su ve maden suyu) ve bunlara ait çamurlar ile bu su ve çamurların değerlendirildiği tesislerin (hamam, kaplıca, vb.) eğlence ve rekreasyon amaçlı kullanımı ile meydana gelen turizm türüdür (KTB, 2010; MEB, 2008; BSM, 2008)

Termal turizm ile hem tedavi olanakları kullanılmakta hem de rekreasyon gereksinimi karşılanabilmektedir. Termal ve maden suları tesisleri (kaplıca, ılıca, içme, hamam, çermik, vb) günlük rutin hayattan kaçabilme, rahatlama ve sağlıklı bir yaşam sürebilme özelliklerine sahiptirler. Termal ve maden sularından, içeriklerindeki mineral tuzları ve insan organizmasına yararlı bileşimleri nedeniyle birçok hastalığın tedavisinde yararlanılmaktadır. Üstelik doğal bir bakım yöntemi olması da kaplıcaların olumlu yönlerinden biridir. Düzenli olarak yapılan ziyaretlerle zihin ve beden sağlığına katkılar sağlanmaktadır. Ayrıca, yeni ortamlar, yeni kültürler ve yeni insanlar tanımaya da olanak sunmaktadır (Anonymous, 2010).

Termal turizm kapsamında önemli unsurlar olan kaplıca, kür merkezleri, içmeler, vb tesislerin peyzaj tasarımları da mekanın doğru ve uzun süreli kullanımı, insanların dış mekan gereksinimlerinin en uygun şekilde karşılanması, uygulanan tedaviye destek olabilecek tasarımların yapılabilmesi açısından son derece önem taşımaktadır.

Çalışmanın amacı, ülkemizde de farklı nedenlerle yaygın bir kullanım alanı bulan termal ve maden suları tesislerinin “peyzaj düzenlemesi” açısından güncel durumunu ortaya koymak, işletme ve ziyaretçilerin yapılmış düzenlemeler hakkındaki görüşlerini belirlemek ve peyzaj düzenlemelerinin tesisin tercih edilip edilmemesi konusunda etkilerini ortaya koymaktır.

1.1. Dünya’da ve Türkiye’de Termal Turizm

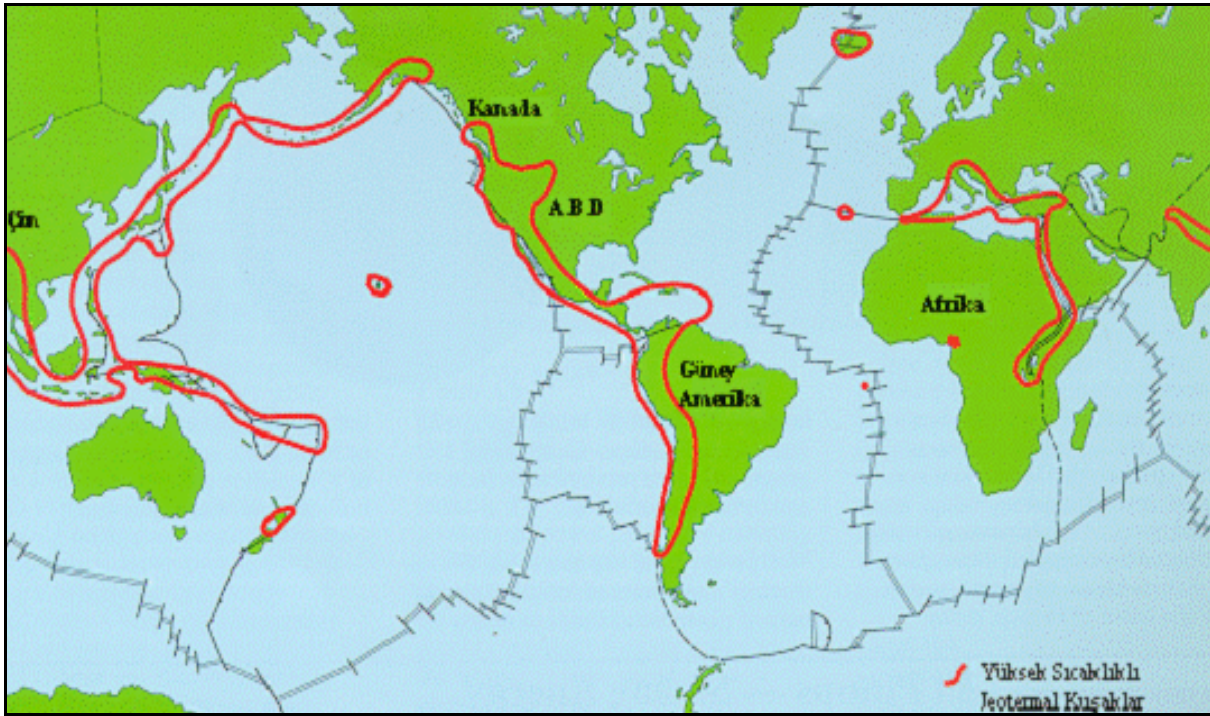
19. yy’a kadar tıp ilmi birçok hastalık için henüz çözüme sahip değildi. Bu nedenle insanlar çevrelerindeki bazı doğal kaynakları tedavi amaçlı kullanmışlardı. Bu kaynaklar içinde hiç şüphesiz en önemlisi termomineral suları (Monti, 2010). Kaplıcalardan sağlık amacıyla ilk kez MÖ 500 yıllarında yararlanılmış, Hipokrat (460–370) romatizmal hastalıkların ve sarılığın tedavisi amacıyla ile kaplıca ve içmeceleri önermiştir (Yılmaz, 1987). 19 yy’da termal kaynaklar yoğun bir şekilde tedavi amaçlı ve insan organizmasındaki fonksiyonları düzenleyici olarak kullanılmaya başlanmıştır (URL-1, 2008; Monti, 2010).

Yapılan araştırmalara göre termal kaynakların farklı amaçlar için kullanımı MÖ 10.000 yıllarına kadar uzanmaktadır (Yılmaz, 1987; URL-1, 2008). O dönemlerde jeotermal akışkandan Akdeniz Bölgesi’nde çanak, çömlek, cam, tekstil, krem imalatında yararlanılmakta olduğu bildirilmektedir. MÖ 1500 yıllarında ise Romalılar ve Çinlilerin doğal jeotermal kaynakları banyo, ısınma ve pişirme amaçlı kullandıkları belirlenmiştir. Roma hamamlarında kaplıca sularından yararlanılması kapalı kaplıca binalarının yaygınlaşmasını sağlamıştı. Romanın doğu bölümünde bulunan Spa kenti de kaplıcaları ile ün kazanmıştı. Bu nedenle “SPA”, “*Salus Per Aquam*,” değişik dillerde kaplıcanın karşılığı olarak kullanılmıştır (URL-1, 2008). MS 630 yıllarında, Japon İmparatorluğu’nda kaplıca geleneği yaygınlaşmaya başlamıştı. 1800’lü yıllarda ABD’de kaplıcalar hızla yaygınlaşmaya başlamış ve 1860 yılında ABD’nin Kaliforniya (CA) eyaletinde ilk termal tesis olan “The Geysers” açılmıştı. 1870’lerden sonra ABD’de kaplıca ve benzeri yerlere olan talep çok artmaya başlamış, 1900’lü yıllarda Calistoga, CA’da otuzdan fazla kaplıca merkezi hizmete açılmıştı (Yılmaz, 1987).

Günümüzde birçok ülke, termal turizmin insan sağlığında önemli bir yeri olduğunun bilincinden hareketle termal turizm konusuna önem vermektedir. Termal turizm amaçlı olarak senede Almanya ve Macaristan’a 10 milyon

kişi, Rusya'ya 8 milyon kişi, Fransa'ya yaklaşık 1 milyon, İsviçre'ye 800 bin kişi, Japonya'nın Beppu şehrine 13 milyon kişi gitmektedir. Termal turizm Avrupa ülkelerinden Almanya'da önemli sektör haline gelmiştir. 263 adet resmi belgeli termal merkez bulunan Almanya'da tesislerin toplam yatak kapasitesi 750.000'dir. Almanya'nın Stuttgart kentinde bulunan Das Leuze Kaplıca ve Rekreasyon Tesisleri'ni yaz aylarında günde 8.000 kişi ziyaret etmektedir. Bu rakam, yıllık ortalama 3.000 kişi/gün olmaktadır. Çek Cumhuriyeti ve Slovakya'da son yıllarda çok gelişmiş tedavi edici kaplıca merkezleri kurulmuştur. İki ülkede 60 tedavi edici termal merkezi bulunmakta olup senede 500.000'e yakın hastaya tedavi hizmetleri verilmektedir. Ayrıca, Fransa'da 104, İspanya'da 128 adet ve İtalya'da ise 360 civarında termal tesis bulunmaktadır. Rusya'da çok sayıda kür merkezinin bulunduğu ve yılda 8 milyon turistin geldiği belirtilmektedir. Japonya'da 1.500 adet kaplıcada 100 milyon geceleme kapasiteli termal turizm yapılmaktadır. ABD'nin Arkansas eyaletinde ise 55 bin kişinin yararlanacağı termal tesislerin yapılmış olduğu, Hawaii'de turizmi 12 aya yaymak için termal sulardan yararlanılarak yeni kurulan tesisler ile termal turizm ağırlıklı uygulamalara başladığı bilinmektedir (KTB, 2010).

Dünyanın jeotermal potansiyeli bakımından en zengin 7 ülkesinden birisi, Avrupa ülkeleri arasına ise birinci sırada olan Türkiye, yüksek jeotermal potansiyele sahip Alpin-Himalaya orojenik kuşağı üzerinde yer almaktadır (Şekil 1) (Şimşek vd., 2005).



Şekil 1. Jeotermal Kuşaklar (Jeotermal Derneği, 2008).

Ülkemizde 46 ilde 190 civarında kaplıca tesisi bulunmaktadır. Kültür ve Turizm Bakanlığından termal amacına yönelik olarak (Sağlık Bakanlığınca kür merkezi uygun görülen) turizm yatırım belgesi almış 10 tesisin yatak sayısı 2.461, turizm işletme belgesi almış 30 tesisin yatak sayısı ise 8.562'dir. Yaklaşık olarak 16.000 yatak kapasiteli 156 tesis ise yerel idare tarafından belgelendirilmiştir. 2634/4957 sayılı Kanun uyarınca ilan edilmiş 2 adet Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi bulunmaktadır (İzmir Dikili ve İzmir - Bergama - Allanoi - Manisa Soma Menteşe Termal Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi). Türkiye, 9. beş yıllık kalkınma planında (2007-2013) bu yüksek termal turizm kapasitesi dolayısıyla 2013 yılında 800 milyon dolarlık bir yatırım hedeflemektedir (Mertoğlu, 2007), ayrıca yerel kürist sayısını 2020 yılına kadar 30 milyon, yabancı kürist sayısını ise 1 milyon kişiye çıkarmayı hedeflemektedir (Şimşek vd., 2005; KTB, 2010).

1.2. Termal Turizm’de Planlama ve Tasarım

Ülkemizdeki jeotermal kaynakların daha etkin ve verimli kullanılmasına yönelik olarak geleneksel kaplıca kullanımından farklı bir anlayış ve yaklaşım geliştirilmeye çalışılmaktadır. Termal turizmin geliştirilmesi yönünde kür parkı, kür merkezi ve konaklama entegrasyonu sağlayan tesisleri bünyesinde bulunduran uluslararası standartlara sahip nitelikli tesislerin sayısı ile birlikte, turizm geliri ve turist sayısının artırılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda termal alanların koruma-kullanma dengesi çerçevesinde planlanması hedeflenmekte olup bu çalışmalara öncelik verilmektedir (KTB, 2010).

Turizm sektöründe ekonomik yönden verimli, doğal ve kültürel kaynakların kullanımında bilinçli ve istikrarlı bir gelişme ancak rasyonel bir planlamanın yapılması ve bu planların uygulanması ile mümkündür. Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri ve Turizm Merkezlerindeki planlama faaliyetleri ve onama süreci 3194 sayılı İmar Kanunundan ayrılarak 2634/4957 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu kapsamına alınmıştır ve fiziki plan çalışmaları genel anlamda (KTB, 2010);

- 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planları
- 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planları ve
- 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planları olmak üzere 3 farklı ölçekte yürütülmektedir.

Ayrıca, Anonim (2001) (Kaplıcalar Yönetmeliği) Altıncı Bölüm 29. Maddesinde çevre düzenlemesi ile ilgili olarak “İşletmecii çevrenin düzenlenmesi ve iyileştirilmesi için yürürlükte bulunan mevzuatın öngördüğü bütün tedbirleri almak zorundadır. Kür merkezi çevresinde kür parkı, spor ve dinlenme tesisleri düzenlenir” ifadesi yer almaktadır. Turizm tesisleri ve bünyesinde konaklama yapılmadan kür programı çerçevesinde işletilip belgelendirilen tesislerde, “Termal Tesislerin Belgelendirilmesi ve Niteliklerine İlişkin Yönetmelik’e göre, tesislerin ek olarak “Çeşitli spor aktivitelerine imkan verecek düzenlemelere yer vermesi” ve “Açık alanlarda özenli bir çevre düzenlemesi yapmalarının gerekliliği” vurgulanmıştır (Anonim 2005).

Peyzaj tasarımı iyi yapılmış bir tesis, kaynağın sahip olduğu tedavi özelliğine ek olarak ziyaretçiler üzerinde olumlu etkiler oluşturmaktadır. Bu yolla, ziyaretçilerin tesisleri tekrar tekrar kullanmaları için motive olmalarına yardım edilmektedir. Yapılan araştırmalar, kürden sonra insanların gereksinimleri doğrultusunda iyi bir şekilde tasarlanmış bir çevrede olmanın, ruhsal ve bedensel yapıları üzerine olumlu etkileri olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 3) (Cooper et al., 1995; Özgüner, 2004).

Özellikle bazı tıbbi ve aromatik bitkiler kullanılarak gerçekleştirilecek peyzaj düzenlemelerinin, ruhsal kaynaklı bazı rahatsızlıklar ve stres üzerine olumlu etkilerde bulunduğu yapılan bir çok araştırma sonucunda ortaya konulmuş önemli bir gerçektir (Bulut ve Göktuğ, 2006).

Termal turizm konusunda iyi bir yere sahip olan Almanya, başarılı bir termal turizm merkezi için (Cooper et al., 1995);

- iyi düzenlenmiş ve iyi organize edilmiş bir konaklama merkezi,
- sosyal aktiviteler için mekanlar,
- çekici dış mekan düzenlemesi ve
- dış mekanda uygun egzersiz alanlarının tasarlanması zorunluluğunu ortaya koymuştur.

Ayrıca, Amerikan SPA organizatörleri arasında yürütülen araştırmalar mekanın ambiyansı ve mekanın diğer olanaklarını da tercihleri etkileyen kriterlere eklemiştir. Yani tesislerin buldukları lokasyonların doğal yapısı ve doğal çevresinin de önem taşıdığını, dolayısıyla etrafı doğal ormanlarla veya park alanlarıyla çevrili olan tesislerin daha sevimli ve tercih edilir olduğunu belirtmişlerdir (Cooper et al., 1995).

Özgüner’e (2004) göre, Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan araştırmalarda, turistler için çekici bulunan yerlerin çoğunun doğal alanlardan oluştuğunu, yeşil alanlara ve parklara yakın yerlerin daha değerli olduğunu ve yeşil alanlardan yoksun yerlerdeki insanların yaşadıkları çevreden hoşlanmadıklarını, kent doğal alanlarının insanlar için ne kadar önemli olduğuna kanıt olarak göstermiştir. Bu alanlarla ilgili olarak göze çarpan bir başka önemli yönün ise doğa ile iç içe bulunmaktan kaynaklanan faydaların aktif katılıma bağlı olmadığıdır. Her ne kadar parkların ve yeşil alanların insanlar için önemi daha çok rekreasyonel ve sosyal aktivitelerle

ilişkilendirilmişse de, insanların doğa ile görsel temele dayanan pasif ilişkilerden de önemli ölçüde psikolojik faydalar elde edebileceği belirlenmiştir (Özgüner, 2004).



Şekil 3 Chile Resort (URL-2, 2010)

Özgüner'e (2004) göre, doğal alanlarının insanın psikolojik refahı üzerine etkisi konusunda gerçekleştirilen kapsamlı araştırmaya göre etkileri aşağıda verilen beş kategoride sınıflandırmıştır. Buna göre doğal alanlar:

- insanlara psikolojik açıdan duygusal (stresi azaltıp mutluluğu artırarak),
- bilişsel (zihin yorgunluğunu azaltarak),
- gelişimsel (özellikle çocuklarda daha yüksek seviyede zihinsel aktiviteleri teşvik ederek),
- davranışsal (maceracı davranışları desteklemek suretiyle kişilerin kendine güvenini destekleyerek) ve
- sosyal (sosyal sınıflar arasındaki sınırları kaldırarak kişiler arası iletişimi ve kaynaşmayı destekleyerek) anlamda faydalar sağlamaktadır.

Bu psikolojik durumlar ile fiziksel sağlık arasında da ilişkiler olabileceği ileri sürülmektedir (Özgüner, 2004).

1.3. Peyzaj Planlama / Tasarımı Nedir?

Peyzaj planlama ve tasarımı: Doğal ve kültürel süreçlerin ve kaynakların tanımladığı yaşam ortamlarının, koruma - kullanım dengesinin sağlanması ile kentsel, kırsal, endüstriyel, turistik ve benzeri kullanımlarda var olan ve olası çevre sorunlarının giderilmesi ve önlenmesi temelinde; kamu ve toplum yararını gözeterek açık ve/veya yeşil alanların oluşturulmasında, koruma, onarım, yenileme, restorasyon ve yönetim organizasyonunu da içeren, peyzaj planlama hizmetlerinde belirlenen ölçekteki plan, tasarım, çevre düzenleme ve proje çalışmalarıdır (Anonim, 2006).

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Veri

Ankete katılanlar Türkiye'nin farklı illerinde yaşayan ve termal turizm ile ilgili olan (tesis sahibi ya da ziyaretçi) insanlardır. Anket uygulanan işletmeler ve kişilerin tümü rasgele seçilmişlerdir. Anketler, kaplıcaların yaygın olduğu Kütahya, İzmir ve Denizli illerinde bulunan 6 orta ölçekli işletme ve bu işletmelere gelen 128 ziyaretçi ile yapılmıştır. Anket yapılacak denek sayısı, Kalıpsız'a (1981) göre, termal ve maden suyu tesislerinde 2007 yılında konaklayan yerli ve yabancı kişi sayısı dikkate alınarak (Formül 1) %95 güven aralığında 72 kişi olarak belirlenmiştir.

$$n = \frac{Z^2 N P Q}{N^2 D + Z^2 P Q} \quad (1)$$

n= Örnek büyüklüğü

Z= Güven katsayısı

P= Ölçmek istenen özelliğin kütlede bulunma olasılığı (%95 olarak alınmıştır)

Q= 1—P

N= Ana kütle büyüklüğü

D= Kabul edilen örnekleme hatası (çalışma için % 5'lik örnekleme hatası öngörülmüştür).

Yukarıda verilen formüle göre 72 rakamı bulunmuş fakat çalışmanın daha sağlıklı bir sonuç vermesi amacıyla 128 ziyaretçi ile anket yapılmıştır.

2.2. Materyal

Anket, işletme sahiplerine yönelik 10 ve ziyaretçilere yönelik 7 sorudan oluşan iki bölüm halinde hazırlanmıştır. İşletme sahiplerine uygulanan anket, tesisin çevresinde var olan bir bahçenin/çevre düzenlemesinin genel durumu ve yapımına ait sorular ile bahçe/çevre düzenlemesinin gerekliliği konusundaki bazı görüşleri belirlemeye yönelik soruları kapsamaktadır. Ziyaretçilere uygulanan anket ise bahçe/çevre düzenlemesinin gerekliliği, tesise ve ziyaretçilere olan maddi ve manevi etkileri gibi konularda ziyaretçilerin görüşlerini belirlemeye yönelik sorulardan oluşmaktadır.

2.3. Katılımcılar

Örnekler rasgele ve Türkiye'nin üç farklı bölgesinde bulunan ilinden seçilmişlerdir. Bu iller İzmir, Kütahya ve Denizlidir. Bu iller kaplıca turizminin yaygın olarak yapıldığı bölgeler arasında yer almaktadır. Bu nedenle kaplıca turizmi konusunda ülkeyi temsil etme özelliğine sahiptir. Ankete katılanlar iki kategoride ele alınmışlardır. Birinci kategoride termal turizm kapsamında tesisleri kullanan her yaş ve cinsiyetten ziyaretçiler, ikinci kategoride ise her yaş ve cinsiyetten işletme sahipleri yer almıştır. Katılımcıların tamamı T.C. Vatandaşı'dır.

2.4. Metot

Anketler, termal tesislerde anket formlarının işletme sahipleri ve ziyaretçilere dağıtılması ve yanıtlama işlemi sonucunda formların toplanması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Anket çalışmasında termal ve maden suları tesislerinde yapılacak bir peyzaj düzenlemesinin ve bu düzenlemenin bir peyzaj mimarı tarafından yapılmasının gerekliliğinin ortaya konulması hedeflenmiştir. Anket sorularına verilen yanıtlar Microsoft® Excel programı kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılmış ve gruplandırılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda ulaşılan veriler sayısal ve yüzde şeklinde ifade edilmiş, grafik gösterimlere dönüştürülmüştür ve yorumlanmıştır. Çalışmada, genel bir eğilim belirlemesi amaçlandığı için elde edilen değerler arasında ikili ilişki aranmamış ve ulaşılan sonuçlara göre öneriler geliştirilmiştir.

3. BULGULAR

Türkiye’de sağlık ve turizm amaçlı kullanılan kaplıcalara ait tesislerin sahip olduğu bahçe / çevre düzenlemesinin mevcut durumu ve bu tesislere ait peyzaj tasarımının tesise sağlayacağı yararlar ile peyzaj tasarımının gerekliliği konusunda ziyaretçi ve işletme sahiplerine uygulanan anketlerden elde edilen sonuçlar iki bölüm halinde incelenmiştir. 1. bölümde ziyaretçilere uygulanan anketlerden elde edilen sonuçları, 2. bölümde ise işletme sahiplerine uygulanan anketlerden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

3.1. Ziyaretçilere Uygulanan Anket Sonuçları

Anket çalışmasına katılan ziyaretçilerin %91,5’i tesise ait bir bahçe/çevre düzenlemesinin olması gerektiğini, %72,6’sı tesislere ait bahçe/çevre düzenlemesinin önemli olduğunu, %78,1’i düzenlenmiş bir bahçe/çevrenin tesis açısından yararlı olduğunu, %50,8’i bir tesisi seçerken bahçe/çevre düzenlemesinin tercih nedenleri arasında olduğunu, %65,6’sı bahçe/çevre düzenlemesinin işletmelere maddi ve manevi katkı sağladığını ve %68,7’si düzenlenmiş bir bahçe /çevrenin kendilerinde olumlu etkiler bıraktığını bildirmiştir.

3.2. İşletme Sahiplerine Uygulanan Anket Sonuçları

Anket çalışmasına katılan işletme sahiplerinin %66’sı işletmelerine ait bir bahçeni/çevrenin olduğunu, %50’si işletmelerine ait bahçenin / çevrenin gereksinimleri doğrultusunda düzenlenmiş olduğunu, %33’ü işletmelerine ait bahçenin / çevrenin bir peyzaj mimarı tarafından düzenlendiğini ve çevre düzenlemesi yaptırılı ortalama 6 yıl olduğunu, %33’ü işletmelerine ait bahçenin/çevrenin düzenlenmesinden sonra ziyaretçi sayısında bir artış olduğunu, %83,3’ü işletmelerine ait bahçenin/çevrenin düzenlenmesi gerektiğini, %50’si işletmelerine ait bahçenin/çevrenin düzenlenmesinin müşteri sayısında artışa neden olacağını, %83,3’ü bahçe/çevre düzenlemesinin masraflı olduğunu, %66’sı işletmelerine ait bahçenin/çevrenin düzenlenmesinin işletmeye ekstra yük getireceğini ve %66’sı işletmelerinin tercih edilmelerinin nedenleri arasında bahçe/çevre düzenlemesinin olduğunu bildirmiştir.

4. TARTIŞMA

Çalışmada elde edilen sonuçlar, tesis sahipleri ile ziyaretçilerin benzer sorulara verdiği cevapların yüzde oranlarının büyük oranda birbirini desteklediğini göstermiştir.

Katılımcılar, düzenlenmiş bir çevrenin ziyaretçiler üzerinde olumlu bir etki bıraktığını ve bu tesise tekrar gelmeleri konusunda motive edici unsurlardan biri olduğunu bildirmişlerdir. Merkezlerde farklı sağlık sorunları için uygulanan kürlerin dış mekan düzenlemeleri ile desteklenmesinin, ziyaretçilerin kalış tercihlerini de değiştireceği konusunda daha önce yapılmış bilimsel birçok çalışmadan elde edilen sonuçlar ile bu çalışmadan elde edilen sonuçlar örtüşmektedir (Cooper et al., 1995; Özgüner, 2004).

Yapılan anket sonucunda tesislere gelen ziyaretçilerin %91,5’inin tesislere ait bir düzenlemenin olması gerektiğini ve %72,6’sının tesise ait bir düzenlemenin olmasının önemli olduğunu belirtmesi, sağlık bulmak amacıyla gelen insanlar için peyzaj düzenlemesinin ne kadar önemli olduğunu göstermesi açısından çarpıcı bir sonuç olarak yorumlanmıştır.

İşletme sahipleri de düzenlenmiş bir çevrenin ziyaretçiler üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu, bu nedenle katılımcıların yarısının işletmelerine ait bir bahçe / çevre düzenleme çalışması yaptırıldığını, ancak bu çalışmalarını çoğunlukla konunun otoritesi olan bir peyzaj mimarı tarafından yapıldığını bildirmişlerdir. İşletme sahiplerinin bir kısmı tesisleri için bir düzenleme çalışması yaptıktan sonra ziyaretçi sayısında bir artış olduğunu bildirmiştir. Böylece gereksinimler doğrultusunda düzenlenmiş bir çevrenin, tesisin tercih edilmesinde etkili olan unsurlardan biri olduğu hem ziyaretçiler hem de işletme sahipleri tarafından doğrulanmıştır. Ancak, günümüz şartlarında iyi bir çevre düzenleme yapılabilmesi için harcanması gereken para miktarının yüksek olduğu, dolayısıyla bu harcamanın işletmeye ekstra yük getireceğini bildirmişlerdir. Bu bağlamda, çevre düzenleme çalışması, konu hakkında eğitim almış peyzaj mimarları tarafından çözümlenmek yerine daha ucuz ancak etkili olmayan işletme

sahibi, ziyaretçiler ve ya bahçıvanların tavsiyeleri doğrultusunda şekillendirilmiştir. Bu tasarım önerileri kişilerin bilgileriyle sınırlı kalmış ve çoğunlukla gereksinimlere cevap veremeyecek düzeyde karmaşık ve ya teknik açıdan yanlış düzenlenmiş bahçeler ortaya çıkmıştır. Oysa yapılacak iyi bir çevre düzenleme çalışmasıyla hem tedavilere destek olunacak, hem farklı rekreasyonel olanaklar sunulacak hem de uzun vadede daha karlı çıkılacaktır. Dolayısıyla yapılan çalışma ve daha önce yapılmış çalışmalar ışığında, iyi bir çevre düzenlemesinin kaçınılmaz şartlardan biri olduğu ortaya konulmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kaplıca turizmi son yıllarda birçok insan tarafından tercih edilmeye başlanmıştır. Bu nedenle, kaplıca merkezleri, eskiden olduğu gibi yalnız sağlık amaçlı değil aynı zamanda rekreasyon amacıyla da kullanılmaya başlanmıştır. Türkiye'nin geleceğe dönük turizm politikalarının önemli bir kısmı "termal turizm" üzerinedir. Dolayısıyla, bu tesislerin bulunduğu çevre ve çevre düzenlemesi de oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu noktada yapılan çalışmanın sonuçları da tesislerin sahip olacağı güzel ve iyi düzenlenmiş bir çevrenin termal turizmüne önemli katkılar sağlayacağını göstermektedir. Ayrıca, sonuçlar gereksinimler doğrultusunda düzenlenmiş bir çevrenin işletmenin tercih edilmesinde rol oynayacağını ve işletmeye maddi ve manevi kazançlar sağlayacağını göstermiştir. Peyzaj düzenlemelerinin içeriğini oluşturan yapısal ve bitkisel düzenleme maliyetleri ülkemizde yüksektir. Ancak, yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlardan anlaşılacağı üzere peyzaj düzenlemesi yapılmış tesislerin daha çok tercih edileceği belirlenmiştir. Dolayısıyla yüksek maliyetler, tesislerin tercih edilme oranlarının artmasıyla kısa süre içinde amorti edilebilecektir.

Termal turizm konusunda politikalar geliştirilen ülkemizde çevre düzenleme çalışmalarının yasal bir zorunluluk olduğu da unutulmamalıdır. Ülkemizdeki termal alanların planlama ve tasarımında geçerli olan yasa ve yönetmelikler, termal alanlardaki planlama ve tasarımların, konusunun özelliği gereği bazı özel çalışmaları içermesini öngörmektedir. Bu nedenle kaynakların ve tesislerin sürdürülebilir ve ekonomik kullanımlarının sağlanabilmesi için bulunduğu bölgelerin peyzaj planlama ve tasarımlarının ideal bir şekilde yapılması önemlidir. Ayrıca, tesislerin tercih edilmesinde ve tedavilere destek olması noktasında büyük katkıları olan peyzaj düzenlemelerinin, ancak bu mesleğin mensupları olan peyzaj mimarları tarafından yapıldığı takdirde, amaçlanan hedeflere ulaşacağı da unutulmamalıdır. Çevre düzenleme konusunda yeterli bilgiye sahip olmayan kişilerce yapılacak düzenlemeler sonucunda istenilen hedeflere ulaşmak tesadüflüğün dışında mümkün olmayacaktır. Uluslar arası platformda oldukça değerli bir kaynağa sahip olan ülkemiz bu kaynağı kullanma ve bu pazarda hak ettiği payı alma konusunda, konu hakkında gösterdiği hassasiyet doğrultusunda başarılı olacaktır. Dolayısıyla her geçen gün önem kazanan termal turizm kapsamında değerlendirilecek tesislerin cazibesini artıracak düzenlemeler diğer aktivitelerle kombine edilerek sunulduğunda başarının ve çok amaçlı planlamanın sağlanacağı unutulmamalıdır. Bu nedenle, çevre düzenlemeleri konusundaki yasalar bir temenniden öte olmalı, daha etkin hale getirilerek konuya gereken önemin verilmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonim 2001. Kaplıcalar Yönetmeliği, Sağlık Bakanlığı 24.07.2001 tarih ve 24472 sayılı Resmi Gazete.
- Anonim 2005. Termal Tesislerin Belgelendirilmesi ve Niteliklerine İlişkin Yönetmelik, 21.06.2005 tarih ve 25852 sayılı resmi gazete.
- Anonim 2006. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Serbest Peyzaj Mimarlık Müşavirlik Hizmetleri Uygulama, Meslekî Denetim, Büroların Tescili Ve Asgarî Ücret Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi: 21.03.2006. Resmi Gazete Sayı No: 26115.
- Anonymous 2010. Cultural Itinerary of Historical Spa's, Iter Spa Itineraries Book.
- BSM 2008. Bursa Sağlık Müdürlüğü Gıda ve Çevre Kontrol Şubesi, <http://www.bursayenikaplica.com/kaplicanedir.htm> (25.10.2008).
- Bulut, Y., Göktuğ, T. H. 2006. Sağlık Bulma Yönünde Çevresel Bir Etken Olarak İyileştirme Bahçeleri, GOU Ziraat Fakültesi Dergisi, 23 (2), 9-15.
- Cooper, C.P., Fletcher, J., Noble, A., Westlake, J.N. 1995. Changing Tourism Demand in Central Europe: The Case of Romanian Tourist Spas. The Journal of Tourism Studies Vol. 6, No. 2, DEC.'95 43 s:30-44
- Jeotermal Derneği, 2008. <http://www.jeotermaldernegi.org.tr> (10.02.2010).

- Kalıpsız, A. 1981. İstatistik Yöntemler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 2837, s:558, İstanbul.
- KTB 2010. Kültür ve Turizm Bakanlığı, <http://www.kultur.gov.tr> (10.02.2010).
- MEB 2008. MEB Ders Notları, Milli Eğitim Bakanlığı, <http://www.jeotermalderneği.org.tr/tarih%20i.htm> (25.10.2008)
- Mertoglu, O. 2007. Recent Geothermal Applications in Turkey and Projections for the Year 2013, International Geothermal Development in the near Future Reykjavik, 9 October, 2007
- Monti, S. 2010. Thermalism Between Past And Future, www.openstarts.units.it/dspace/bitstream/10077/862/1/f1monti.pdf. 10.02.2010
- Özgüner, H. 2004. Doğal Peyzajın İnsanların Psikolojik ve Fiziksel Sağlığı Üzerine Etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2004, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 97-107
- Simsek, Ş., Mertoglu, O., Bakir, N., Akkus İ. ve Aydogdu, Ö. 2005. Geothermal Energy Utilisation, Development and Projections - Country Update Report (2000-2004) of Turkey, Proceedings World Geothermal Congress. Bildiriler: sayfa, 24-29 April 2005, Antalya, Turkey,
- TERMAL 2010. http://www.termal.gen.tr/termal_kaplica_haritasi (10.02.2010).
- TÜİK 2010. Tesislere Geliş Sayısının Tesis Tür ve Sınıflarına Göre Dağılımı (2005-2007)
- URL-1 2008. <http://turkiyekaplicaları.blogspot.com/2008/02/kaplica-terihe.html>. 25.10.2008
- URL-2 2010. http://www.hotelchatter.com/files/admin/chile_resort.jpg
- Yılmaz, O. 1987. Yalova-Termal Yöresinin Turistik Planlamasında Peyzaj Mimarlığı Kriterlerinin Saptanması, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Basılmamış doktora tezi



ALTI SİGMA YAKLAŞIMI

Yıldız ÇABUK¹, Selman KARAYILMAZLAR*¹

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orm.End.Müh.Böl., 74100 Bartın

ÖZET

Bilim ve teknolojiye meydana gelen hızlı gelişme ve değişimlere paralel gelişen yeni yönetim yaklaşımları iş dünyasındaki rekabeti küresel boyuta taşımıştır. Geleneksel yönetim stratejileri, firmaları küresel rekabet karşısında ayakta kalabilmek, rekabet edebilir kılmak ve rakiplerine karşı fark yaratarak sektöründe öncü olabilmek için yeni üretim ve yönetim yaklaşımlarını öğrenmeye ve uygulamaya zorlamıştır. Bu yeni yönetim anlayışının unsurlarından biride Altı Sigma yaklaşımıdır. Altı Sigma yaklaşımı, üretimden sipariş almaya kadar tüm süreçte ürünlerin, hizmetlerin ve süreçlerin kalite seviyesini ortaya koyar. Sayısal bir değer olan bu kalite seviyesi tüm süreçte sıfır hatadan ne kadar sapma olduğunu gösterir. Süreçlerin kalite seviyesinin ölçümüne imkân veren Altı Sigma ile süreçlerin arzulan kalite seviyesinde olup olmadığı ve varsa sapmanın değeri sayısal olarak görülebilmektedir. Bu sayede kilit süreçler tespit edilebilmekte ve düzeltici önlemler alınmasına imkân sağlanmaktadır. Amaç Altı Sigma kalite seviyesine ulaşabilmektir.

Bu çalışmada kalite geliştirme yöntemlerinden biri olan Altı Sigma yaklaşımı ele alınmış, önemi, özellikleri, iş ortamında bulunduğu uygulamalar ve sonuçları ve Altı Sigma organizasyonu hakkında bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kalite, Altı Sigma.

SIX SIGMA APPROACH

ABSTRACT

The developments in science and technology as well as new administration approaches brought the competition in business world to global level. Traditional administration strategies force the enterprises to learn and apply new production and administration approaches to resist against global competition, to be competitive and to be different and being an entrepreneur in their sector. One of the elements of this new administration concept is six sigma approaches. Six sigma deals with the quality level of products, services and processes from production to taking orders. The quality level is a numerical value and shows the deviation from zero error in whole process. With the assistance of six sigma, enterprises measure the quality level and control the desired quality and also see the numerical value of the quality. Hence, key processes are determined and necessary measures can be applied. The objective is to reach out six sigma quality level.

In this study, six sigma approaches being one of the quality development methods was presented, information about the importance, characteristics, applications in the business world and consequences and the organization of six sigma was given.

Keywords: Quality, Six sigma.

1. GİRİŞ

Altı Sigma şirketlerin, karlılıklarını önemli ölçüde iyileştirmelerini sağlayan bir yönetim sistemidir. Bu sistemde, fire ve kaynak kullanımı minimize edilirken müşteri memnuniyeti ve sadakatinin artırılması için iş süreçlerinin gözden geçirilip, iyileştirilmesi esastır. Toplam Kalite Yönetimini bütünüleyen Altı Sigma Metodu, bizlere süreç iyileştirme ve geliştirme faaliyetlerinin nasıl yapılacağına yöntemlerini ve tekniklerini tariflenmektedir. Altı Sigma, şirket içersinde yapılan her şeyde -üretimden sipariş almaya kadar- daha az hata yapılması yönünde rehberlik yapar. Kalite kontrol sistemleri ticari, sanayi ve tasarım hatalarını yakalamaya ve düzeltmeye odaklanırken, Altı Sigma çok daha geniş manada, hataların ve firelerin bir daha hiç olmaması için süreçlerin iyileştirilmesine yönelik özellikli bir metot sunar (URL 1, 2009).

Şüphesiz bir organizasyonun operasyonel mükemmelliği büyük oranda proseslerin kabiliyetine bağlıdır. Başka bir ifade ile işletme olarak performans proseslerin kalitesi olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle yapılan her

* Yazışma yapılacak yazar: selmankzku@yahoo.com

Makale metni 02.01.2010 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 03.02.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

faaliyette operasyonel mükemmelliğe yoğunlaşmak proses kalitesine odaklaşmaya dönüşmektedir. Ölçülemeyen bir şeye yoğunlaşamadığına göre, ölçülemeyen bir şey de geliştirilemez. Operasyonel mükemmelliğe ulaşmada proseslerin ölçümü ve geliştirilmesi kesinlikle büyük bir önem arz etmektedir. Ürünlerin kalitesinin ölçümü proseslerin kalitesinin ölçümüdür çünkü, ikisi arasında yüksek bir korelasyon mevcuttur. Bu sebepten rakamların dilini ve gücünü öğrenmek zorundayız. İşte bu boyutta işletmelere rehberlik ederek yol gösterecek bir yönetim ve işletme felsefesi olan Altı Sigma karşımıza çıkmaktadır (URL 2, 2009).

Altı Sigma tek bir metot ya da stratejinin uygulandığı bir yönetim modası değildir. Bunun yerine geliştirilmiş iş liderliği ve performans için esnek bir sistemdir. Geçtiğimiz yüzyılın çok sayıda önemli yönetim fikri ve en iyi uygulamaları üzerine kurulmuştur. 21. yüzyılda başarı için güçlü bir formül niteliğindedir (Pande et al., 2000).

Global dünya şirketleri son yıllarda Altı Sigma Metodu'nu süreçlerinde kullanarak faaliyet gelirlerinde önemli kazançlar elde etmektedir. Altı Sigma'yı uygulayan şirketler milyonlarca hatta milyarlarca dolar tasarruf sağlamış, üretkenlik, verimlilik, etkinlik, kalite ve müşteri tatmininde dramatik artışlar yaşamışlardır. Ayrıca Altı Sigma yalnız büyük şirketlerde değil küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde de büyük başarılar sağlamaktadır. Süreç mükemmelliğini hedefleyen Altı Sigma Metodu, uygulayan kuruluşlara karlılık, verimlilik ve pazar payı artışı sağlarken, sınıfının en iyisi olma fırsatını sunmaktadır.

2. ALTI SİGMANIN TANIMI VE İSTATİSTİKSEL BOYUTU

Altı Sigma imalatta, tasarımda ve hizmette kaliteyi iyileştirmeye yarayan ve belirli varsayımlarla milyonda 3.4 hatayı hedefleyen yönetim felsefesidir. Altı Sigma'nın istatistiksel yönü ağır olmakla birlikte, aynı zamanda içinde liderlikten iletişime kadar çok sayıda konuyu içine alan bir yönetim desteği sağlayan bir yöntemdir (Gürsakal ve Oğuzlar, 2003).

Altı Sigma Metodu değişkenler kontrol edilebildiği takdirde tüm süreçte sıfır hataya ulaşılabilmesi varsayımına dayanan, tüketici memnuniyetinin artırılması, hataların azaltılması, çıktıların iyileştirilmesi, iş verimliliğinin yükseltilmesi hedefleri olan, yönetsel ve kültürel bir değişim programı; süreç değişkenlerine odaklı, süreç performansı hakkında bilgi sağlayan ve istatistiksel hesaplamalara dayanan bir kalite yönetim aracıdır (URL 3, 2009).

Sigma, Yunan alfabesindeki bir harfin adıdır. Büyük harf sigma genellikle toplam simgesi olarak (Σ) ünlüdür. Küçük harf olarak da (σ) özellikle istatistikte ve istatistiksel süreç kontrolünde çok önemli bir ölçüt olan, standart sapmanın simgesidir. Standart sapmanın karesi, varyans (σ^2) olarak adlandırılır. Varyans, değişkenliğin temel ölçütüdür.

Standart sapma, varyansın (+ işaretli) karekökü olduğu ve dolayısıyla birimi de ilgili değişkenle aynı olduğu için dağılıma (yayılma, sapma, farklılaşma, heterojenlik) ölçütü olarak uygulamacı açısından daha kolay anlaşılabilir ve dolayısıyla yeğlenen bir ölçüttür. Belirli koşullarda oluşan değerler arasındaki farklılaşma ne kadar büyükse, standart sapması da o denli büyük bir değer olarak hesaplanmış olur. Tersine benzeşiklik (homojenlik) düzeyi arttıkça, yani farklılıklar azaldıkça, bunların ölçüsü olan standart sapmanın sayısal değeri de küçülür. Çok ileri ve iddialı bir hedef, sıfır sapmalı (sapmasız) sistemlere, süreçlere sahip olabilmektir. Bu özlemin kalite dünyasındaki karşılığı "sıfır kusur" ve "sıfır tolerans" kavramlarıdır. Altı Sigma aslında, sıfır kusur stratejisinin ulaşılabilir bir hedef olarak yaşama geçirilebilmesinde yararlanılan bir istatistiksel yönetim (kontrol) düzeneğidir (Nesipoğlu, 2003).

Sigma seviyesiyle ürün başına hata, kalitesizlik maliyeti, çevrim zamanı ve verimlilik gibi özellikler arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Sigma düzeyinin artması hata olasılığının düşmesi demektir. Burada hata kavramı son üründe oluşan hatayı değil sürecin her bir aşamasında oluşan hata toplamını ifade etmektedir. Örneğin 2 sigma yeterliliğine sahip bir süreçte toplam milyonda 308 000 hata olma olasılığı varken 6 sigma yeterliliğine sahip bir süreçte milyonda hata olasılığı yalnızca 3.4' tür. Altı Sigma Metodu'nda ideal süreç sigma düzeyi 6'dır. Altı Sigma Metodu'na göre sürecin sigma düzeyi 6 olunca kalitesizlik maliyeti de %5'in altında olmaktadır (Tablo 1). Milyonda hata olasılığı ile sigma düzeyleri arasında parabolik bir ilişki vardır. 2 sigmadan 3 sigmaya çıkmak için 5 kat; 3 sigmadan 4 sigmaya çıkmak için 26 kat; 5 sigmadan 6 sigmaya çıkmak için 68 kat

iyileştirme yapılmalıdır. Bu bağlamda, süreç sigma düzeyleri kalitesizlik maliyetlerinin tek rakamla ifade edilmesi açısından çok yararlı göstergelerdir (URL 3, 2009).

Tablo 1. Sigma Tablosu (1.5 S sapmalı sürece göre) (URL 3, 2009)

Sigma Düzeyi	Toplam Süreç Verimliliği	Milyonda Hata	Cp	Kalitesizlik Maliyeti
2,0	0,691	308 540	0,67	%50
2,5	0,840	160 000	0,83	%40
3,1	0,945	55 000	1,03	%30
3,55	0,980	20 000	1,18	%20
4,60	0,999	1 000	1,53	%10
4,98	0,99975	250	1,66	%5
6.00	0,9999966	3,4	2,00	<%5

3. ALTI SİGMANIN TARİHÇESİ VE GELİŞİMİ

Altı Sigma, Japon kalite fikirleri ve kontrol sistemlerinin süreç iyileştirilmelerinde kullanılması amacı ile Motorola şirketi tarafından geliştirilmiştir. İşletmelerdeki mevcut problemleri çözmek, Altı Sigma kalitesinde yeni ürün ve süreçler tasarlamak için oluşturulmuş bir proje yönetim yaklaşımıdır (URL 4, 2009). 1980'li yılların başında Motorola firmasından Robert Galvin bu sistemin oluşmasına öncülük etmiştir. Bu sistemi organizasyona yerleştirerek çağrı cihazlarının ve telefonların kalitesini artırmayı hedeflemiştir. Altı Sigma'da uygulanan teknikler, Motorola içinde yapılan eğitimler sayesinde çalışanlara aktarılmıştır (Nesipoğlu, 2003). 1986 yılında, mühendis ve istatistikçi Bill Smith mevcut kalite problemlerinin üstesinden gelmeyi amaçlayan Altı Sigma kavramını Motorola'da tanıttı. Motorola, süreçlerin raporlarını tutmaya, müşteri ihtiyaçlarına göre süreçleri önem sırasına koymaya, süreçleri sürekli geliştirebilecek ve değişkenliği azaltacak ölçüm ve analizler yapmaya başladı. Motorola'nın 1988 yılında Malcolm Baldrige Ulusal Kalite Ödülü'nü kazanmasıyla Altı Sigma'ya olan ilgi de artmıştır. Motorola'nın 1987 yılında Altı Sigma'yı başlatmasından ve özellikle 1995 yılından sonra sayıları gittikçe artan bir çok global şirket kendi Altı Sigma programlarını geliştirerek bu kervana katıldılar (Magnusson et al., 2003). Altı Sigma bugün bilhassa gelişmiş ülkelerde, otomotiv, havacılık, kimya, elektronik ve metal sanayilerinde iyi yapılanmıştır (Lennartsson and Vanhalalo, 2004).

Motorola'da doğmuş olan altı sigma daha sonra en büyük patlamasını General Electric (GE)' de ki uygulaması ile sağlamıştır (URL 5, 2009). Özellikle 1995'ten sonra bütün dünyada önemli büyük işletmelerin ilgisini çekmiş ve uygulayanların sayısı üstel bir artış göstermiştir. 1999 yılı Fortune- 500 listesi içindeki işletmelerin 40 tanesi ve bu 500 içinde ilk 100'e girenler içinde de 14 tanesi altı sigma uygulayıcısıdır. Bu ilgiye diğer firmalar da katılmışlardır: Bombardier, Citibank, Freztech, Invensys, Maxwell, Medtronics, Pilkington, Shimano, Wipro vb.

Doğal olarak büyük işletmelerle birlikte çalışan pek çok küçük ve orta ölçekli işletme de, birlikte çalıştıkları büyük işletmelerin bir koşul olarak Altı Sigma istemeleri nedeniyle bu yola mecbur olmuşlardır. Benzeri durumlar ISO 9000 yayılmasında da yaşanmıştır.

Bu dikey yayılma yanında tüm endüstri kesimlerinde, pek çok ülkede ve kıtada uygulama bularak yatay bir yayılma da yaşamıştır. Günümüzde hava taşımacılığında kimya, elektroteknik, metal işleyen endüstrilere kadar yayılmaktadır. Fiat, Ford, Volvo, Naistar ve Borg-Warner gibi firmaların da bu yolu benimsemeleri Altı Sigma'nın otomotiv alanında da önemli bir geleceğe sahip olacağını göstermektedir. Benzer şekilde hizmet üretiminde, örneğin, finans kesiminde de uygulamalarının yayıldığı gözlenmektedir.

Altı Sigma, ABD' de başlayan yolculuğunu Avrupa ve Asya'da sürdürmektedir. Bugün artık İngiltere, Almanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İspanya, Türkiye' de (Arçelik, Aselsan, TEI...) olduğu gibi Japonya, Çin, Güney Kore altı sigmanın hızla yayılma olanağı bulduğu ülkelerden önemlileridir (Kasa, 2003).

4. ALTI SİGMANIN ÖZELLİKLERİ

Altı Sigma Metodu'nu diğer yaklaşımlardan ayrı kılan şey; kendisinden önceki kalite yaklaşımlarının en iyi oldukları ve en başarılı oldukları yönlerini alıp kendi bünyesinde toplaması, daha önceki yaklaşımların gerçekleştirilmeyi hedefleyip de gerçekleştiremedikleri kriterleri gerçekleştirebilmesidir.

Kısa dönemli, hemen gerçekleştirilip bitirilecek bir proje değildir. Belli bir zaman ve bilgi birikimini gerektirir. Altı Sigma çalışmasının bir takım hedefleri vardır. Bunlar (URL 2, 2009);

- Müşteri Tatminin Artırılması,
- Kusurların Azaltılması,
- Çıktının İyileştirilmesi,
- İş Veriminin Yükseltmesi ve
- Yeteneğin Artırılması şeklinde özetlenebilir.

Altı Sigma'yı uygulamayı düşünen firmaların başarıya ulaşması için değişime açık olması gerekir. Üst yönetimin desteğini almak Altı Sigma uygulamalarının başarısını etkileyen diğer bir faktördür. Üst yönetimin programa cesaretle liderlik etmesi ve bunu tüm kuruluşa göstermesi de çok önemlidir.

Altı Sigma yaklaşımında kullanılan tekniklerin tümü proje sorumluları tarafından bilinmektedir. Bu projeler için organizasyonlar oluşturulmakta ve niteliğine göre çalışma grupları oluşturulmaktadır. Böylece şirketlerin farklı alanlarında istihdam edilen kişiler sürece dahil edilmektedir (URL 6, 2009).

Altı Sigma yönetim sistemini ve onun felsefesini isteyen herkes şirketinde uygulayabilir. Herhangi bir ciro veya çalışan sayısı, limiti yoktur. Bir sektör veya bölüm kısıtlaması da yoktur. Bankalardan araba üreticilerine, perakende mağazacılıktan yazılım şirketlerine her türlü şirket bu işe girişebilir. Bir şirket bünyesinde de üretim veya teknik olarak adlandırılan bölümlerin yanı sıra pazarlama, satış, lojistik, insan kaynakları, finans, ar-ge bölümlerindeki süreçlerin iyileştirilmesinde de kullanılabilir. Altı Sigma programı temel olarak üç farklı seviyede konulara çözüm arayan şirketlere faydalı olabilir. Bunlar (URL 7, 2009);

- Kuruluşun çalışma tarzında temel bir değişiklik yaratan “dönüşüm ihtiyacı”
- Temel stratejik ya da operasyonel zayıflıkları ya da fırsatları hedefleyen “stratejik iyileştirme”
- Yüksek maliyet, tekrarlanan işler ya da gecikmeler gibi sorunları çözümüyle yani “problem çözme”.

Bununla birlikte Altı Sigma'nın özelliklerini maddeler halinde şu şekilde ifade etmek mümkündür (URL 8, 2009);

- Kültür değişimi, stratejik iyileştirmeler ve sorun çözüm yeteneğinin geliştirilmesini gerektirir
- Tepe yönetimin desteğine bağlıdır
- Bilgi/deneyim ve teknoloji tabanlıdır
- Sistemli ve projeye dayalı çalışır
- Her düzeyde istatistik (özellikle deney tasarımı) etkin kullanılır. *Ar-ge Yaklaşımı!*
- Öğrenen organizasyon özelliğindedir
- Değişkenliği, işlem zamanlarını ve maliyetleri küçültmek önemli bir hedeftir
- Sorun çözücü, amaca uygun etkin bir eğitim/danışmanlık desteği gerektirir
- Sonu olmayan bir sürekli iyileştirme sürecidir.

5. NEDEN ALTI SİGMA?

Altı Sigma, kullandığı araçlar açısından, diğer Toplam Kalite Yönetimi metodolojilerinden önemli bir farklılık göstermez. Altı Sigma'yı farklı ve tercih edilir kılan, bu araçların etkin kullanımını sağlayacak yapısal dönüşümü hayata geçirebilmesi ve firmalara başarısı ispatlanmış bir yol haritası sunabilmesidir (URL 9).

Neden Altı Sigma? (URL 10, 2009)

- Kuruluşun mevcut olan potansiyelini gerçekleştirebilmek
- İyileştirme fırsatlarını fark edebilmek
- Verimsizlikten ve kalitesizlikten kaynaklanan her türlü geri döndürülebilir kayıpları azaltmak
- Müşteri beklentilerinin ötesine geçmek
- Bilimsel araçları öğrenerek, iyileştirmeleri sistematik hale getirmek ve süreçleri daha etkin yönetmek
- Verileri bilimsel metotlarla analiz ederek bilgiye dönüştürmek ve bu bilgiyi kullanarak doğru kararlar vermek
- Rekabet gücünü artırmak
- Çalışanları yetkinleştirerek motive etmek
- Çalışanları problem çözme teknikleri ve yaklaşımları ile donatarak problem savaşçıları haline getirmek için

Altı Sigma'nın Yararları (URL 11, 2009);

Sürekli bir başarı yaratır: Günümüzde iki haneli büyümeyi sürdürebilmenin ve değişen pazarlara ayak uydurabilmenin yegâne yolu sürekli olarak yenilik yapmak ve organizasyonu değişen şartları karşılayacak şekilde yeniden yapılandırmaktır. Altı Sigma organizasyonun kendini sürekli yenileyebilmesi için gerekli yetenek ve kültürü yaratır.

Herkes için bir performans hedefi sağlar: Bir işletmedeki herkesin tek bir noktaya odaklanması ve aynı yönde faaliyet göstermesi başarının en önemli şartlarından biridir. Aslında tüm bölüm, fonksiyon ve bireylerin hedef tanımları birbirinden farklıdır. Ancak bunların hepsi müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak ürün ya da hizmet sağlamak için faaliyet gösterirler.

Bu ortak özellik Altı Sigma yaklaşımının çıkış noktasıdır. Altı Sigma müşteri şartlarının %99,9997 gibi kusursuza çok yakın bir hata oranı ile karşılanmasını ön görür. Aslında bu hedef o kadar yüksektir ki çok sayıda şirketin mükemmel performansa ilişkin düşünceleri bunun yanında çok zayıf kalır. Tablo 2' de Altı Sigma hedefine ulaşılmaması durumunda karşılaşılabilecek problemler verilmiştir.

Tablo 2: Sigma Düzeylerine Örnek (URL 11, 2009)

ÖRNEK	% 99 (3.8 sigma)	% 99.9997 (6 Sigma)
Haftalık TV yayını	1.68 saat yayın kesintisi	1.8 saniye yayın kesintisi
500 yıl boyunca ay sonu hesabının kapatılması	60 ay açık	0.018 ay açık
100 000 çalışanda kayıp işçilik	1000 adam gün	8 saat 20 dakika
Yıllık elektrik kesintisi	86 saat	2 dakika
Haftalık kirli su içme zamanı	1 saat 20 dakika	2.1 saniye
300 000 mektubun dağıtımı	3 000 hatalı dağıtım	1 hatalı dağıtım

Müşteriye verilen değeri artırır: GE Altı Sigma çalışmalarına başladığında, üst yönetim ürün kalitesinin olması gerekenin çok altında bulunduğunu kabul etmişti. Kalite düzeyleri rakiplerinden daha iyi olmakla birlikte Jack Welch, ürünlerin müşteri için çok özel ve değerli olması ve onların tek seçimi haline gelmesi gerektiğini savunuyordu. Ve bu düşünce başarıyı getirdi. Günümüz rekabet ortamında ürünlerinizin iyi ya da hatasız olması başarınızı garantilemez. Altı Sigma'nın özünde yer alan müşteri odağı, müşterilerin nelere değer verdiğinin öğrenilmesi ve bunu onlara karlı olarak nasıl sağlanacağını planlanmasını öngörür.

İyileştirme hızını artırır: Günümüzde yarışları, kendini en hızlı geliştiren yarışçılar kazanmaktadır. Altı Sigma sahip olduğu güçlü araçlarla yalnız performansı iyileştirmez aynı zamanda iyileştirmeyi de iyileştirir.

Öğrenme ve bilgi alışverişini artırır: 1990'lı yıllar Öğrenen Organizasyonların doğuşuna şahit olmuştur. İlk bakışta çok cazip gelen bu kavramın uygulamaya geçirilmesinde ciddi problemler yaşanmıştır. Allied Signal yöneticilerine göre "herkes öğrenme hakkında konuşmakta fakat pek azı bunu başarabilmektedir". Altı Sigma ise

yeni fikirlerin üretilmesini ve paylaşılmasını arttıracak ve hızlandıracak bir yaklaşımdır. GE gibi büyük ve dağınık bir şirkette dahi bir öğrenme aracı olarak son derece başarılı sonuçlar vermiştir.

Stratejik değişimi kolaylaştırır: Piyasaya yeni ürünler sürmek, faaliyet alanını değiştirmek, yeni girişimlerde bulunmak, yeni pazarlara girmek, şirketleri bölmek, birleştirmek satın almak – eskiden çok nadir olarak görülen bu faaliyetler şimdi çok sayıda şirket için normal faaliyetlerden biri haline gelmiştir. Şirketinizin proseslerini ve bir bütün olarak sistemini daha iyi anlamanız, hem küçük ayarlamaları hem de 21. yüzyılın gerektirdiği büyük çaplı değişimleri gerçekleştirmek için daha büyük bir elastikiyet sağlayacaktır.

Tablo 3. Dünyada Altı Sigma Uygulayan Firmalar ve Kazançları (Kwak and Anbari, 2004)

Firma / Proje	Kazanç Şekli	Kazanç
Motorola(1992)	Süreç sırası hata oranı	150 defa azaltıldı
Raytheon Hava Taşıtı Entegrasyon Sistemleri	Depo bakım muayene süresi	%88 oranında azalma
GE	Tamir atölyelerindeki işlem süreleri	%62 oranında azalma
Allied Signal(Honeywell)	Stok çevrim süreleri	%100 oranında yükselme
Allied Signal(Honeywell)	Yollama çevrim süresi	18 aydan 8 aya düşürüldü
Hughes Askeri Operasyonlar Misilli Sitemler Grubu	Kalite/Verimlilik	%1000 ve %500 oranında iyileştirmeler
GE	Finansal	2 milyar \$ kazanç (1999)
Motorola	Finansal	11 yılda 15 milyar \$
Dow Kimya	Finansal	2.45 milyar \$
DuPont	Finansal	25 milyar \$
Telefonica de Espana	Finansal	10 ayda 30 milyon €
Texas Instruments	Finansal	600 milyon \$
Johnson and Johnson	Finansal	500 milyon \$
Honeywell	Finansal	1.2 milyar \$

6. ALTI SİGMA ORGANİZASYONU

Altı Sigma Sistemi uygulamasının başarısı, herkesin oynayacağı rolün çok iyi bilinmesine bağlıdır. Bütün personele aldıkları eğitimin türüne göre farklı unvan, yetki ve sorumluluk yüklenmektedir. İlk bakışta Uzakdoğu sporlarının yapıldığı bir kulübün organizasyon yapısını andıran bu unvanlar Altı Sigma'nın uygulandığı organizasyon yapısı, uygulamanın kapsamı ve projelerin türüne bağlı olarak çeşitlilik gösterebilir. Bazı şirketler genel kabul gören unvanlara sarı, mavi v.b. kuşaklar derken, bazıları ise birkaç kuşakla yetinmektedir (Baş, 2003).

Ama genel olarak Altı Sigma'nın organizasyon şemasını, kalite şampiyonları, uzman kara kuşaklar, kara kuşaklar ve yeşil kuşaklar oluşturmaktadır.

Altı Sigma Organizasyon yapısını şu şekilde sıralayabiliriz (URL 6, 2009):

- Üst Yönetim
- Üst Yönetim Temsilcisi
- Kalite Şampiyonları
- Uzman Kara Kuşaklar
- Kara Kuşaklar
- Yeşil Kuşaklar

Eğitimler birbirini izleyen dört aşamada gerçekleştirilir (URL 12, 2009):

Sistemin başlangıcı kabul edilen "Planlama ve Altyapı" aşamasında, üst yönetimle birlikte şirketin iş hedeflerine uygun Altı Sigma stratejisi ve uygulama planı oluşturulur. Yönetici eğitimleri, karşılıklı görüşmeler sayesinde hem üst hem de orta yönetim Altı Sigma kavramları, rolleri, programın bütünü hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirilir. Altı Sigma Liderlik ekibi oluşturulur.

"Uygulama ve Yayılım" adı verilen ikinci aşamada yönetimle birlikte Altı Sigma stratejisine uygun iyileştirmeye açık alanlar belirlenir. Projeler sonucunda elde edilen stratejik ve finansal kazançlar raporlanır. Bu sayede Altı Sigma programının kazançlarının tüm çalışanlar tarafından görülmesi ve tanınması sağlanır. Üçüncü aşama "Sürdürme ve Yayılım", Altı Sigma Metodu'nun yayılımını hızlandırmayı ve günlük yaşama entegre etmeyi amaçlar.

"Kurumsal Davranış Biçimi" adı verilen dördüncü aşamada ise, mevcut problemlerin süratle çözülmesine yönelik, Altı Sigma Metodu'nun ve araçlarının günlük faaliyetlere tümüyle entegrasyonu tamamlanır. Bu aşamada, mevcut problemlerin çözülmesi konusunda elde edilmiş kurumsal davranış biçiminin ötesine geçilmesi amaçlanır. Yeni ürünlerin veya süreçlerin problemsiz olarak tasarımı ve devreye alınmasını mümkün kılacak sistemler oluşturularak uygulanması, sürekliliğinin sağlanması ve bu sayede veriye ve verinin uygun araçlarla analizine dayalı karar verme alışkanlığının kuruluşta tümüyle yerleştirilmesi sağlanmaya çalışılır.

7. SONUÇ

Pek çok karmaşık ve zorlu süreçlerden geçerek müşteriyle buluşan mal ve hizmetlerin kabul görmesi, müşteri memnuniyeti firmalar için büyük önem arz etmektedir. Şüphesiz ki, daha çok üretip daha çok satan ayakta kalacaktır. Bir kalite iyileştirme metodu olan Altı Sigma, süreçlerin iyileştirilmesine ve nihayetinde üretim çıktılarının yani ürünlerin iyileştirilmesine imkan sağlamaktadır.

Daha kaliteli mal ve hizmet üretmek için bütün üretim süreçlerinin değerlendirilmesi, ölçülmesi ve bu ölçüm sonuçlarına göre zayıf kalan noktaların saptanması ve iyileştirilmesine imkan veren Altı Sigma aynı zamanda yapısı gereği firmanın en tepedeki yöneticisinden tüm çalışanlarına kadar tüm çalışanların katılımını gerektirdiğinden iş veriminin de artmasına sebep olmaktadır.

Altı Sigma'yı uygulayan firmaların başarısı, Altı Sigma'nın yukarıda bahsedilen yararlarını net bir şekilde kanıtlamaktadır. Bu sebeple, artan rekabet karşısında ayakta kalmayı hedefleyen her firma Altı Sigma'yı bir yönetim aracı haline getirmelidir.

KAYNAKLAR

- Baş T. 2003. Altı Sigma, Kalite Ofisi Yayınları, No:5.
- Gürsakal, N ve Oğuzlar A. 2003. Altı Sigma, Vipaş, Bursa,
- Kasa, H. 2003. Altı Sigma Gerçeği, İstanbul,
- Magnusson, K., Kroslid, D., Bergman, B. 2003. Six Sigma: The Pragmatic Approach. Studentlitterature,.
- Kwak, Y.H., Anbari, F.T. 2004. Benefits, Obstacles and Future of Six Sigma Approach, Technovation, Elsevier,
- Lennartsson M., Vanhatalo E., 2004. DMAIC projesi içeren muhtemel bir Altı Sigma uygulamasının değerlendirilmesi, Lulea Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Göttenborg,
- Nesipoğlu, D. 2003. Altı Sigma Yaklaşımı,
- Pande, S., Neuman, R.P., Cavangh R.R. 2000. The Six Sigma Way – How GE, Motorola and ther top companies are honing their performance,” McGraw-Hill, New York.
- URL 1 2009. <http://www.kütüphanem.net>
- URL 2 2009. <http://www.tekplatform.com/ekonomi-ve-para-piyasaları/554941-six-sigma-nedir.html>
- URL 3 2009. <http://www.genbilim.com/content/view/7182/>
- URL 4 2009. <http://www.spac.com>
- URL 5 2009. <http://www.tekadres.com>
- URL 6 2009. <http://www.e-sosder.com>
- URL 7 2009. <http://www.msxslabs.org/forum/ekonomi/69176-six-sigma-nedir.html>
- URL 8 2009. <http://www.kisi.deu.edu.tr/mert.topoyan/dosyalar/6sigma.ppt>
- URL 9 2009. <http://www.altisigma.com/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=67>
- URL 10 2009. http://www.6sigma.web.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=130
- URL 11 2009. http://www.kaliteofisi.com/makale2/activenews_view.asp?articleID=46
- URL 12 2009. http://eilguz.blogcu.com/is-sureclerinin-iyilestirilmesinde-alti-sigma-felsefesi_1555967.html



ORMAN YANGINLARININ YERLEŞİM ALANLARINA ETKİSİ VE KORUMA YÖNTEMLERİ

Mertol ERTUĞRUL*

Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Günümüzde orman-yerleşim yeri arayüzü alanları yangınlar ve insanoğlu için geri adım atılmayacak bir şekilde karşı karşıya geldikleri son cephe haline gelmiştir. İnsanların kentlerden daha çok uzaklaşma, doğal alanlara yakın yerlere yerleşme ve buralarda yaşama isteği, site ve tatil köylerinin bu yörelerde büyük bir hızla artması ve kentlerin gerek göç, gerekse nüfus artışları ile sınırlarının doğal alanlara dek dayanmaları sonucu bu yerlerde çıkabilecek yangınların iki tarafa da sıçrama ve kolaylıkla büyük afetler haline dönüşme durumu ortaya çıkmıştır. Bu durum klasik orman yangınlarında tecrübe edinmiş, bu tip yangınlarla mücadele etmek amacıyla organize olmuş söndürme teşkilatlarının daha farklı bir durumla karşı karşıya kalması sonucunu doğurmuştur. Böylece, yangını etkileyen faktörler tamamen değişmese de yangının davranışı ve bu yangına müdahale şekli, farklı bir yapı kazanmaktadır.

Tipik bir orman yangınının orman-yerleşim yeri arayüzü yangını haline dönüşmesi sonucunda, topografya, yanıcı madde, müdahale şekli, can kaybı riskinin devreye girmesi ile diğer doğal afetlerdeki gibi afet risk planları veya afet yönetim planları, ve diğer bir çok yeni faktör de hesaba katılmalıdır. Bu tip yerlerde yangın öncesi, orman içinde yangına dirençli yapraklı türlerin ve servi gibi ibrelili türlerin kullanımına gidilmesi ile çeşitli yanıcı madde düzenlenmesi uygulamalarının gerçekleştirilmesi doğru olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Orman yangını, Orman-yerleşim yeri arayüzü, Savunma hattı, Yanıcı madde yönetimi

EFFECT OF FOREST FIRES TO SETTLEMENT AREAS AND PROTECTION METHODS

ABSTRACT

Nowadays, wildland-urban interface areas have become the last front line that cannot be withdrawn for fires and people. Because of the fact that people move away from cities, move to natural places and because of the wish of living in these natural places, the increasing of house building and holiday village in these natural places, due to the migration to cities the increasing of population in cities, the domiciliary areas of the cities have gone beyond the natural areas. As a conclusion of these facts the danger of fire spreading to cities or natural lands and risk of causing big disaster has come out. As a result of this situation, forest fire organizations, which have experienced on classic forest fires and have been constituted to fight such kinds of fires, meet different condition. In this manner, there has occurred a new problem, but more important thing is that this problem, threats human life besides coming out a new problem, everything about fire has become more complex and complicated.

If a typical forest fire turns to wildland-urban interface fire, topography, fuel, the way of interference with the possibility of loss of life, as happens to other natural disaster, evacuation plans and most of new factors should be considered carefully.

Keywords: Forest fire, Wildland-urban interface, Defensible space, Fuel management

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde bitki topluluklarının var olduğu ilk günden günümüze değin doğada yangınlar gerçekleşmiştir. Bitki örtüsü-yangın ilişkisi bu gezegende, insanoğlundan çok daha eski bir geçmişe sahiptir. Bu nedenle

* Yazışma yapılacak yazar: mertolertugrul_@hotmail.com

Makale metni 09.11.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 10.02.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

milyonlarca yıldır süregelen bu ilişki neticesinde yangınların yoğunlaştığı yerlerdeki bitki toplulukları, yangınlara karşı adaptasyon geliştirmişlerdir.

Orman yangınları, küresel ısınmanın da etkisi ile özellikle son yüzyıl içinde ormanlarımızı tehdit eden en büyük tehlike haline gelmiştir. Kimi zaman doğal nedenlerle kimi zaman insan eliyle çıkan bu tabiat olayının, sadece ortamdaki uzaklaştırılması yerine, yangının tabiatındaki döngünün doğal bir parçası olduğunu anlamak ve kabul etmek gereklidir. Uzun süreli planlamalarda orman içinde yanıcı maddenin birikmesi nedeniyle şiddetli orman yangınları meydana gelebilmektedir. Bu nedenle yangın sadece zarar veren bir faktör olarak ortamdaki çıkarıldığında hem ekosistemin sağlığını tehlikeye düşürmekte hem de aslında daha büyük yangınların çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Yangınların üstlendikleri bu rol sadece Türkiye ormanları için geçerli olmayıp dünya üzerindeki pek çok ekosistemde mevcuttur (Küçük, 2009).

Doğadaki yangınlar, bileşeni olduğu ekosistemlerin yaşam döngüsü ve bu döngünün sürdürülebilirliğini güvence altına alan önemli ekolojik faktörlerden biridir. Bu yüzden, bu ekosistemlerde sadece çıkan yangınların söndürülmesi ve denetim altında tutulması yerine, yangının da kullanılması çok daha doğru bir uygulama olacaktır. Neyişçi (1988) “Yangınların büyümeden söndürülmeleri sistemin yangın riskini azaltmaz. Uygun koşullar oluştuğunda sistem her an için yanmaya hazırdır. Sistemin yangından korunabilmesi için sistem içindeki yanıcı yükünün, her hangi bir yöntem ile zararsız boyutlara indirilmesi zorunludur” diyerek aslında yangınların ekosistemler içindeki rolünün önemini vurgulamıştır.

Aslında yangınların sadece zarar veren doğal olaylar olmadığı pek çok çalışmada tespit edilmiş bir gerçektir. Doğada yangınlar mevcut olmasaydı tüm orman alanları monokültürler şekline gelir, fazla canlı ve ölü bitki örtüsü yığılması nedeniyle her türlü hastalık, böcek zararı artar ve yayılır, aşırı yanıcı birikimi ve verimsizlik meydana gelirdi. Yangınların tüm bu faydalı yönleri nedeniyle günümüzde, yangın, yenilenebilir doğal kaynakların yönetilmesindeki temel enstrümanlardan biri haline gelmiştir (Wright and Bailey, 1982).

Küçük, “Ormanda periyodik olarak çıkan yangınların, farklı yaş ve tiplerde vejetasyon mozaığının oluşmasına katkı sağladığından” söz etmiştir. Yine bu çalışmada; Yangının, sadece vejetasyonun yenilenmesi ve dönüşümünü sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda vejetasyonun yeniden düzenlenmesinde ve dönüşümün sürekli olmasında zincir rolü üstlendiğinden bahsedilmektedir (Küçük, 2006).

Yangının doğadaki döngü içinde önemini vurgulandığı bu çalışmaların yanında, orman-yerleşim yeri arayüzlerinde alınması gereken önlemlerin incelendiği bilimsel yayınlar da mevcuttur. Bunlar arasında Neyişçi vd. (1994) tarafından hazırlanan Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Park’ında çıkan yangınla ilgili makale örnek verilebilir. Adı geçen bu çalışmada, özellikle orman-tarım alanı, orman yerleşim yeri, orman-konut ya da tesis arakesitleri ile yangın emniyet yol ve şeritlerinin, yörenin yangın tehlike derecesine göre, 1-5 sıralı servi perdeleri ve diğer yangına dirençli bitki türleriyle takviye edilmesinin, yangınların büyümeden engellenmeleri amacıyla yönelik çok önemli bir uygulama olacağı tespit edilmiştir (Neyişçi vd., 1996). Ayrıca bu servi perdeleri, zakkum, Kıbrıs akasyası, katırtırnağı ve incir gibi diğer zor yanan bitki türleri ile takviye edilebilirler (Neyişçi, 1994).

Yine yangınların önlenmesi ve küçük tutulması amacıyla pek çok ülkede tercih edilen yöntem, mevcut yanıcı maddeyi azaltmaya yönelik, kontrollü yakma uygulamasıdır. Bu yöntemin yangınlarla mücadelede başarılı olan ülkelerde oldukça eski bir geçmişi vardır. Örneğin kontrollü yakma, Güneybatı Avustralya’da 1937 yılından bu yana uygulanmaktadır (URL 1, 2008). Sarıbaşak ve arkadaşları denetimli yakmanın amaçlarını; yangın tehlikesini azaltma, alanları fidan dikimi ve tohum ekimi için hazırlama, üretim artıklarının yok edilmesi, yaban hayatı yaşama ortamının geliştirilmesi, su ve besin maddesi için yarışan bitki örtüsünün yönetimi, zararlı böcek ve hastalıkların denetimi, hayvanlar için taze ot ve sürgün gelişiminin sağlanması, görüş alanının derinleştirilmesi, ulaşımın kolaylaştırılması, yangınlara bağımlı türlerin varlıklarının devamının sağlanması olarak sıralamışlardır (Sarıbaşak vd., 2009).

Türkiye’de nüfus artışı, büyük kent ve tatil yörelerine göç, bu tip yerlerde yoğun bir yapılaşma ve şehirleşme sonucunda orman alanı-yerleşim yeri sınırları iç içe konuma gelmiştir. Türkiye’de daha önceleri, özellikle orman alanları ile komşu olan tarım alanlarındaki anız yakma ya da diğer türdeki faaliyetler sonucu, pek çok yangın çıkmış ve bu yangınlar uygun hava ve topografik şartlar altında büyük yangınlara dönüşmüştür. Son yıllarda

ABD, Avustralya, Kanada ve Akdeniz ülkelerinde çıkan ve büyük afetler haline dönüşen orman yangınları şehirleri ve evleri de tehdit eder hale gelmekte, günlerce süren bu yangınlar nedeniyle yerleşim yerlerinin boşaltılması yoluna gidilmektedir. Bu gün benzer bir durum Türkiye'nin kapısını çalmaktadır. Özellikle 2008 ve 2009 yangın sezonlarında Türkiye'de çıkan yangınlarda alevlerin, köylere ve yazlık sitelere kadar geldiğini gördük. Bu durum tehlikenin yakın olduğunu ve önümüzdeki yıllarda gerekli önlemler alınmazsa bu güne dek karşılaşılmayan daha kötü sonuçların ortaya çıkmasının olası olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, orman-yerleşim yeri arayüzlerindeki yangınların tanımlanması, dünya üzerinde bu tip yangınlara karşı edinilmiş tecrübeler ile birlikte orman-yerleşim yeri arayüzü yangınlarına karşı alınacak önlemlerin ortaya konmasıdır. Bunu yaparken, doğada yangının önemi ve ekolojik süreç içinde üstlendiği görevinin vurgulanması da çalışmada hedeflenmiştir.

2. ORMAN-YERLEŞİM YERİ ARAYÜZLERİ VE YANGIN

Dünya nüfusunun yarıdan fazlası (tahminen 3,2 milyar) 2008 yılı itibariyle kentlerde yaşar hale gelmiştir. Bu sadece nüfus artışı ile değil, her yıl 50 milyondan fazla insanın kırsal bölgelerden gelerek şehirlere ve banliyölere göç etmesiyle gerçekleşmiştir. Endüstrilemiş ülkelerde nüfusun dörtte üçü kent merkezlerinde hayatını sürdürmekte ve Avrupa'da kentleşme istikrarlı bir hale gelmiştir. Afrika ve Asya'da ise toplam nüfusun halen %75'i kentsel alanlarda yaşamakta ve önümüzdeki yıllarda bu oranın daha da artması beklenmektedir. Halbuki 1977 yılında dünyanın sadece üçte biri kentsel yerleşim bölgelerinde yaşamaktaydı (Anon., 2007). Tüm dünya genelinde bakıldığında, bilim insanları, 2025 yılından önce dünya nüfusunun üçte ikisinin kentlerde hayatını sürdüreceğini tahmin etmektedir. Türkiye'de ise kentlerde yaşayan nüfus 1927'de 3.3 milyon iken, 1950'de 5.2 milyona, 1990'da 30,5 milyona, 2000'de 44 milyona, 2005'de ise 49,7 milyona ulaşmıştır. Bu dönemler itibariyle kentsel nüfusun toplam nüfusa oranı sırasıyla; 0,24, 0,25, 0,54, 0,65 ve 0,70 olup kentleşme sürecinin ve kentsel nüfusun hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Bu oranların 2010 yılında %74'e, 2020 yılında da %80'lere ulaşacağı tahmin edilmektedir (Deliktaş, 2008). Kentlerin sınırlarının göç ve nüfus artışlarıyla genişlemeleri sonucunda kentlere yakın doğal alanlar da büyük baskı altına girmişlerdir. Gerek ormansızlaşma, gerekse yangınlar, yerleşim yerlerine sınırı olan orman alanları için günümüzde en büyük sorun haline gelmiştir.

Aslında son yıllarda Türkiye'de yangınlar ile ilgili beklenen ve gözden kaçırılan olay yerleşim yerlerine yakın tehlike ve can kaybı ihtimalidir. Özellikle ABD' de uzun yıllardır yerleşim yerleri için mevcut olan bu tehlike için orman teşkilatının mevcut planları ve bu tip yangınlara ilgili deneyimleri, konu ile ilişkili diğer kuruluşların da ev sahiplerini bilgilendirici çalışma ve broşürleri mevcuttur. ABD' de, orman teşkilatı, yerleşim yerleri ile ilgili önlemleri almakla beraber bireysel olarak ev sahipleri de evlerinin güvenliklerinden kendileri sorumlu tutulmaktadır.

Aynı Akdeniz lejyonunda olduğu gibi ABD' nin Kaliforniya eyaleti de, sık sık yangınların ziyaret ettiği yerlerden biridir. ABD'de istatistiklere göre yangınların en çok çıktığı Kaliforniya, orman-yerleşim yeri geçiş zonlarında diğer tüm eyaletlerdekinden daha fazla ev bulunmaktadır. Bu yörede pekçok bitki tohumu çimlenmek için yangına ihtiyaç duymaktadır (Parfitt, 2007). Bu sebeple yöredeki bitki örtüsü, yangınlara adapte olmuş durumda gelmiştir. Aynı bitkiler gibi insanoğlu da, bu bölgede yaşamak için, yangınlarla birlikte ve en az zarar göreceği şekilde yaşamayı öğrenmek zorundadır. Günümüzde kabul gören, en uygun savaş yöntemi, yangına adapte olmuş, yangınların kullanıldığı bir savaş doğaya uygun bir savaş yöntemidir. Aynı depremin periyodik zamanlarda gerçekleşmesi gibi yangın da aynı yerlere yanıcı maddenin yığılma durumuna göre belli zamanlarda uğrar. Türkiye'de de son 50 yıldır Balıkesir-Dursunbey, Marmaris, Manavgat-Taşagül vb yerlerin defalarca yandığı istatistiklere bakıldığında görülecektir. O halde yanıcı maddenin düzenlenmesi yangınlara mücadelede kilit rol taşımaktadır. Ancak bilim adamları tarafından insanoğlunun doğal alanlardaki önlenemeyen yayılışı nedeniyle, ilerleyen yıllarda evlerimizin etrafında alevleri daha sık göreceğimiz öngörüsü yapılmaktadır (Parfitt, 2007).

Tüm bu sebeplerle şehirleşme, bu şehirleşmenin etkileri ile orman-yerleşim yeri arayüzü alanlarındaki tehlikenin azaltılması konuları, son yıllardaki şartlar göz önüne alınarak yeniden ele alınmalıdır. En kısa zamanda bu tip alanlarda nasıl yerleşmemiz ve yaşamamız gerektiğini yeniden planlamak zorundayız. Yangına hassas bu alanlarda ağırlıklı olarak yangın önleyici yöndeki planlama ve yapılaşma gerekli olup, bu plan, hem sağlıklı

kentleşmeyi engellemeyen hem de ekolojik metotları içeren sürdürülebilir bir nitelikte olmalıdır. Doğal habitatların şehirleşme baskısı ve diğer faktörlerle zarar görmeleri ekolojik bozulmanın temel problemlerindendir. Orman-yerleşim yeri geçiş zonlarında sürdürülebilir bir şekilde yaşayabilmemiz için 2 temel amaç başarılmalı zorundadır. İlki orman-yerleşim yeri arayüzü alanlarının fazla genişlemesine izin vermeden şehir planlamayı bu yerlere uygun hale getirmek ve bu yörelerde daha küçük yerleşim alanları oluşturmak, ikinci amaç ise, gelecekte bu bölgelerde gerçekleşecek kentsel gelişmeler için çok daha sıkı kurallar getirmektir. Bu tip uygulamalar için çeşitli politik mücadele ve çabalar da gerekmektedir. Bunlara ilave olarak yeniden yapılan planlarda parklar, golf alanları gibi komşu alanlar için de düzenlemelere gidilmelidir. Bina yapımlarında da yasal yaptırım ve düzenlemeler, halkın da bu konuda eğitilmesi ve yüksek düzeyde bir sosyal bilinçlendirme gerekmektedir.

2007 yılında ABD’ de, Tahoe Gölü Bölgesi’nde 1243 ha’lık bir ormanı yakan Angora yangını üzerine yapılan bir araştırma sonucunda, bu tip yangınlarda orman-yerleşim yeri arayüzlerinde yapılacak en önemli uygulamanın yanıcı madde düzenlenmesi olduğu sonucuna varılmıştır. Yanıcı madde düzenlenmesinin yapılmadığı alanlarda yangının çok daha şiddetli olduğu tespit edilmiş olup, elde edilen sonuçlar göstermiştir ki, yanıcı düzenlemesi hem yangının davranışını, hem de yangının vejetasyona olan etkilerini değiştirmektedir. Ancak eğimin çok dik olduğu durumlarda erozyona sebep vermemek için yanıcı düzenlemesine gidilmeyebileceği sonucu tespit edilmiştir. Angora yangını göstermiştir ki; layıkıyla yapılan bir yanıcı madde düzenlemesi, yangının şiddetinin azaltılması ve ormanın direnç kazanması yönünden çok büyük önem taşımaktadır (Safford, 2009).

Amacımız yangına meyilli alanlarda insanların güvenli bir şekilde yerleşip yaşamalarını sağlamak ise yangının uzun vadede bu yörelerdeki fonksiyonunu ve sürekliliğini anlamaya ve anlatmaya mecburuz. Yangın bu sistemlerin çoğunda sistemin bir parçası, hayati bir bileşenidir. Bu tip yerlerde yangınlara ve yangına meyilli yörelere adapte olmuş risk temelli bir yangın savaş planı, yangının sistemin bir parçası olarak önemi, yangına karşı yangın kullanılması, esnek bir yangın politikası, yeni bir şehir planlaması ve yangına göre geliştirilmiş ciddi bir yeniden yapılanma gereklidir (Moritz and Stephens, 2008).

Türkiye’de 2009 yazı, son yılların en şiddetli yangın sezonu olmasa bile özellikle orman-yerleşim yeri geçiş zonlarının yangınlar yönünden ne kadar riskli yerler olduğuna dikkatlerimizi çekmiştir. Orman alanlarında çıkan yangınların, sık sık yerleşim yerlerine dek ulaştıkları ve buralarda zararlara yol açtığı görülmüştür.

Bunlara birkaç örnek verilecek olursa; 23 Ağustos tarihinde Yalova’nın Sayfiye beldesi olan Armutlu ilçesinde 200 hektarlık bir alanda çıkan yangın şiddetli rüzgarında etkisi ile 40 kadar yazlık evi yakmış, Gemlik - Armutlu karayolunda ulaşımın aksamasına yol açmıştır (URL 2, 2009).

2009 yangın sezonu içinde, Edremit Kaz Dağları Milli Parkı sınırları içinde çıkan ve Ortaoba-Mehmetalan köyleri civarı ile Pınarbaşı köylerini tehdit eden yangın ile İzmir–Seferihisar’da çıkan yangın, orman-yerleşim yerleri geçiş zonlarında gerçekleşmiştir (URL 3, 2009).

Türkiye dışında ise özellikle Ağustos 2003’de Portekiz, 2007 yılında Yunanistan ve 2009 yılında Avustralya’ da çıkan yangınlarda yerleşim yerleri de zarar görmüş, can ve mal kayıpları meydana gelmiştir.

2007 yılında ABD’nin Kaliforniya eyaletinde çıkan ve 5 kişinin öldüğü, 120 bin hektardan fazla alanı etkileyen yangın, orman-yerleşim yeri arayüzlerinde çıkan ve afet haline dönüşen yangınların tipik örneklerindendir. Bu yangında 1800’den fazla ev yanmıştır. Eğer 6 binden fazla yangın söndürme personelinin çabası olmasaydı yangın yerleşim yerlerinin içlerine ilerleyerek 60 ila 70 bin kadar evin daha zarar görmesine yol açacağı tahmin edilmekteydi. Tüm bu çabalar esnasında 500 bin kişinin tahliye edilmesi bu durumun sıradan bir orman yangınından farklı olarak bir doğal afet mücadelesi olduğunu ortaya koymaktadır (URL 3, 2009).

2008 yılında yine ABD Kaliforniya’da çıkan, pek çok yerleşim yerinin boşaltıldığı yangınlarda toplam 630.214 hektar alan yanmıştır (URL 6, 2009).

3. ORMAN-YERLEŞİM YERİ ARAYÜZLERİNDE ORMAN TEŞKİLATININ ALABİLECEĞİ ÖNLEMLER

Orman-yerleşim yeri arayüzlerinde orman teşkilatlarının alacağı önlemler 3 safhada toplanmaktadır. Bunlar yangın öncesi, yangın esnası ve sonrası. Safhalardan birinde verilen ya da verilecek kararlar diğer safhaları da etkileyecektir.

Yangın öncesinde alınacak tedbirler başlığı altında; Haberleşme, yanıcı madde düzenlemesi, ormana girişlerin yasaklanması, planlama ve karar verme, yangın esnasında alınacak tedbirler başlığı altında; söndürme strateji ve taktikleri, kurtarma ve yerleşim yerinin boşaltılması, yangın söndürme işçilerinin çalışma ve dinlenmelerinin planlanması, kurumlar arası iletişimin organize edilmesi, yangın sonrası alınacak tedbirler olarak da; zarar tespiti ve yeniden yapılandırma gösterilebilir.

Tüm bu uygulamalara karşın orman-yerleşim yeri geçiş zonlarında çıkan yangınlarda daha ziyade evlerin ve yerleşim yerlerinin korunması ile yanıcı maddenin azaltılması çabaları öncelik kazanmıştır (McCool et al., 2006).

Yapılan araştırmalar sonucunda orman-yerleşim yeri geçiş zonlarında, söndürme birimleri ve ev sahipleri için şu durumlar birer tehdit unsuru olarak görülmektedir (Perry, 1990);

- Yanıcı vejetasyonla iç içe olan yapılar
- Eğimli yerlerde vejetasyon içinde bulunan yapılar
- Ahşap çatılar
- Ev yapımında kullanılan diğer ahşap elemanlar
- Yangın birimlerinin kimi zaman yapılara müdahalede yetersiz kalmaları
- Personel ve ekiplerin yangına geç ulaşması
- Yetersiz su tedariki
- Saatte hızı 48 km'nin üzerindeki rüzgarlarda yangın davranışları
- Ev sahiplerinin, yangın riskinin yeteri kadar farkında olmayışları
- Evler arasındaki açıklığın 6 m' den az olması
- Yerleşim yerlerinin etrafında yanıcı madde düzenlenmesinin yapılmamış olması
- Yerleşim yerinin tahliyesi kararının doğru zamanda verilip, doğru bir biçimde gerçekleştirilememesi.

Bu kararların doğru zamanda verilmesi ve tahliyenin doğru bir biçimde uygulanması yangında can kaybı yönünden hayati önem taşımaktadır.

Türkiye gibi özellikle son yıllarda yangınlar yönünden kritik yaz sezonları geçiren Yunanistan'da, Atina yakınlardaki yerleşim alanları ile iç içe geçmiş ormanlık ve makilik alanlardaki yanıcı durumu ve alınacak önlemler ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Liodakis and Kakardakis (2008)'in yaptığı çalışmada, Akdeniz rejyonunda orman-yerleşim yeri arayüzü alanlarında mevcut olan yanıcı materyali oluşturan çeşitli bitki türlerinin yanabilirliği tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada yapılan analizler sonucu, bitkide Karbon ve Hidrojenin yüksek olduğu, Potasyum'un düşük olduğu durumlarda yanabilirlik artmaktaydı. Alev yayılma testleri sonucunda alevlerin yayılma hızlarının yüksek olduğu yerlerde alev yüksekliğinin de yüksek ve yangının daha şiddetli olduğu, yangın sonrası yapılan kül analizinde ise daha az derecede kül çıkan yerlerde çıkan yangınların daha şiddetli gerçekleştiği ortaya konulmuştur.

Yine bu çalışmada, yapılan analiz sonucunda yanabilirlik durumlarına göre ağaç türleri üç ayrı sınıfa ayrılmışlardır (Liodakis and Kakardakis, 2008):

- En yanıcı türler: *Pinus halepensis*, *Erica manipuliflora*, Orman ölü örtüsü
- Ortalama yanıcı türler: *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera*, *Arbutus unedo*
- Az yanıcı grup: *Pistacia lentiscus*, *Cistus incanus*

Tespit edilen bu bitkiler Akdeniz rejyonunda çok sık rastlanan türler olup, özellikle Atina çevresindeki orman-yerleşim yeri geçiş zonlarında da fazlasıyla mevcut olan türlerdir (Liodakis and Kakardakis, 2008).

FAO' nun yaptığı bir araştırmaya göre dünya üzerinde giderek şiddetlenen orman yangınlarının oluşma nedeni olarak yanıcı birikiminin artması gösterilmektedir. ABD'nin batı eyaletlerinin neredeyse büyük çoğunluğunda giderek artan bir nüfusun orman-yerleşim yeri geçiş zonlarında yaşamaları sonucu katastrof haline dönüşme ihtimali olan orman yangınları çıkması ihtimali gün geçtikçe artmaktadır (Shepherd et al., 2009).

2000'li yıllara dek, orman yangınları, zararlı etkilerini azaltmak amacıyla agresif bir şekilde söndürülmüştür. Bu tarz müdahalelerin sonucu olarak yanıcı birikiminin büyük derecede artması ile ABD'de devlete ait ve özel ormanlarda büyük yangınların şiddeti ve yaktıkları alanlarda, hastalık ve böcek zararlarında önemli artışlar olmuştur (Nowak et al., 2003).

Geliştirilen yangın söndürme teknolojisi ile sürekli bir şekilde söndürmenin maliyetini düşürmek amaçlanmakta iken, son 35 yıl içinde yangınları söndürmenin yıllık maliyeti 35 kat artarak günümüze ulaşılmıştır (Shepherd et al., 2009).

Orman-yerleşim yeri arayüzü alanlarında yerleşim oranı arttıkça yangın ihtimali de artacaktır.

Uzun zamandır orman-yerleşim yeri arayüzlerinde yangınlarla mücadele eden ülkelerde bu türdeki yangınların şiddetini hafifletebilmek amacıyla şu 4 alternatif strateji geliştirilmiştir (Sturtevant et al., 2009):

- **YANGIN EMNİYET YOL VE ŞERİTLERİ (YEY-YEŞ):** Yangına hassasiyet gösteren yerlerde sürekli bir şekilde olan YEY ve YEŞ'lerin yapılması. Bu tip yerlerde inşa edilen süreklilik gösteren yangın emniyet yol ve şeritleri orman yollarına göre çok daha büyük avantajlar sağlayacaklardır. Aslında YEY ve YEŞ'ler orman yolu şebekesinin bir sınıf üstüdürler.
- **YERLEŞİM YERLERİ VE BİTKİ ÖRTÜSÜ TİPLERİNE GÖRE YENİDEN BİR BÖLGELENDİRME YAPILMASI:** Yeniden bir zonlama ve risk azaltmak amacıyla yapılacak uygulamaların tekrardan belirlenip uygulanması gereklidir. Özellikle orman-yerleşim yeri arayüzü alanlarında sıfırdan bir düzenlemeye gidilmesi mecburi hale gelmiştir. Orman-yerleşim yeri geçiş zonu alanları km² başına ortalama 6,17 adet evin düştüğü alanlar olup 1 km'lik bir tampon açıklıkla yerleşim yeri ile orman alanının birbirinden ayrılması çok doğru bir uygulama olacaktır.
- **ANIZ YAKMANIN YASAKLANMASI:** Wisconsin eyaletinde yapılan bir çalışma sonucunda tüm orman ve tarımsal faaliyet artıklarının yakılmasının yasaklanması durumunda, bu yörede çıkan yangınların %25 oranında azalacağı ortaya çıkmıştır.
- **TRANSPORT AĞI:** Orman alanlarındaki yol ağı düzeyi azaldıkça çıkan yangınların büyük yangınlara dönüşme ihtimali de yükselmektedir

Yukarıdaki stratejilerin yanında bireysel olarak alınması gereken daha pek çok önlem bulunmaktadır. Bahsi diğer geçen önlemler de, bu ülkelerdeki çeşitli resmi kurum ve kuruluşlarca mecbur kılınmakta ve denetlenmektedir.

ABD'nin Florida eyaletinde, orman teşkilatı ve konuyla ilişkili diğer kurumlar 2003 yılında yangınlarla ilgili durumu ortaya koyan yeni bir tehlike kitabı yayınlamışlardır. Bu kitap çeşitli vejetasyonlarda yangın durumlarını ortaya koymaktadır. Vejetasyonla beraber pek çok farklı kriterde incelenerek yangınların yerleşim bölgelerindeki şiddeti ve evlerimiz için oluşturabileceği tehditler açıklanmıştır. Benzer bir yayın da Virginia eyaleti tarafından özellikle orman-yerleşim yeri geçiş zonlarında yaşayanlara dağıtılmıştır. Bu iki kitapçıkta, bilgilendirme amaçlı olarak yangın ekiplerinin yerleri, bunların orman ve yerleşim yerlerine uzaklıkları, su ve güç kaynakları, transport yolları, vejetasyon tipleri ve dağılımları, yangına karşı uygun bina dizayn ve yapı malzemeleri, risk belirleme prosedürleri, yangın tehlikesini azaltma önerileri, güney eyaletlerinde farklı vejetasyonlarda yangının davranışları vb. gibi çok çeşitli bilgiler yer almaktadır (Long et al., 2004).

4. ORMAN KENARINDAKİ EVLERİ ORMAN YANGINLARINA KARŞI KORUMAK İÇİN BİREYSEL OLARAK ALACAĞIMIZ ÖNLEMLER

Evlerimizi orman yangınlarından korumak için kişisel olarak alabileceğimiz ilk ve en önemli önlem çatının ağaç olmaması, bunun yerine yangına dayanıklı malzemeden yapılmış olmasıdır. İkinci önlem de evin etrafında bir savunma hattı oluşturmaktır. Şiddetli bir orman yangını esnasında sıcaklık o kadar yükselir ki alevler eve ulaşmadığı halde radiant yolla yayılan ısı vasıtasıyla yapının ahşap kısımları tutuşabilir (Parfitt, 2007). Yine büyük bir yangın sırasında kıvılcımlar çok uzun mesafeleri rüzgar yardımıyla yol alarak çatıya konabilir. İşte bu sebeplerle yangının atlayarak aşamayacağı bir savunma hattı, evimizin etrafında güvenli bir zon oluşturmamız büyük önem taşımaktadır. Bu alanda, mümkünse sadece bitki örtüsünü temizlemekle kalmayıp taş bir duvar gibi fiziki engellerle de desteklemek gerekir. Yine bu savunma hattının içindeki vejetasyonun tipinin dağılımı ve yoğunluğu da evin tutuşmasını önleyecek şekilde düzenlenmelidir. Kaliforniya’da, uzun yıllar boyunca evin etrafında yapılması gereken bu savunma hattının en az 9 m yarıçapında olması gerektiği düşünülmekteydi. Ancak geçen süre zarfında çok daha büyük yangın felaketleri meydana gelip, evlerin etrafındaki bu güvenli zonun alevler tarafından kolayca geçildiği görüldü. Bunun üzerine Ocak 2005’de bu savunma hattının en az 30,5 m yarıçapına yükseltilmesine karar verildi (Parfitt, 2007).

Yangın sırasında gerekli olabilmesi durumuna karşı kendi sulama sistemimizin olması ve su hortumları ile jeneratörümüzün çalışır vaziyette olmaları çok büyük önem taşımaktadır. Oluşturduğumuz savunma hattının içindeki bitki örtüsünde sık sık bakım yapmalı, bu faaliyetler sonucu ortaya çıkan döküntü ve kesim artıklarını zamanında hazırlayıp alandan çıkarmalıyız. Bahçede bulunan ağaçlar arasında en az 3–3,5 metrelik bir açıklık olması, ölü ya da ölmekte olan ağaçların alandan çıkarılması, bahçedeki çimlerin düzenli olarak biçilmesi bu bakım çalışmalarından bazılarıdır. Alanın temizlenmesi uygulamalarının içinde budama faaliyetleri de önemli bir yer tutmaktadır. Bahçedeki ağaç ve çalılar düzenli olarak budanmalıdır. Bir ölçü verilecek olursa, dallar yerden en az 1,80–1,85 metre, çalılar da ağaçların altında 45–46 cm’den daha uzun olmamalıdır (URL 4, 2009).

Tüm bunlara ek olarak ev sahibi evin etrafındaki bitki örtüsü kadar topolojiyi de dikkate almalıdır. Çevredeki topografik yapı, eğim durumu, rüzgara açık olma, toprak tipi, vb gibi çeşitli faktörler de evimizi korumak adına önem taşımaktadır.

Orman-yerleşim yeri geçiş zonu alanlarında yaşarken, çalışırken ve rekreasyonel faaliyetlerde bulunurken yangınları tanımak, yangın davranışını bilmek, yangının aynı zamanda ekosistemin değişmez ve değerli bir parçası olduğunu bilmek ve bu alanlarda yaşayan insanların evlerini orman yangınlarına karşı nasıl koruyacağını öğrenmek hayati derecede değerli bilgilerdir.

Her yıl ortalama 85–100 bin adet yangının gerçekleştiği ABD genelinde, 1990’dan bugüne her yıl 900’den fazla ev tahrip olmaktadır (URL8, 2009). Bir orman yangınında yangın teşkilatının iki önemli önceliği vardır. Bunlardan birincisi; yangın riski altında bulunan evden insanları zarar görmeden çıkarmak, ikincisi de yangının yayılmasını engellemek. Amerikan orman teşkilatı, bu derece büyük zararlar sebebiyle orman-yerleşim yeri arayüzü alanlarında çıkan yangınlara büyük önem vermektedir. Bu niyetle risk altındaki bölgelerde yaşayanları sürekli bir biçimde bilinçlendirme ve bilgilendirmeye gayret etmektedir. Bu bilinçlendirme çalışmaları altında özellikle halkın anlayabileceği en basit dilde en hayati 10 madde aşağıda verilmiştir. Bu maddeler insanların ve evlerin yangınlara karşı güvenliğini ortaya koyan sorular ve cevaplarını içermektedir.

1. Çatınızı yangına dayanıklı materyalden yaptırın. Bir yangında evdeki en hassas bölge çatıdır. Bu nedenle çatınızı yaparken yanmayan madde ile yapılmış kiremit, metal ya da seramik maddeler kullanın. Bacanıza kıvılcım yakalayıcı yerleştirin ki bacadan kaçan kıvılcımları tutarak çatınızın ve çevredeki vejetasyonun tutuşmasını önlesin (Anon., 1999).
2. Çatınızı temiz bulundurun. Çam ibreleri, yapraklar ve artıkları çatıdan, çatıdaki oluklardan uzak tutun. Ağaç üzerinde bulunan ölü dalları budayın.
3. Evinizin etrafında bir savunma hattı oluşturun. Bu alanın genişliği en az 9–10 m civarında olup, bu sayede yakına kadar gelen yangınların eve sıçraması engellenebilir.
4. Evinizin etrafında bulunan yanıcı vejetasyon ve çalıları ortadan kaldırın. Yüksek derecede yanıcı türdeki ağaçlar ve çalıları kesip yerlerine yanmaya daha dayanıklı türler getirin.

5. Ağaç aralarındaki açıklıkları arttırın. Çok fazla miktarda bulunan küçük çaplı ince ağaç ve çalıları kaldırın ya da budayın. Yerlere dek uzanan dalları budayın ki bu tip yanıcılar merdiven vazifesi görüp ağaçların tepelerine yangınları ulaştıramasınlar.
6. Otları kısa tutun. Otları 10 cm'den daha kısa biçin ki yangının hızlı bir şekilde yayılmasına neden olmasınlar.
7. Bahçenizde propan ya da diğer türdeki yakıt tankları bulunmaktaysa, bu tankları evden, depo ya da ahır gibi yapılardan ve yapacak veya yakacak amaçla tutulan odun materyalden uzak bir yerde bulundurun (Anon., 1999). Tüm yanabilir materyal ev, depo, ahır, vs. den en az 6-7 m uzakta bulundurulmalıdır. Stoklanan bu materyal ve budanmış artıklar, yakınlarındaki tüm çalı ve otlardan en az 3-4 m uzakta olmalıdır.
8. Bir yangın esnasında sizi kolay bulabilsinler diye adresinizi eve giden yol üzerinde kolay görünür bir yere yazın. Adresi vejetasyon tarafından örtülmesi mümkün olmayan bir şekilde yazın ki yangını söndürmek için gelenler kolayca evinizi bulabilsinler.
9. Tarımsal ya da diğer bitkisel artıkları yakmak yerine alternatif yollar deneyin. Yakmak yerine, atık alanı oluşturarak dönüşüm ya da kompost yapma yollarını deneyin.
10. Yangında sorumluluk almak için hazır olun. Elinizin altında bulunacak şekilde 72 saat yetecek bir kurtarma çantası hazırlayın. Evden kaçış için alternatif yolları önceden belirleyip, ailenizle beraber planlayın. Evi terketmeden önce yanınıza alacağınız ya da kapatacağınız şeyleri de yazdığımız bir kontrol listesi hazırlayın (URL 5, 2009).

5. SONUÇ

Dünya nüfusunun 6 milyara (Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu'nun 12 Ekim 1999'daki açıklamasına göre) ulaştığı günümüzde, insanoğlu yaşamak için kentlere ve doğal alanlara göç etmektedir (URL 7, 2009). Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de köylerden ve daha küçük yerleşim yerlerinden büyük kentlere, yazlık siteler şeklinde de doğal alanlara doğru bir akın bulunmaktadır. Bu nedenle eskiye oranla çok daha fazla şekilde, yerleşim yerlerinde başlayan yangınların orman alanlarına, orman alanlarında başlayan yangınların da yerleşim yerlerine sıçrayarak can kaybı ve maddi hasara yol açma ihtimali belirmiştir. Dünya üzerinde özellikle son yıllarda Akdeniz'de Portekiz, Yunanistan, daha uzaklarda ise Avustralya ve ABD'de çıkan yangınlar afet düzeyine gelmiştir. Buradan çıkarılacak ders, bu gibi afet durumlarında uygulanacak bir savaş planı, yerleşim yerlerinin güvenli boşaltma planları, kurumlar arası koordinasyon ve arazide önceden alınması gereken tedbirlerin hayati öneme sahip olmasıdır. Türkiye'de de son bir kaç yıl içinde, doğal alanlar içinde kalan köyler ve yazlık sitelerde, şimdilik can kaybına yol açmasa da maddi hasarlara neden olan yangınlar meydana gelmiştir. Bu durum üzerine gerek orman teşkilatımızın, gerekse bireysel olarak bizlerin alması gereken çeşitli önlemler bulunmaktadır. Yaşadığımız bu yeni alanlarda doğaya zarar vermeden doğa ile birlikte yaşayabilmek için öğrenmek, yeniden planlamalar yapmak ve yeni düzenlemeler getirmek mecburiyetindeyiz.

KAYNAKLAR

- Anon. 1999. Defensible Space Helps save Canyon Ferry Home. Wildfire news & notes, vol.13/ No.3. Sept./Oct.1999.
- Anon. 2007. 2007 Dünyanın Durumu, Kentsel Geleceğimiz, Sürdürülebilir Topluma Doğru İlerleme Konusunda Bir Worldwatch Enstitüsü Raporu. Worldwatch Enstitüsü. TEMA Vakfı Yayınları. ISBN 978-975-7169-60-4. ISSN: 1300-882X.
- Deliktaş, E., 2008. Türkiye'de Kentlerin Büyümesi ve ZIPH Kanunu. 2. Ulusal İktisat Kongresi, 20-22 Şubat, DEÜ, BF, İktisat Bölümü, İzmir, Türkiye.
- Küçük, Ö., 2006. Orman yangınlarının süksesyon üzerine etkileri, Orman Mühendisliği Dergisi. Sayı: 10, 11, 12. syf: 12-14.
- Küçük, Ö. 2009. Yangın ekolojisi, 1. Orman yangınları ile mücadele sempozyumu, tebliğler, 50-56, 2009.
- Long, A., Randall, C., Ehlers, L., 2004. Wildfire Risk Assessment Guide for Homeowners in the Southern United States. University of Florida.
- Liodakis, S., Kakardakis, T., 2008. Measuring The Relative Particle Foliar Combustibility Of Wui Forest Species Located Near Athens. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, Vol. 93 (2008) 2, 627-635.

- Mccool, S.F.; Burchfield, J.A.; Williams, D.R.; Matthew S.; Carroll, 2006. An Event-Based Approach for Examining the Effects of Wildland Fire Decisions on Communities Environmental Management Vol. 37, No. 4, pp. 437–450. 2006 Springer Science+Business Media, Inc.
- Moritz M.A., Stephens S.L., 2008. Fire and sustainability: considerations for California's altered future climate. *Climatic Change* 87 (Suppl 1):S265–S271, DOI 10.1007/s10584-007-9361-1.
- Neyişçi, T., 1988. "Orman Yangınlarına Ekolojik Yaklaşım", *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı:2; TMMOB Orman Mühendisleri Odası, Ankara.
- Neyişçi, 1994, *Orman Yangınları*, *Bilim ve Teknik Dergisi*, Ekim 1994 sayısı, 50-55.
- Neyişçi, T., Ayaşlıgil, Y., Ayaşlıgil, T., Sönmezışık, S., 1996. Yangına Dirençli Orman Kurma İlkeleri. TUBİTAK, TOGTAĞ-1342. TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayın No: 21.
- Nowak, D., Crane, D., Stevens, J., Walton, J., Allen, D., Kaya, L.G., Ordiway, L. 2003. Potential Damage from Asian Longhorned Beetle. USDA Forest Service, Northern Research Station, Syracuse, New York, 15 pages.
- Parfitt, R. 2007. Fire Season 2007 – Protecting Your Home from Wildfire Plus Dates, Times & Locations for Brush Chipping (<http://www.mnn.net/>)
- Perry, D.G., 1990. *Wildland Firefighting. Fire Behaviour, Tactics & Command*. ISBN 0-941943-02-X.
- Safford, H.D., Schmidt, D.A., Carlson, C.H., 2009. Effects of fuel treatments on fire severity in an area of wildland-urban interface, Angora Fire, Lake Tahoe Basin, California. *Forest Ecology And Management*. Volume: 258, Issue: 5, Pages: 773–787.
- Sarıbaşak, H., Neyişçi, T., Şirin, G., 2009. Antalya Ormanlarında Yangın Tehlikesinin Azaltılması Amaçlı Denetimli Yakma Uygulamaları, *Orman ve Av Dergisi*, Mayıs-Haziran 2009, Sayı: 3, syf: 9-13.
- Shepherd, C., Grimsrud, K., Berrens, R.P. 2009. Determinants of National Fire Plan Fuels Treatment Expenditures: A Revealed Preference Analysis for Northern New Mexico. *Environmental Management*, 44: 776 – 788. Springer New York, Pages: 776–788.
- Sturtevant, B.R., Miranda, B.R., Yang, J., He, H.s., Gustafson, E.J., Scheller, R.M., 2009. Studying fire mitigation strategies in multi-ownership landscapes: balancing the management of fire-dependent ecosystems and fire risk. *Ecosystems*. 12: 445–461.
- URL 1, 2008. Fire Update, <http://www.bushfireCRC.com>. (25.12.2009)
- URL 2, 2009. <http://www.cnnturk.com/2009/turkiye/08/23/armutludaki.yangin.kontrol.altinda/540397.0/index.html> (06.12.2009)
- URL 3, 2009. <http://www.ntvmsnbc.com/id/24995058/>. (06.12.2009)
- URL 4, 2009. http://www.bbc.co.uk/turkish/news/story/2007/10/071022_california.shtml. (06.12.2009)
- URL 5, 2009 <http://www.firewise.org>. (06.12.2009)
- URL 6, 2009 <http://www.fs.fed.us/r8/fireprevention/protecthome.php>. (06.12.2009)
- URL 7, 2009. http://en.wikipedia.org/wiki/Summer_2008_California_wildfires. (06.12.2009)
- URL 8, 2009. http://tr.wikipedia.org/wiki/Dünya_nüfusu. (06.12.2009)
- URL 9, 2009. http://www.nifc.gov/fire_info/fires_acres.htm. (06.12.2009)
- Wright, H.A., Bailey, A.W., 1982. *Fire Ecology*.



TÜRKLER'DE AHŞAP OK YAPIMI

Gökhan GÜNDÜZ*¹, Seray ÖZDEN¹, Mustafa Serdar TEKÇE²

¹ Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Türkiye.

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Uçak Mühendisi.

ÖZET

Ok ve yay insanlık tarihinin en eski silahlarından biridir ve tarih öncesi devirlerden itibaren dünyanın her yerinde örneklerine rastlanmaktadır. Türkler ok yapımında çeşitli ağaç türlerini kullanmışlardır. Bunlar arasında en çok kullanılanları, Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Kazdağı Göknaarı (*Abies equi-trojani* Aschers. et Sint.) ve Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ağaç türleridir. Ok gövdelerinde, mukavemet kaybı getirmeyecek şekilde hafif yapı eldesinden ötürü düşük yoğunluğa sahip ağaç türleri tercih edilmektedir. Elastikiyet modülünün yüksek olması, oldukça narin yapıdaki okun şekil değiştirme direncini artıracığından tercih edilmektedir. Okların boyları 60 cm ile 80 cm arasında, ağırlığı genellikle 9 gr ile 50 gr arasında değişmektedir. Oklar, malzemelerine göre çeşitlendirilebilirler fakat okun her kısmında farklı malzeme kullanıldığı göz önüne alındığında, okları malzemelerine göre ayırmak dar kapsamlı kalmaktadır. Oklar yapıldıkları malzeme bakımından, kamış ve ağaç diye ikiye ayrıldığı gibi, kullanıldıkları amaca göre de tirkeş oku, talimhane oku, puta oku, menzil oku, idman oku ve meşk oku gibi türlere ayrılmaktadır. Osmanlılar, okun kısımlarını insan vücuduna benzeterek adlandırmışlardır. Ok kirişe takılan gez kertiğinden ucuna kadar 24 eşit parçaya bölünmüş; arkadan öne doğru ilk 4 kısmına *baş*, başın bitimine *boğaz*, 11. kısma *göbek*, boğazla göbek arasına *göğüs*, göbekten 17. kısma kadar olan yere *baldır*, baldırdan uca kadar olan kısma *ayak* denmiştir. Türkler ok atma konusunda büyük rekorlara imza atmışlardır. 845,5 m'ye ok fırlatmışlardır. Bu rekorlar benzer yay ve oklarla halen kırılmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Ok, Yay, Ahşap, Türkler'de Ok Yapımı.

TURKISH WOODEN ARROW CONSTRUCTION

ABSTRACT

Bow and arrow are the most ancient weaponry of the mankind in history and there are evidences that they have existed all over the globe since prehistoric times. Turkic people have used many species of trees for arrow construction. Most widely used tree species are Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.), Ida Mountain Fir (*Abies equi-trojani* Aschers. et Sint.) and Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.). If it would not result in strength loss, species with low density wood is preferred to obtain lightweight structures in arrow shafts. High elasticity module supports increase of bending strength for arrow shaft which is already slender and fragile. Arrow lengths tend to vary between 60 cm and 80 cm while arrow masses range between 9 gr and 50 gr arrows could be classified by material but it would not be accurate because each part of arrow consisted by different material. As arrows shafts may be sorted as wooden and bamboo, arrow classes can be sorted as war, field, target, flight, and practice and contest arrows. Ottomans named arrow sections anthropologically. Arrow shaft is divided into 24 equal sections. First 4 sections from nock towards point named as head, the section where head ends is called neck, the 11. section is called belly, sections between neck and belly are called chest, sections between belly and 17. section are called calf, sections between calf and point are called foot. Turkish archers have great records in flight shooting. There is a record that measures 845.5 m and still is not beaten with similar equipment.

Keywords: Arrow, Bow, Wood, Turkish Arrow Construction.

1. GİRİŞ

Ok ve yayın ilk kez nerede ve ne zaman kullanıldığını belirlemek zordur. Çünkü ok ve yayın hammaddesi ağaçtır. Tarihi olarak odun en eski çağlardan günümüze kadar her türlü malzemenin yapımında kullanılmış bir hammaddedir. Odun, biyolojik olarak devamlılığı olan bir materyaldir. Ahşap en eski yapı malzemelerinden biri olmakla birlikte, yüzyıllardır her amaca uyabilen tek yapı malzemesi olmuştur. Geleneksel malzemeler zaman içinde yerlerini istenen özelliklerde üretilmiş malzemelere bırakmış fakat bu malzemelerin düşünülmemeyen, yan

* Yazışma yapılacak yazar: gokhangunduz70@yahoo.com

Makale metni14.01.2010 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 18.02.2010 tarihinde basım kararı alınmıştır.

sorunları ortaya çıkmıştır. Ahşap canlı bir organizma olan ağacın meydana getirdiği lifli heterojen ve anizotrop bir dokuya sahip organik esaslı bir yapıya sahiptir. Ahşap diğer yapı malzemelerinden farklı olarak canlı bir dokunun ürünü olması nedeni ile yapılarımızda daha çok gördüğümüz sıcak bir malzemedir. İslam öncesi Türk boylarında okçuluk geleneği köklerini M.Ö. 1000 yıllarında varolmuş İskit, Part, Hun ve diğer Asya kökenli okçuluk geleneklerinden almaktadır. Orta Asya bozkırlarının tüm atlı okçuları tarihleri boyunca benzer savaş donanımı ve taktikleri kullanmışlardır. Ancak, bu konar-göçer toplulukların hayat tarzları, günümüzde onları belli kavim veya ulus başlıkları altında sınıflamamıza izin vermemektedir. Bu insanlar aynı topraklarda ve aynı değerlere göre yaşamışlar ve birbirlerinin dinlerini, dillerini, geleneklerini ve genetik kodlarını da etkilemişlerdir. Ortak kültürü, sosyal hayat, dini inanışlar, tabular ve sanat kadar avlanma teknikleri de oluşturmaktadır. Yüzyıllar boyunca çok sayıda uygarlık tarih sahnesine çıkmış ve sahneden inmiştir ama tümü arkalarında tek bir ortak iz bırakmışlardır: Asya okçuluğu ekolü. Asya atlı okçuluk geleneği İskitlerden Partlar'a, Hunlar'a, Avarlar'a, Macarlar'a, Moğollar'a, Selçuklular'a ve Osmanlılar'a kadar uzanmış ve bu süreç boyunca okçuluk ekipmanı devamlı gelişmiştir (Özveri, 2008).

Okun tarihçesini yazan Abdurrahman Taberi'ye göre oku ilk olarak Âdem (a.s.) kullanmıştır. Daha sonra oku Eski Mısır, Babil ve Çin'de görebilmekteyiz. Daha detaylı bilgilere ise Oğuz Destanından itibaren bütün yazılı Türk kaynaklarında rastlanmaktadır. Eski Türk cemiyet yapısı da, oka dayandırılmaktadır. J. Nemeth, 'Oğuz' adının 'oklar' manasına geldiğini ileri sürmektedir. Nitekim en büyük Türk boyu olan Oğuzların, daha, destanı devirlerden itibaren 'Boz ok' ve 'Üç ok' olmak üzere iki büyük kola ayrıldığını görülmektedir. "Boy-kabile" manasına gelen bu ok, yalnız silah değil, aynı zamanda bir sembol olarak bir değer ifade etmektedir. Ayrıca ok, Türklerin eski lügatında "Miras hissesi" manasına gelmektedir. Türk; hayatını, babasından tevarüs ettiği okuyla kazandığı için ona "miras hissesi" demiştir. Selçuklular'da da ok ve yay, hem adaleti, hem de hâkimiyeti (hükümdarlığı) temsil eden bir semboldür. Tuğrul Bey'den itibaren Selçuklu hükümdarları iç ve dış yazışmalarda bu işareti kullanmışlardır. Okçuluğun İslam tarihindeki yeri apayrı bir güzelliğindedir. Okçuların piri kabul edilen ve Allah (c.c.) ve Resulü (sav.) yolunda ilk ok atma faziletinin sahibi şanlı sahabi, Sa'd bin Ebi Vakkas (r.a.) Hazretleri'dir (URL 1, 2009).

M.S IX. yüzyılda yaşayan İmam Taberi'ye atfedilen bir rivayete göre, ekinlerini yiyen kuşlarla başa çıkması için Âdem'e, Allah tarafından Cebrail eliyle ok ve yay gönderilmiştir. Cebrail yayı gösterip 'Bu Allah'ın kuvvetidir', oku işaret edip 'Bu da Allah'ın şiddetidir' diye anlattığı aletleri nasıl kullanacağını Âdem'e öğretmiştir. Ok ve yay cennetten çıkmaz. Denilebilir ki, hedeften gelmişlerdir ve yine hedefe varmak için kullanılmaktadırlar. Ok ve yay ile ilgili söylenmiş yaklaşık 40 kadar hadis içinde bunu doğrulayanlar bulunmaktadır. 'Bir ok sayesinde üç kişi cennete girer; oku yapan, sunan ve atan.' Bir diğeri, 'Ok atılan yer ile okun düştüğü yer arasındaki uzaklık kadar size cennetten bahçeler vaat edilmiştir.' der. Tanrının kudretini ve şiddetini ok ile yayda hissetmek, cennette vaat edilen bahçelere ulaşmak için bunlarla bütünleşmek fikri, doğu öğretilerinde de yer etmektedir. Ayrıca, Orkun alfabesinde ok ve yay simgelerle belirtilmiştir. Şekil 1.2.de ok işareti belirtilmiştir (URL 2, 2009).

ORKUN	LATİN
▲	İK - KI
Y	İÇ - Çİ
↓	OK - UK
Ǝ	ÖK - ÜK
M	LD - LT
W	NÇ
©	ND - NT
ı	NG
Ǝ	NY

Şekil 1.2. Orkun alfabesi.

Türk geleneksel okçuluğu üç zaman diliminde incelenebilir (Özveri, 2008):

1. İslam öncesi Türk ve Türki kabilelerde okçuluk,
2. Erken İslam döneminde Türk okçuluğu,
3. İslami dönemde Türk okçuluğu.

1.1. İslam Öncesi Türk ve Türki Kabilelerde Okçuluk

İslam öncesi Türk okçuluğu pek iyi belgelenmemiş olmasına rağmen, eski SSCB bilim adamları tarafından yapılmış arkeolojik kazılar birçok karanlık noktaya ışık tutmuştur. Diğer bilgi kaynakları eski resimler, kabartma ve heykellerdir.

Gumilöv'e (1999) göre Ermitaj Müzesi'ndeki heykeller koleksiyonu, Türk atlı okçusunu tipik bir tasviridir. Atların kuyruklarının düğümlenmiş olması, Osmanlılara kadar ulaşmış bir gelenektir. Bu figürlerin giyim ve kuşamları ile eyerlerinin tarzları, at üstünde yay ve ok kullanımına işaret etmektedir (Gumilöv, 1999).

Türk okçuluğunun erken İslam dönemi hakkında, yarı Müslümanlaşmış Türklerin okçuluk becerilerini oldukça iyi anlatan 9. Yüzyıl Arapça metinleri mevcuttur. Atlı okçuların, özellikle hareketli hedefleri at üzerinden vurma kabiliyetleri ayrıntıları ile aktarılmıştır (El Cahiz, 1967).

Bu döneme ilişkin en önemli kaynak ise "Dede Korkut Kitabı"dır. Bazen "Türk İlyadası" olarak da anılan bu kitap, destansı hikâyeler içermekte, 12. yüzyılda yazılmış olduğu tahmin edilmekle beraber kökleri yüzyıllar öncesine dayanmaktadır. Metnin dil karakteri haricinde, hikâyelerde tasvir edilen sosyal yaşam ve inançlar, yerleşmiş bir İslami yaşam tarzından çok bir geçiş dönemine işaret etmektedir (Özveri, 2008).

1.2. Erken İslam Döneminde Türk Okçuluğu

İslam'ın Türklerce kabulü İslam-Arap orduları ile kuzey komşuları Türklerin "Maveraünnehir" isimli bölgede 300 yıl boyunca ticari, sosyal ve kültürel ilişkiler içine girmeleri ile gerçekleşmiştir. Bu karşılıklı etkileşim, Türklerin dinleriyle birlikte alfabelerini değiştirmeleri ile sonuçlanmıştır (Shaw, 1994).

Selçuklular, Anadolu'nun kapılarını Türklere açmışlardır. Bunu sağlayan, Selçuklu atlı okçularının becerileri olmuştur. Dönemin tarihçileri onları çok etkili, sürekli yer değiştiren ve uzun menzilli silahları olan birlikler olarak tarif etmişlerdir. Selçuklular, düşmanla temas halinde olmaktan, yakın dövüşe girmekten kaçınmışlardır. Onlar, atlı okçuluk becerisine dayanan, şimşek hızıyla yapılan "vur-kaç" stratejilerini tercih etmişlerdir. Görece kısa, uç bükümlü ve dışa bükümlü yaylarının at üstünde daha rahat kullanılabilmesinin kazandırdığı avantaj ile bu savaşçılar büyük esneklik ve hareket kabiliyeti kazanmışlardır. Her savaşçının tirkeşinde, sadağında ve hatta çizmelerinde 100 kadar ok taşıdığı bildirilmiştir. Bunun sonuçları I. Haçlı seferinde açıkça görülmüştür: Şövalyeler Selçukluların kesintisiz 3 saat süren ok yağmuruna maruz kalmışlardır (Owen, 2002).

1.3. İslami Dönemde Türk Okçuluğu

Türk okçuluğunun en iyi belgelenmiş dönemi ise Osmanlı Okçuluğudur. Bu imparatorluk, Osman Bey tarafından 1299'da kurulmuş, sonradan Doğu Roma imparatorluğunu yıkmış ve üç kıtada hüküm sürmüştür.

Osmanlılarda okçuluk çeşitli disiplinlerle ve kurumsal bir altyapı ile yapılmıştır. Bu kurumsallaşma, 15. Yüzyılın başından itibaren kurulan Okmeydanları ve okçuluğun spor olarak öğretilip uygulandığı "Atıcılar tekkesi" ile karakterize edilmiştir. Tekkeler, tarihteki ilk sportif okçuluk kurumlarıdır ve ortaya çıkışları, Batılı kaynakların spor okçuluğunun başlangıcı olduğunu ileri sürdükleri VIII. Henry döneminden ve bu dönemde kralın emriyle kurulan "The Guild of Saint George" adlı okçuluk kulübünden 100 yıl öncedir.

İlk Okmeydanı, imparatorluğun ikinci başkenti olan Edirne'de kurulmuştur. Onu birçok başka Okmeydanı takip etmiştir. En ünlüleri İstanbul'un fethinden hemen sonra bizzat Sultan II. Mehmet tarafından kurulan İstanbul Okmeydanı'dır. Sultan araziye değerinin iki katı paraya sahiplerinden satın almıştır. Araziyi okçulara tahsis eden sultan, "Tekye-i Rumât" ı (atıcılar tekkesi) kurmalarını sağlamıştır. Bu okçuluk tesisinin masrafları vakıflar tarafından karşılanmıştır. Tekke kutsal bir mekân olarak kabul edilmiş ve kanunla korunmuştur.

Tekkelerde, ateşli silahlar savaş meydanında ağırlık kazanmadan çok önce sistemli sportif okçuluk eğitimi verildiğini belirtmekte yarar vardır. Yani Osmanlı'da spor okçuluğu, ok ve yayın savaş alanlarından silinmesi ile ortaya çıkmamıştır. Savaşla daha az ilgili bir disiplin olan menzil okçuluğu her zaman yaygın olmuştur, bununla beraber, 17. yüzyılda ateşli silahların gelişimi ile daha yaygın hale gelmiştir.

Okçuluk disiplinleri arasında en önde gelenleri hedef ve menzil okçuluğudur. Hedef okçuluğunu 3 alt bölüme ayırmak mümkündür: puta, darp ve atlı okçuluk. 165 ile 250 metre mesafeden "puta" denilen özel deri hedeflere

ok atmaya puta atışı denmektedir. Puta, içi pamuk tohumu ve talaş doldurulmuş armut şeklindeki yassı, deri yastıklardır. Yüzeyinde hedef vazifesi gören renkli işaretler ve eteklerinde okun putaya çarpmasıyla ses çıkaran küçük ziller olmaktadır. İstanbul'daki Askeri Müze'de sergilenen bir putanın ölçüleri 107 cm X 77 cm'dir. Bu büyüklük, aşağı yukarı diz çökmüş bir insanın ki kadardır. Bazen aynı amaçla "puta sepeti" olarak adlandırılan büyük sepetler kullanılırdı. Daha kısa mesafeler için nispeten küçük olan "el putaları" kullanılırdı.

Hedef okçuluğunun bir başka çeşidine "darb" denmektedir ve sert nesnelere delmeye yönelik bir disiplindir. Bu, düşmanın zırhını delme becerisi kazanmayı amaçlayan, savaşla ilgili bir pratiktir. Bileşik (kompozit) yayın zırh delici özelliği her zaman tartışma konusu olmuştur (Priscus, 1870).

En mükemmel Asya bileşik yayının (Türk yayı) gücüne en iyi Habsburg'lar tanıklık etmiştir. Feld Mareşal *Montecucoli*'nin anılarında; *Kont Marsigli*'nin de 1682'deki Osmanlı ordusu hakkındaki detaylı raporunda, Habsburg Ordusu Osmanlı Okçularına karşı dikkatli olmaları gerektiği konusunda uyarılmıştır. Çünkü, Türk okları Avusturya Curiassiers'lerinin plaka zırhlarını kolayca delebilmekteydiler (Montecucoli, 1702; Marsigli, 1732).

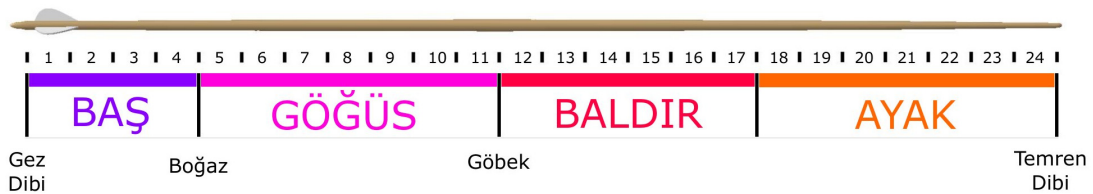
2. OSMANLI OKLARI

2.1. Osmanlı Oklarının Tarihi

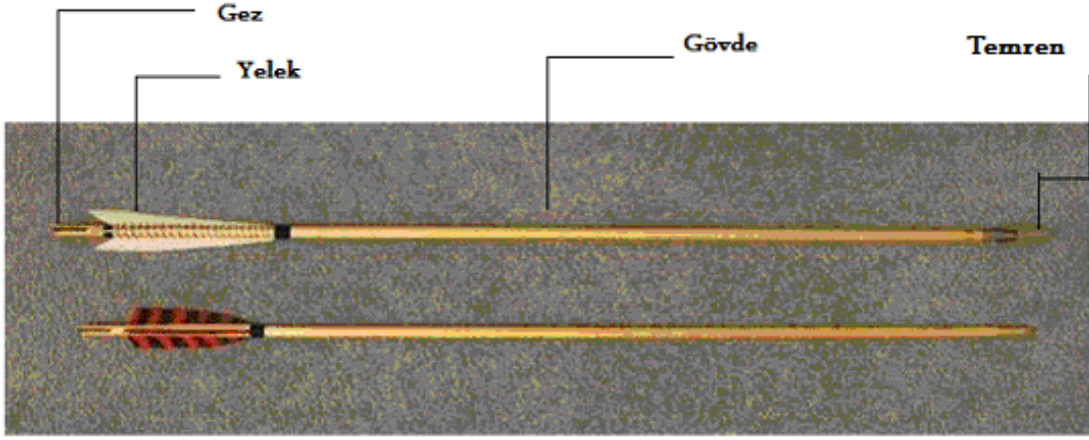
Ok'a "Tir" ya da "Sehem" de denilmektedir. En iyi ok çam ağacından yapılmaktaydı. 1m uzunluğunda, 3 parmak kalınlığında ve budaksız olan dallar bir takım işlemlerden geçirildikten sonra 3 yıl dinlenmeye bırakılırdı. En iyi ok yapımı için 20 yıl, "Tımarlı" denilen daha dayanıklı oklar için 50 yıl beklenilmekteydi. Okların maden ya da kemikten sivri ucun geçirildiği yere "Temren", "Demren", ya da "Soya" denmektedir. Oku hedefe dik üren tüye "Yele" adı verilmektedir. Bu yeşeller kuğu, kerkenez, kartal, tavşancıl gibi kuşların kanat tüylerinden yapılmaktaydı. Ok uçları da farklı olabilmekteydi; Dödüklü oklar, havada ısıklık çalarak giderdi. Uçları testere gibi olan saplandıkları yerleri paramparça etmeden çıkmazlardı. Geniş uçlu temrenler av ve savaşta, uçları meşinli oklar eğitimde kullanılmaktaydı. Ayrıca, uçları zehirli oklar da bulunmaktaydı. Okların kondukları torbalara "kandil, kubur, tirkeş, sadak, ok kesesi, okluk" denirdi. Bunlar en güzel şekilde işlenirdi. Türklerin 15. yüzyıldan önce kayın ağacından yapılmış oklar kullandıklarını Dede Korkut Kitabı'ndan öğrenmekteyiz (İnan, 1943). 15. yüzyıldan itibaren ok gövdeleri kamıştan yapılmaya başlanmıştır. Bu dönemde, ağaç oklardan da vazgeçilmemiş, ancak kayının yerini daha hafif olan çam ağacı almıştır. Kamış hem darbelere dayanıklı hem de hafif olması sebebiyle en makbul ok gövdesi materyali kabul edilmiştir. Ancak, ok yapımı için uygun yapısal özelliklere sahip kamış türleri Hindistan'dan ithal edildiğinden, ok ihtiyacının artması ile kamış oklar pahalıya mal olmuştur. Bu fiyat artışı sebebiyle, kamış ok kullanımı 16. yy.dan itibaren terk edilmiştir.

2.2. Osmanlı Oklarının Yapısı

Ok kamış ve ağaçtan yapılmış, 60-80 cm uzunluğunda ve 9-50 gr ağırlığında değişen bir çubuktur. Osmanlılar okun kısımlarını insan vücuduna benzeterek adlandırmışlardır. Ok kirişe takılan gez kertiğinden ucuna kadar 24 eşit parçaya bölünmüş; arkadan öne doğru ilk 4 kısmına *baş*, başın bitimine *boğaz*, 11. kısma *göbek*, boğazla göbek arasına *göğüs*, göbekten 17. kısma kadar olan yere *baldır*, baldırdan uca kadar olan kısma *ayak* denmiştir. Okun ayağına takılı olan ok ucu demirden yapılmış ise *temren*; kemik, boynuz, fildişi veya balık dişinden yapılmış ise *soya* adını almaktadır. Ok gövdesinin arkasında, yani baş ve boğaz kısmındaki dümen tüyleri yelek bazen de sakal, peylek veya yün diye isimlendirilirdi (Yücel, 1998). Şekil 2.1.'de okun kısımları, Şekil 2.2.'de okun yapısı gösterilmiştir.



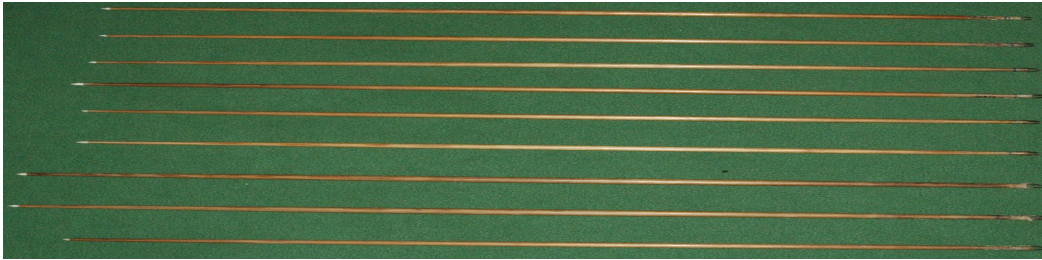
Şekil 2.1. Okun kısımları.



Şekil 2.2. Okun yapısı.

2.2.1. Çubuklar

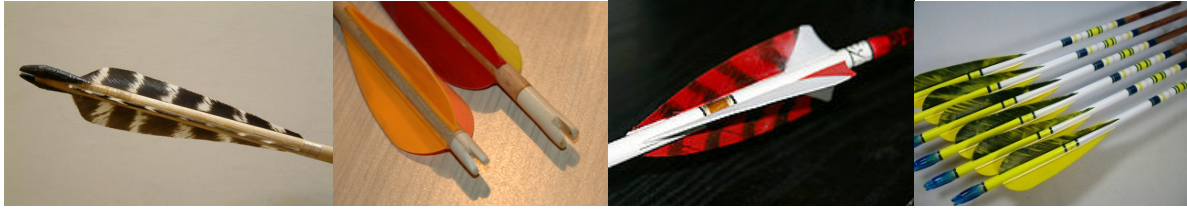
Türk'ler oku çam ağacından yapmaktadırlar ve çamın her cinsiyle ok yapılmamaktadır. Osmanlı'lar uzun yılların tecrübelerinden sonra Kaz Dağları'nın birkaç bölgesindeki çamların ok yapımına en uygun ağaçlar verdiğini görmüşlerdir. Bayramiç'teki Çavuşlu köyü ve çevresindeki 20'ye yakın köy, ok çamı kesmek suretiyle geçimlerini sağlamışlardır. Çamların özellikle saz telli, kaya telli, boğaz ve peltak denen cinsleri ok için en uygun olanlardır. Her yıl sonbaharda çamların suyu hafif çekildiğinde bilek kalınlığındaki sürgünler, yerden 25-30 cm. yukarıdan 125-150 cm. uzunluğunda, budaksız olmak şartıyla kesilmektedir. Kalınlıklarına göre 2 veya 4 kısma ayrılmaktadır. Keskin bıçaklarla düzeltilerek rutubetsiz bir odada 3 ay bırakılmaktaydı. Daha sonra 20-25°'lik odalara konulurdu. Sararınca kadar bu hararete bekletilirdi. Ok çubukları bu hararete çok bekletilirse esneme kabiliyetini kaybederdi. Çubuklar bu süre içinde yağın vermiş ve tamamıyla kurumuş olurdu. Bundan sonra 15-16°'lik bir sıcaklık içinde 3 yıl ile 5 yıl bekletilirdi. Ancak, bu süre sonunda çubuklar ustaların ellerine geçer ve kullanılacakları işe göre kısım kısım ayrılırlardı. Ağaçların bu zamanına tav zamanı denirdi. Harp okları başka, talim okları başka, yarış okları başka olurdu. Oklar vazifelerine göre adlandırılırlar. Muharebe okları, hedef okları, uzun mesafe okları vb. Ayrıca, bunların da çeşitli tipleri ve adları vardır. Okların en hafifi 2 dirhem 1 çekirdek olanıdır. Oklar boyları ne olursa olsun 24 derece diye bir nispet üzerinden kabul edilmektedir. Baş taraftan 4 derecesi boğaz, ondan sonra gelen 7 derecesi göbek, ondan sonraki 6 derecesi şalvar, son kalan 7 derecelik parçaya da ayak denir. Şekil 2.3' de ok çubuğu gösterilmiştir (URL 3, 2009).



Şekil 2.3. Ok çubuğu.

2.2.2. Yelek

Okların üzerine kuğu, kerkenez, karabatak ve tavşancıl kuşlarının tüyleri yelek olarak yapıştırılmaktadır. Yelek okun dengesini ve havayı yarmadaki kolaylığını sağlamaktadır. Tımarlanmış ceylan derisi de yelek olarak kullanılabilir. Ebruş denilen ok cinsine balıkçıl kuşunun tüyleri helezoni olarak sarılmaktadır. Tüylü oklar diğerlerine göre daha pahalı ve makbuldür. Şekil 2.4.'de yelek tipleri gösterilmiştir (URL 3, 2009).



Şekil 2.4. Yelek tipleri.

2.2.3. Başak (Temren)

Okun ucuna konulan sivri demire başak veya temren (temürgen) adı verilmektedir. Acemler buna peykân demektedirler. Şekil 2.5.'de temren çeşitleri gösterilmiştir (URL 3, 2009).



Şekil 2.5. Temren çeşitleri.

2.2.4. Osmanlı Oklarında Gez

Osmanlı oklarında üç ayrı tip gez kullanılırdı (Kani, 1847):

Adi gez: Ok gövdesinin arkasının yontularak kirişin (çilenin) gireceği bir çentik haline getirilmesiyle yapılırdı. Bu tip gez daha çok, fazlaca ve daha az özenle yapılan tirkeş (savaş) oklarında bulunurdu.

Başpare: Kemik, fildişi veya boynuzdan yapılan tek parçalı gezler bu adı alırdı. İyisi yaban keçisi boynuzundan yapılırdı. Gez kabaca şekillendirilir, ok gövdesinin arkasına matkapla açılan deliğine tutkal ile sürülerek yapıştırılırdı. Sonra özel bir bıçak ve eğe yardımıyla gezin kertiğinin açılması ve düzeltilmesi işlemleri yapılırdı.

Bakkam gez: Yapımında kullanılan bakkam ağacı (*Caesalpinia sappan*) sebebiyle, bu adı almıştır. Bir parça bakkam ağacı gez haline getirilir ve uzunlamasına iki parçaya bölünürdü. Ok gövdesinin arkası iki taraftan meyilli olarak kesilir, aynı açıda meyil iki parça gezin oka yapışacak yüzeylerine de verilir. Gez ok gövdesinin arkasındaki meyilli yüzeylere balık tutkalları kullanılarak yapıştırılır, sonra tutkalla batırılmış sinir lifleri en arka kısmına kadar sarılırdı. Kuruduktan sonra taşkınlıklar ve pürüzler giderilir, düzeltilir ve gez kertiği açılırdı. En son olarak, fırça ile tutkal sürülürdü.



Şekil 2.6. Gez çeşitleri.

2.3. Ok Yapımı

Çam, Gürgen ve Kayın ağaçlarından yapılan okların en iyisi genç çam ağaçlarından yapılmaktaydı. Bu çamların en iyileri de Bayramiç'in Çavuş Köyü'nde yetişirdi. Devletin, çam ormanlarında yalnız körpe çam dalı kesmeye memur ettiği "Çamcı" denilen hususi müfrezeleri vardı. Bunlar 3'er parmak kalınlığında ve 1m uzunluğundaki çamları keserek rutubetsiz bir yerde en az 3 sene bekletirlerdi. En iyi ok yapmak için bu çamların 20 sene, bunların daha mukavemetlisi olan "Tımarlı" okları elde etmek için ise, 50 sene bekletmek gerekirdi.

Kamış oklar, ya tek parça kamıştan, ya da ince şeritler halinde kesilen kamış parçalarının birbirine yapıştırılmasıyla yapılırdı. Ahşap oklar, çam ağacından yapılırdı. Bu amaçla, her tür çam kullanılmaktaysa da, belli yörelerde yetişen çam ağaçları tercih edilirdi. Menzil okları, puta okları ve diğer oklar, farklı dokulara sahip ağaçlardan yapılırdı. Ok yapmaya müsait çam, ağacın dokusuna göre sınıflandırılır ve değişik isimler alırdı. Ağacın hangi mevsimde kesileceği dahi büyük bir önem taşımaktaydı. 10 yaşındaki ağaçların odunu uygun kalitede kabul edilirdi. Soya uçlu ahşap oklar, kesilen ağacın gövdesi 4 köşe çubuklar halinde biçilir, desteler halinde bağlanıp İstanbul'a yollanırdı. Okçu ustaları ok gövdesinde kaliteli malzeme kullanmaya çok özen gösterirlerdi. Çubuklar 2 ay kurumaya bırakılırdı, sonra fırında ortalama bir sıcaklıkta birkaç saat tutulurdu. Oka tımar vermek denilen bu işlem, ok çubukları kızgın kuma gömülerek de yapılırdı. Bunu takiben çubuklar kuru ve hava cereyanının olduğu bir yerde 10 gün tutulurdu, sonrasında rutubetsiz bir depoda 3-5 yıl kendi halinde kurumaya bırakılırdı. Ham ok çubuklarının işlenmesine ok uçları takılarak devam edilirdi. Takılacak uç temren ise ok gövdesinin ucunda açılan deliğe çivi gibi çakılarak yerleştirilirdi; soya ise gövdenin uç kısmına geçirilirdi. Daha sonra okun arkasındaki gez hazırlanırdı ve ok gövdesine istenen endam verilir. Bu amaçla özel bir ağah ve el aletleri kullanılırdı. İstenen endam elde edilince ok koğuş ve yelek yapılan tüylerin kırpıntısı kullanılarak zımparalanırdı ve düzeltilirdi. Oka en son yelek takımı yapıştırılırdı (URL 4, 2009).

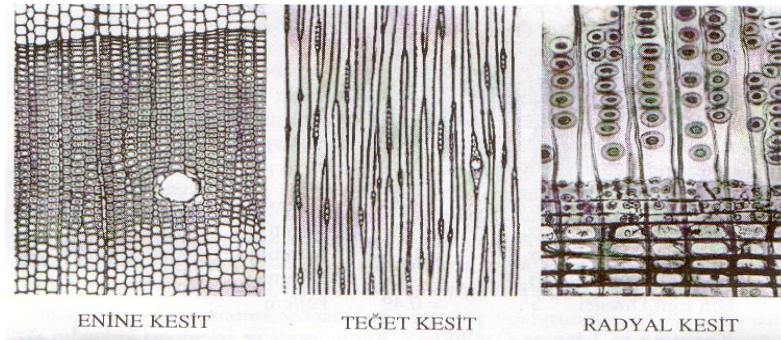
Okların sap kısımlarına, okun yörüngesinde gitmesi için "yele" diye tabir edilen kuğu ve kartal tüylerinden takılırdı. Devletin, bu tüyleri temin eden hususi teşekkülleri vardı. Topkapı Sarayı'nda, Gülhane hastanesinin yanında bulunan havuzlarda yelek tüy elde etmek için kuğu yetiştirilirdi. Okların başlarına takılan madeni sivri uca temren denilmektedir. Geniş uçlu temrenler, ayı, domuz gibi av hayvanlarına atılırdı. Uçları meşinli oklar da tecrübe, staj ve talim için kullanılırdı (İnan, 1943).

2.4. Ok Yapımında Kullanılan Ağaç Türleri ve Özellikleri

Tarihte ok yapımında bir çok ağaç türü kullanılmıştır. Türk oklarında ve akraba kültürlerde kullanılan ahşap gövdeler tarih boyunca çok çeşitli ağaçlardan elde edilmiştir. Dede korkut hikayelerinde kayın oklar ifadesi geçmektedir (Gökyay, 2007). Yakın zamanda yapılan, Orta Asya kökenli oklar ile ilgili ve Kimmer, Savromat, İskit, Pazırık, Sarmat, Hun, Türk, Kırgız, Alan, Hakas, Kıpçak (Kuman), Moğol, Rus, Altın Ordu kültürlerine ait okları kapsayan bir çalışmaya göre Huş, Çam, Gökmar ve Dişbudak ağaçları ok yapımında kullanılmıştır (Kişenko, 2003). Bir görüşmeden, Macar oklarının yapımında 8. ve 11. yüzyıllar arasında İhlamur ağacının kullanıldığı öğrenilmiştir. Bakkam ağacı, okun ayağında ve gezinde takviye amaçlı kullanılabilir. Buna rağmen, ok gövdesi için tercih edilen ağaç türünün, kaynaklarda çam olarak geçse de, Türkiye'ye has endemik bir tür olan olduğuna dair sağlam işaretler mevcuttur. Bunlar arasında en çok kullanılanları, Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Kazdağı Gökmarı (*Abies equi-trojani* Aschers. et Sint) ve Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ağaç türleridir. Ok gövdelerinde, mukavemet kaybı getirmeyecek şekilde hafif yapı eldesinden ötürü düşük yoğunluğa sahip ağaç türleri tercih edilmektedir. Elastikiyet Modülünün yüksek olması, oldukça narin yapıdaki okun şekil değiştirme direncini artıracığından tercih edilmektedir. Okların boyları 60-80 cm arasında, ağırlığı genellikle 9-50 gr arasında değişmektedir. Oklar, malzemelerine göre çeşitlendirilebilirler fakat okun her kısmında farklı malzeme kullanıldığı göz önüne alındığında, okları malzemelerine göre ayırmak dar kapsamlı kalmaktadır.

Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)

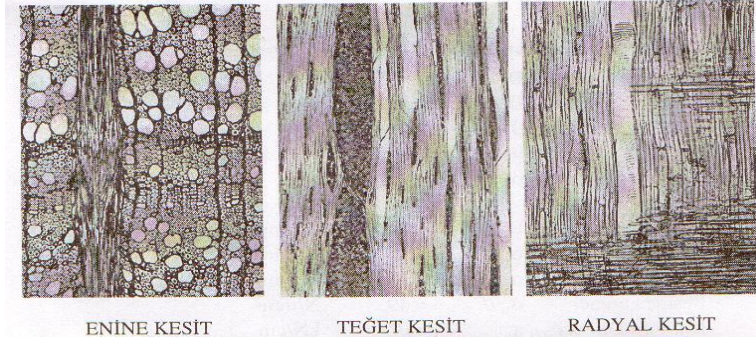
Sarıçamın diri odunu sarımsı beyaz, özodunu kırmızımsı sarı ve kırmızımsı kahverengidir. Yıllık halkaları belirgin, hafif dalgalıdır. İlkbahar-yaz odunu geçişi ani, bazen yavaştır. Öz ışını gözle görülmemektedir. Reçine kanalı çoktur, odunu mattır ve reçinesi kokuludur. Oldukça sert bir ağaçtır ve orta ağırlıktadır. Fiziksel özelliklerinden tam kuru yoğunluğu, 0,496 g/cm³ ve hava kurusu yoğunluğu 0,526 g/cm³ tür. Mekanik özelliklerinden, Elastikiyet Modülü 12000 N/mm² ve Eğilme Direnci 100 N/mm² dir. Şekil 2.7'de sarıçamın mikroskopik yapısı gösterilmiştir (URL 5, 2009).



Şekil 2.7. Sarıçamın mikroskopik yapısı.

Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.)

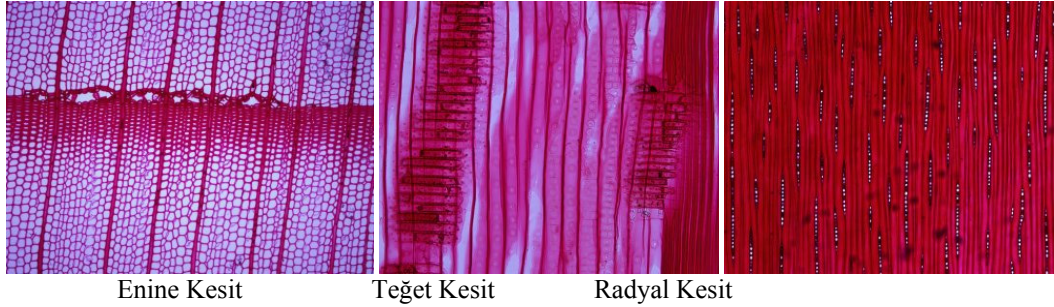
Diri ve özodunu farkı yoktur. Odunu kırmızımsı beyaz, olgun odun özelliklerine sahiptir. 80 yaşından yaşlı ağaçta kırmızı yürek oluşumu adı verilen bir öz odun bulunmaktadır. Yıllık halka sınırları belirgindir. Geniş öz ışınları çıplak gözle görülebilmektedir. Odunu sert ve ağırdır. Fiziksel özelliklerinden, tam kuru yoğunluğu 0,63 g/cm³ ve hava kurusu yoğunluğu 0,66 g/cm³ tür. Mekanik özelliklerinden, Elastikiyet Modülü 12500 N/mm² ve Eğilme Direnci 86 N/mm² dir. Şekil 2.8.'de Doğu Kayınının mikroskopik yapısı gösterilmiştir (URL 5, 2009).



Şekil 2.8. Doğu Kayınının mikroskopik yapısı.

Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)

Öz odun rengi: açık sarımsı kahverengi ile kırmızımsı kahverengidir. Yıllık halka sınırları belirgindir. İlbahar odunundan yaz odununa geçiş yavaştır. Traumatik reçine kanalları bulunmaktadır. Traheidlerin radyal çeperleri üzerindeki kenarlı geçitler çoğunlukla tek sıralı olup nadiren iki sıralı olanlara rastlanmaktadır. Torusları dışlıdır. Boyuna paransimler yıllık halka sınırında tek tek, bazen birkaçı bir arada teğet sıralıdır. Öz ışınları heterojen yapıdadır. Alt ve üst kısımlarında 1-2 sıralı, çeperleri düzgün öz ışını traheidleri bulunmaktadır. Öz ışını paransimlerinin uç çeperleri çok geçitli ve düğümlüdür. Uç kısımlarındaki paransim hücrelerinde kalsiyum oksalat kristalleri bulunmaktadır. Yükseklikleri 1-30 (80) hücre olup, tek hücre genişliğindedir. Fiziksel özelliklerinden, tam kuru yoğunluğu, 0,52 g/cm³ ve hava kurusu yoğunluğu 0,48 g/cm³ tür. Mekanik özelliklerinden, Elastikiyet Modülü 7326 N/mm² ve Eğilme Direnci 77 N/mm² dir. Şekil 2.9.da Toros sedirinin mikroskopik yapısı gösterilmiştir (URL 5, 2009).



Şekil 2.9. Toros sedirinin mikroskopik yapısı.

Günümüzde gelişen bilim ve teknoloji ile beraber ağaç odunlarının birçok fiziksel ve mekanik özellikleri ölçülebilir hale gelmiştir. Ağaç odunlarının fiziksel özelliklerinden yoğunluğu, odun-su ilişkileri, yıllık halka genişliği ölçülebilmektedir. Mekanik özelliklerinden esneme kabiliyeti, çekme direnci, basınç direnci, eğilme direnci, yarıma direnci, makaslama direnci elastikiyet momenti vb. özellikleri ölçülebilir. Farklı amaçlar için kullanmak istediğimiz ağacın türünü fiziksel ve mekanik özelliklerine bakarak seçmek mümkündür. Bazı ağaç türlerine ait fiziksel ve mekanik özellikler Tablo 2.1'de verilmiştir.

2.5. Okların Çeşitleri

Oklar yapıldıkları malzemeye göre, kamış ve ağaç oklar olarak sınıflandırıldıkları gibi, kullanım alanlarına göre tirkeş oku, talimhane oku, puta oku, menzil oku, idman ve meşk oku gibi adlar alırlardı. Kamış oklar da, ya tek parça kamış kullanılarak ya da kamışın boyuna kesilmesiyle elde edilen ince şeritlerin birbirine yapıştırılıp ok gövdesi haline getirilmesiyle yapılırdı. Kamış oklar, yapım teknikleri bakımından yekpare boğumlu, yekpare boğumsuz, çok parçalı mücevvef ve çok parçalı içi dolu kamış oklar olmak üzere ayrılırdı. Menzil okları ayrıca, gövde biçimlerine göre ayrılırdı:

1. **Kiriş endam:** Okun gövdesi gezden itibaren boğaz, göbek ve baldırda hep aynı kalınlıkta devam eder, ayaktan uca kadar incelirdi. Kamış oklar en çok bu biçimde yapılırdı.
2. **Tarz-ı has:** Boğaz yeri az ince, gövde kalındır. Ayak çok incelmeden uca kadar giderdi.
3. **Şem endam:** Boğaz kısmı incedir, göbeğe kadar kalınlaşır. Baldırdan itibaren fare kuyruğu gibi gittikçe incelerek sonlanırdı.

Tablo 2.1. Bazı ağaç türlerine ait fiziksel ve mekaniksel özellikler.

Türler	Tam Kuru Yoğunluk (gr/cm ³)	Hava Kuru Yoğunluk (gr/cm ³)	Elastikiyet Modülü (N/mm ²)	Eğilme Direnci (N/mm ²)
<i>Cedrus libani</i> A. Rich .(Toros sediri)	0,48	0,52	7326	77
<i>Abies bornmülleriana</i> Mattf. (Uludağ Göknarı)	0,40	0,429	8300	73
<i>Abies equi-trojani</i> Aschers. et Sint. (Kazdağı Göknarı)	0,40	0,42	10200	73
<i>Pinus sylvestris</i> L. (Sarıçam)	0,496	0,526	12000	100
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky. (Doğu Kayını)	0,63	0,66	12500	87
<i>Populus nigra</i> L (Kara Kavak)	0,41	0,45	8800	65
<i>Tilia americana</i> L. (Gümüşi Ihlamur)	0,32	0,37	8700	72
<i>Betula pendula</i> Roth. (Siğilli Hus)	0,61	0,65	16500	147
<i>Fraxinus excelsior</i> L. (Yaygın Dişbudak)	0,65	0,69	13400	120
<i>Haematoxylon campechianum</i> L. (Bakkam Ağacı)	0,96	1,03	-	-

Günümüzde ok gövdeleri ahşap, fiberglas, alüminyum, karbon ve alüminyum-karbon kompoziti olarak çeşitli biçimlerde yapılmaktadır.

Ahşap oklar, gelenekçilerin en çok rağbet ettikleri oklardır. Ahşap sıcak görünüşlü sempatik bir malzeme olması dışında, fiyat olarak çok pahalı değildir. Üretimi ne kadar iyi olursa olsun, her ahşap ok bazı kusurlara sahiptir. Bu yüzden, ciddi atıcıların okları, atıcının çekiş mesafesi ve kuvvetine göre özel yapılmaktadır. Bazı ahşap oklar daha güçlü ve eğilmeye mukavemet gösteren preslenmiş sedir ağacından yapılır. Preslenmemiş ahşaplardan daha ağır ve yavaş olmalarına rağmen, daha iyi delicilik sağlarlar. Acemiler ok kaybetmeye meyilli olduklarından, bunlar başlangıç için çok iyidir. Ahşap okların dezavantajları da vardır. Bunlar; kolay kırılmaları ve aynı ağaçtan, aynı boyda da yapılsalar, esneme kabiliyeti ve ağırlıklı olarak birbirlerine özdeş olmamalarıdır. Aynı ağaç türünden elde edilmiş aynı uzunlukta parçalar arasında %70'e varan ağırlık farkları bulunabilmektedir. Üretim sırasında bunlardan birbirine yakın olanlar seçilip kullanılır. Ahşap okların ağırlıkları, kullanılan ağaca göre değişmekle beraber yüksektir (Özveri, 2006).



Şekil 2.10. Ahşap ok.

Alüminyum alaşımı oklar, bu tip oklar dayanıklı ve hesaplı oldukları gibi, esneme değerleri ve ağırlıkları bakımından özdeş üretilebilmektedir. Darbe ile karşılaştıklarında bükülürler, ancak ok düzleştirici denilen bir araç yardımı ile hatta el ile düzleştirilebilmektedir. Tek dezavantajları, karbon ve karbon-alüminyum oklara göre ağır oluşlarıdır. Çaplarının diğer iki tip oka göre büyük oluşu, hedefte çizgi üzerine düşen atışlarda avantaj sağlamaktadır (Özveri, 2006).



Şekil 2.11. Alüminyum oklar.

Masif fiberglas oklar, ağır olmaları sebebiyle fazla ilgi görmemekte, ağır ve suya mukavim oluşları sebebiyle, daha çok ok ve yayla balık avlayanlarca tercih edilmektedirler. Cam elyaf kullanılarak üretilen gövdeler ucuz olmakla birlikte kırılğan ve oldukça ağırdırlar. Sudan etkilenmeyişi ve yüksek ağırlıkları nedeni ile balık avlarında kullanım bulurlar. Kırılan veya çatlayan elyaf oklar tamir edilemez atılır (Özveri, 2006).



Şekil 2.12. Fiberglas oklar.

Karbon oklar, daha küçük çaplı ve daha hafiftirler. Genellikle, üst üste 5 kat sarılan karbon liflerinden oluşmaktadır. Ok esneme değerleri, çapları fazla büyümeden de yüksek tutulabileceğinden, hem avcılar hem sporcular tarafından sevilerek kullanılmaktadır. Çaplarının küçük olması, çapraz hava akınlarından fazla etkilenmemeleri avantajını da getirmektedir. Bu olumlu özelliklere ağırlıklarının düşük olması da eklenince, uzun mesafe atışlarının vazgeçilmez okları olurlar. İlk üretildikleri yıllarda pahalı olan karbon oklar, şimdi daha uygun fiyatlarla tüketiciye sunulmaktadır. Dezavantajları, sert bir yüzeye çarptıklarında kırılmalarıdır (Özveri, 2006).

Alüminyum-Karbon oklar, A/C/C kısaltması ile bilinen ve bu iki materyalin avantajlarını kendi bünyesinde toplamış oklardır. Bunlar, küçük çaplı bir alüminyum çekirdek üzerine 3 kat karbon kaplanmasıyla üretilmektedirler. Alüminyum içyapı tam olarak istenen esneme değerinde üretilmelerini sağlarken, karbon kaplama sayesinde aynı esneme değerine sahip oklara göre hem daha hafif hem de daha küçük çaplı olurlar. Karbon oklara göre, biraz daha dayanıklı olmakla beraber özellikle yan darbelere hassastırlar. Fiyatları oldukça yüksektir (Özveri, 2006).



Şekil 2.13. Alüminyum-Karbon oklar.

KAYNAKLAR

- El Cahiz 1967. Hilafet Ordusunun Menkıbeleri ve Türklerin Faziletleri (Çeviren. Ruşen Şeşen),G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt. 21, Sayı. 2 (2001) 189-215.
- Gökyay, O.Ş. 2007. Dedem Korkutun Kitabı, Kabalcı Yayınevi, İstanbul.
- Gumilov, L.N. 1999. Eski Türkler, I.Baskı, Birleşik Yayıncılık, İstanbul (Çev: D.Ahsen Batur).
- İnan, A. 1943. Doğu Türk ve Moğol Folklorundaki “Edrene” Kelimesine Dair, AÜDTCF.Dergisi, Cilt.1, Sayı.5, S (133-135), Temmuz–Ağustos.
- Jirmunsky, V. M. 1961. Kitabı Korkut ve Oğuz Destan Geleneği, Belleten, Cilt:25, Sayı:100, S(628).
- Kani, M. 1847. Telhis-i Reshailü’r-Rumat, İstanbul (Matbaa-i Amire).
- Kişenko, V.G. 2003. Avrasya Kültürü Kadim ve Ortaçağ Okları: Rekonstrüksüyon Çalışması, Avrupa Stepleri Ortaçağ Periyodu, Arkeoloji Çalışmaları, Cilt.3, Donetsk Ulusal Üniversitesi, Ukrayna Ulusal Bilim Akademisi, Çeviri: Mehel, M.A.
- Marsigli, G. 1732. Stato militare dell ‘Imperio Ottomanno
- Montecucoli, R. 1702. Memorie della guerra
- Nemeth, G. 1996. Hunlar ve Tanrının Kılıcı Atilla, I.Baskı, Özne yayınları, İstanbul.
- Owen, C.W.C. 2002. Ok, Balta ve Mancınık Ortaçağda Savaş Sanatı 378-1515.
- Özveri, M. 2006. Okçuluk Hakkında Merak Ettiğiniz Herşey, İstanbul.
- Özveri, M. 2008. Türk ve Pers Atlı Okçuluğu. http://www.tirendaz.com/tr/?page_id=42
- Priscus, 1870. Historici Graeci Minores (ed. L. Dinorf).
- Shaw, S.J. 1994. Osmanlı İmparatorluğu ve Modern Türkiye, Cilt.1.
- URL 12009. <http://turkish-archery.blogspot.com/2008/04/osmanli-okuluk-ta-liderdi.html>.
- URL 2 2009. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Ok>
- URL 3 2009. http://tarihyazilari.blogcu.com/osmanli-da-okculuk_27560791.html.
- URL 4 2009. <http://www.bilgininadresi.net/Madde/7222/Ok%C3%A7uluk-Tarihi>.
- URL 5 2009. <http://www.orman.istanbul.edu.tr/node/9528>
- Yücel, Ü. 1998. Türk Okçuluğu, I.Baskı, Atatürk Kültür Merkezi Yayınları, Ankara.



Yazım Kılavuzu

Bartın Orman Fakültesi Dergisi'nde aşağıdaki kurallara göre hazırlanmış özgün araştırma ürünü yazılar ile belirli bir konuyu yeterli sayıda kaynaktan araştırarak hazırlanmış derleme yazılar yayınlanır. Yayınlanacak yazılarda öncelik sırası, özgün araştırmalara verilir. Yazıların yayınlayıp yayınlanmayacağına ve yayınlanma sırasına "Bartın Orman Fakültesi Dergisi Yayın Kurulu" karar verir. Yayın Kurulu gerekli görürse konu ile ilgili sahada uzman kişilerden görüş alabilir. Dergide yayınlanacak yazıların Türkçe veya İngilizce olması tercih edilmekle beraber Almanca veya Fransızca yazılara da yer verilebilir.

Yazılar aşağıdaki genel yapı dikkate alınarak hazırlanmalıdır;

Sayfa Düzeni: Dergide yayınlanması istenen makaleler, standart A4 boyutundaki 1. hamur kağıda üstten 3,5 cm, alttan 3,5 cm., sağdan 2,5 cm. ve soldan 2,5 cm boşluk olacak şekilde hazırlanmalıdır.

Yazı Karakteri: Makaleler, Windows uyumlu gelişmiş bir kelime işlemcide (MS Word), ana başlıklar 12 punto ve alt başlıklar 10 punto Arial Kalın, metin ise 10 punto Times New Roman olacak şekilde dizilmelidir. Metin, bir satır aralıklı olarak yazılmalı, satır başı kullanılmayıp paragraflar arasında bir satır boşluk verilmelidir. Metin yazılırken hiçbir özel format (header, footer, heading, vs.) kullanılmamalıdır. Makale, üç nüsha basılmış olarak Yayın Koordinatörlüğüne gönderilmelidir. Hakem değerlendirmesinden sonra yazıların basılması uygun görülürse yazının son hali elektronik formatta yazarlardan istenecektir. Yazı üzerindeki editörlük işlemleri elektronik format üzerinde yapılmaktadır.

Makale Başlığı: Ortalanmış olarak 16 punto Arial Kalın, büyük harflerle yazılmalıdır. Makale başlığı mümkün olduğu ölçüde kısa tutulmalıdır.

Yazar Adları: Makale başlığından sonra iki satır boşluk bırakılarak ve satır ortalanarak, unvan belirtmeksizin yazar adları küçük ve soyadları büyük harflerle, Times New Roman Kalın 12 punto ile yazılmalıdır. Birden fazla yazar tarafından hazırlanmış makalelerde yazar adları yan yana yazılarak virgül ile ayrılmalı, yazar adresleri yazar adlarının hemen altında verilmelidir. Adres ise 10 Punto Times New Roman olmalıdır.

Özet ve Abstract: Makalede çalışmanın ana noktalarını yansıtacak şekilde 100 kelime civarında bir Özet ve Abstract bulunmalıdır. Türkçe makalelerde Özet, İngilizce makalelerde ise Abstract önce gelmeli ve ilgili başlık altında yazar adlarından hemen sonra iki satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır. Türkçe makalelerde, Abstract'tan önce makale başlığının İngilizcesi, İngilizce makalelerde ise Özetten önce makale başlığının Türkçesi yer almalıdır. Bu başlık ise 14 punto Arial Kalın ortalanmış olmalıdır.

Anahtar Kelimeler/Keywords: Özetten sonra en çok beş anahtar kelime ve Abstract'tan sonra en çok beş Keywords yer almalıdır.

Giriş: Özet ya da Abstract'tan sonra iki satır boşluk bırakılarak, giriş başlığı altında çalışmanın amacı ve çalışma ile ilgili literatür özeti verilmelidir.

Materyal ve Metot: Araştırmada kullanılan materyal ve uygulanan metot kısaca verilmelidir

Araştırma Sonuçları ve Tartışma: Çalışmanın özelliğine göre, elde edilen sonuçlar Tartışma kısmında verilebileceği gibi, Sonuçlar başlığı altında da verilebilir

Teşekkür: Gerekirse kaynaklardan önce Teşekkür kısmına da yer verilebilir Araştırmayı destekleyen kuruluşlar vb açıklamalar varsa bunlar bu kısımda belirtilmelidir

Kaynaklar: Makale içinde, atıfta bulunulan kaynaklar yazar soyadlarına göre alfabetik sırada, Kaynaklar başlığı altında verilmelidir. Makale içinde kaynağa değinme (yazar soyadı, yıl) şeklinde olmalıdır Aynı yazarın aynı yıl yazılmış birden fazla makalesine atıf yapıldığı takdirde bunlar a, b, c. şeklinde ayrılır. Örnek (Hafizoğlu, 1988),

(Clark, 1996), (Richardson et al., 1999a), (Bozkuş vd., 2004). Yararlanılan eserler kaynaklarda gösterilirken aşağıdaki örneklere uygun olarak yazılmalıdır;

Makale ise:

Gökalp, H. Y., Yetim, H., Kaya, M. and Ockermen, H. W. 1988. Saprophytic and Pathogenic Bacteria Levels of Turkish Soudjouks Manufactured in Erzurum, Turkey. J.Food Prot. 51(2), 21–125.

Bildiri ise:

Kaya, L. G. and Smardon, R. 2001. Sustainable Tourism Development: The Case Study of Antalya, Turkey. Proceeding of the 2000 Northeastern Recreation Research Symposium. Newtown Square, PA. U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station, 2001. General Technical Report NE; 276: p. 222-227.

Kitap ise:

Sarıbaş, M. 1993. Kavak Yetiştiriciliği 1065, İnkılap Kitapevi, Teknografik Matbaacılık A.Ş. İstanbul.

Kurum yayını ise:

EPA 2001. Types of Coastal Wetlands. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Office of Wetlands, EPA 843-F-01-002b, September 2001

İnternette alıntı ise:

DPT 2006. Türkiye’de Değişim Stratejileri. Devlet Planlama Teşkilatı, <http://www.dpt.gov.tr/strateji.php> (alıntının yapıldığı tarih: örneğin 20.01.2006)

Yazım Düzeni

Başlıklar: ÖZET, GİRİŞ, ..., KAYNAKLAR gibi ana başlıklar büyük harflerle yazılmalıdır. Başlıklardan önce iki satır, sonra ise bir satır boşluk bırakarak takip eden metin yazılmalıdır. ÖZET, ABSTRACT, TEŞEKKÜR ve KAYNAKLAR başlıklarının kullanımında numara kullanılmamalıdır. İstenirse 1. GİRİŞ, 2. MATERYAL VE METOT, 3. BULGULAR, 4. TARTIŞMA VE SONUÇ gibi başlıklarda numaralandırma yapılabilir.

Ara Başlıklar: Kelimelerin ilk harfleri büyük diğerleri küçük, paragraf başından yazılmalıdır. Ara başlıklardan önce ve sonra birer satır boşluk bırakılmalıdır.

Formüller: Her türlü formül, bilgisayar ile yazılmalı ve yazı alanın soluna yaslanmalı, formül ya da bağıntı verilmiş sırasına göre yazı alanının sağ kısmına yaslanacak şekilde parantez içinde şeklinde numaralanmalıdır. Her formülün altında ve üstünde birer satır boşluk bırakılmalıdır,

Şekiller ve Tablolar: Bütün çizimler mümkünse bilgisayarda çizilmeli, değilse aydıngere çini mürekkebi ile çizilmelidir. Şekil isimleri sıra ile numaralandırılmalı ve şekil altında sayfa ortalanarak yer almalıdır. Şekil ve tablolar metin içinde ilgili oldukları kısma konulmalı alt ve üstlerinde birer satır boşluk bırakılmalıdır. Tablolar sıra ile numaralandırılmalı tablo başlıkları tablonun üstünde ve ortalanarak yer almalıdır. Grafik ve fotoğraflar şekil olarak nitelenmelidir. Metin içinde, her tablo veya şekil için en az bir atf yer almalıdır.

Birimler: Yazıların tamamında SI birim sistemi kullanılmalıdır.

Ekler: Makalenin ana kısmı içinde yer almasına gerek olmayan ek bilgiler ve notasyonlar yazım kurallarına uygun şekilde EKLER olarak verilir.

Makale, ekler dahil toplam 10 sayfayı geçmemelidir.

Yayına kabul edilmeyen makaleler yazara iade edilmez.

