

ISSN: 1302-0943

EISSN: 1308-5875

BARTIN ÜNİVERSİTESİ / UNIVERSITY OF BARTIN

**ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ**  
JOURNAL OF THE BARTIN FACULTY OF FORESTY



**BARTIN**

Yıl / Year 2009

Cilt / Volume 11

<http://www.bofdergi.com>  
<http://193.255.91.11/journal>

Sayı / Issue 16

**BARTIN ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ**  
**JOURNAL OF THE BARTIN FACULTY OF FORESTRY**

**2009, CİLT: 11, SAYI: 16**

**2009, VOLUME: 11, ISSUE: 16**

**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

**ASSOCIATE EDITORS**

Assist. Prof. Dr. Latif Gürkan KAYA

**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://193.255.91.11/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://193.255.91.11/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**

*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

**DANIŞMAN LİSTESİ\* / LIST OF ADVISOR**

Prof.Dr. Azize TOPER KAYGIN	Bartın Üniversitesi
Prof.Dr. İsmet DAŞDEMİR	Bartın Üniversitesi
Prof.Dr. Metin SARIBAŞ	Bartın Üniversitesi
Prof.Dr. Özden GÖRÜCÜ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof.Dr. Selman KARAYILMAZLAR	Bartın Üniversitesi
Doç.Dr. Ahmet TUTUŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç.Dr. Ali Naci TANKUT	Bartın Üniversitesi
Doç.Dr. Güray UYAR	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Doç.Dr. Kenan OK	İstanbul Üniversitesi
Doç.Dr. Sezgin AYAN	Kastamonu Üniversitesi
Doç.Dr. Tuğrul ŞAHİN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Ahmet Alper BABALIK	Süleyman Demirel Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Alaaddin YÜKSEL	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Alper AYTEKİN	Bartın Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Ayhan GENÇER	Bartın Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. İbrahim TÜMEN	Bartın Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Latif Gürkan KAYA	Bartın Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Süleyman KORKUT	Düzce Üniversitesi
Dr. Şirin DÖNMEZ	Bartın Üniversitesi

16. sayıda yayınlanan makaleler için danışmanlığına başvurulana öğretim üyelerine dergimize yaptıkları bilimsel katkı ve ayırdıkları kıymetli zamanlarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

**Yayın Kurulu**

## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

1. **Buğday Saplarından (*Triticum aestivum* L.) KOH-Hava Yöntemiyle Üretilmiş Kâğıtların Su Emiciliğinin Tayini (Cobb Metodu)**  
*Determination of Water Absorption (Cobb Method) Values of Wheat Straw (*Triticum aestivum* L.) Paper Manufactured by KOH-Air Method*  
Ayhan GENÇER, Hüdaverdi EROĞLU, Ufuk AYZAZ **1-5**
2. ***Leucojum aestivum* L'nin Parçacık Tekniği ile Üretimi**  
*Propagation with Chipping Technique in *Leucojum aestivum* L.*  
Nilüfer SEYİDOĞLU **7-11**
3. **Türkiye'de Orman Fakültelerindeki Öğrencilerin Öğretim Üyelerinden Sağladıkları Sosyal Fayda Düzeylerinin Atkinson Eşitsizlik Endeksi Yaklaşımıyla Ölçümü**  
*Measurement of Social Utility from Academic Staff to the Students in Faculties of Forestry in Turkey with Atkinson Inequality Index*  
Murat ÇİFTÇİ **13-23**
4. **Genç Odun ve Özellikleri**  
*Juvenile Wood and Its Properties*  
Mustafa Burak ARSLAN, Deniz AYDEMİR **25-32**
5. **Türkiye'nin A2 Karesinin Karayosunları (Musci) Kontrol Listesi**  
*The Mosses (Musci) Check-List for A2 Square of Turkey*  
Serhat URSAVAŞ, Gökhan ABAY **33-43**
6. **Koşullu Değer Belirleme Çalışmalarında Bilgi Kısıtının Aşılması İçin Bir Öneri: Yaban Hayatının Ekonomik Değerinin Belirlenmesi Örneği**  
*A Suggestion for Overcoming Information Constraint in Contingent Valuation Studies: A Case Study of Economic Valuation of Wildlife Resources*  
Güven KAYA, Yafes YILDIZ, Zeki ŞALTU, Fatma YAMAN, İlksen ATEŞOĞLU **45-59**
7. **Çankırı İli Araştırma Ormanı Karayosunu (Musci) Flora ve Ekolojisi**  
*The Moss (Musci) Flora and Ecology of Çankırı Research Forest*  
Gökhan ABAY, Serhat URSAVAŞ **61-70**
8. **Farklı Asma (*Vitis vinifera* L.) Çeşitlerinin Budama Atıklarındaki Lignin, Karbonhidrat Miktarları ve Lif Özellikleri**  
*Lignin, Carbohydrate Content and Fiber Properties of Pruning of Different Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Cultivars*  
Samim YAŞAR, Bilgin GÜLLER, Nilgün GÖKTÜRK BAYDAR **71-79**
9. **Bartın Uluyayla Yöresindeki Mera Vejetasyonunun Bazı Kantitatif Özelliklerinin Saptanması ve Ekolojik Yapının Belirlenmesi**  
*Determination of Some Quantitative Properties of Range Vegetation and Ecological Conditions in Bartın Uluyayla*  
Kamil ŞENGÖNÜL, Ömer KARA, Şahin PALTA, Hüseyin ŞENSOY **81-94**



Bartın Üniversitesi ve Orman Fakültesi, Bartın Orman Fakültesi 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.*



# BUĞDAY SAPLARINDAN (*Triticum aestivum* L.) KOH-HAVA YÖNTEMİYLE ÜRETİLMİŞ KÂĞITLARIN SU EMİCİLİĞİNİN TAYİNİ (COBB METODU)

Ayhan GENÇER\*<sup>1</sup>, Hüdaverdi EROĞLU<sup>1</sup>, Ufuk AYAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, BARTIN

<sup>2</sup>Orman Endüstri Mühendisi

## ÖZET

Bu çalışmada buğday saplarından (*Triticum aestivum* L.) KOH-Hava Metoduyla KOH oranı %14 ve sıcaklık 110°C sabit alınarak 60, 90 ve 120 dakika süre ile 3 ayrı pişirme yapılmıştır. 20°SR, 35°SR ve 50°SR'de üretilmiş kâğıtların su emiciliği (Cobb<sub>30</sub>) değerleri ölçülmüştür. Aynı pişirme şartlarında hamurda dövmenin artmasıyla Cobb<sub>30</sub> değerinin azaldığı gözlenmiştir. Ayrıca, değişik pişirmelerde sıcaklık arttırıldıkça Cobb<sub>30</sub> değeri azalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Buğday Sapı (*Triticum aestivum* L.), KOH-Hava, Kâğıt Hamuru Üretimi, Su Emiciliği, Cobb Testi,

## DETERMINATION OF WATER ABSORPTION (COBB METHOD) VALUES OF WHEAT STRAW (*Triticum aestivum* L.) PAPER MANUFACTURED BY KOH-AIR METHOD

## ABSTRACT

In this study, 3 different cooking of wheat straw (*Triticum aestivum* L.) were carried out using KOH air method with 14% KOH ratio at 110°C temperature for 60, 90 and 120 minutes. Water absorption (Cobb<sub>30</sub>) values of papers prepared at 20°SR, 35°SR and 50°SR were measured. It was observed that as beating was increased Cobb<sub>30</sub> value was decreased for the same cooking conditions. Moreover, during cooking applications, increasing temperatures caused decrease on Cobb<sub>30</sub> values.

**Keywords:** Wheat straw (*Triticum aestivum* L.), KOH-Air, Pulp Production, Water Absorption, Cobb Test.

## 1. GİRİŞ

Tahıllar, özellikle buğday, dünyanın başlıca gıda kaynaklarıdır. Buğday sapı, buğday üretiminden elde edilen bir yan üründür. Buğday sapı verimi agronomik ve iklimik faktörlere bağlı olarak 1 kg tane için 1.3 kg'dır (Montana et al., 1998). Ülkemizde işlenen tarım alanları içerisinde tahılların oranı %52'dir. En fazla ekim alanı ile buğday tahıllar arasında ilk sırayı almaktadır (Yıldırım, 2001). Buğday saplarının bir kısmı saman olarak hayvan beslenmesinde kullanılmakta, büyük bir kısmı da atıl olarak tarlalarda kalmaktadır. Buğday sapları başlıca %38 selüloz, %14-15 lignin ve %32-34 pentozanlardan oluşur. Buğday saplarının içerdiği selüloz miktarı genel olarak odundan daha azdır. Ancak, lignin miktarının odundan daha az olması (Eroğlu, 1980; Deniz, 1994), pişirme sırasında yongalama masrafının olmaması, kendine has kâğıt üretilebilmesi bakımından önemli bir hammadDEDİR. Yıllık bitkilerin alkali koşullarda odun yongalarına göre delignifikasyona daha kolay uğradıkları bilinmektedir (Zhai and Lai, 2000). Yıllık bitkilerden kâğıt üretiminde en yaygın kullanılan buğday sapıdır.

\* Yazışma yapılacak yazar: ayhangencer61@hotmail.com

Makale metni 21.04.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 26.05.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır.

Buğday sapı narın ve kısa liflidir. Böylece iyi formasyonlu, kapalı yüzeyli (deliksiz) ve baskı kalitesi yüksek kağıtlar üretmeye uygundur (Wagberg et al., 1990). Mevcut asit yöntemlere kıyasla, alkali yöntemlerle elde edilen kağıtlar daha dayanıklı olup, üretim maliyetleri ve yöntemin kirlenici özellikleri daha azdır (Crouse and Douglas, 1991). Ayrıca, buğday sapları çevresel olarak kabul edilebilir sülfürsüz prosesler için uygun bir hammaddedir (Sun et al., 1997).

Bütün kağıt ve lignoselülozik levhalar, selülozun hidrofilik yapısı nedeniyle az veya çok su emerler. Selülozun su emme özelliği kurutma ve temizlik kağıtlarında önemli bir avantajdır. Kağıt ve levhalar kullanım yerine göre test edilirler. Ambalaj kağıtları ve torba kağıtları kullanım yerlerine göre sıvı veya yaş malzemelerle temasa maruz kalabilirler. Örneğin et ambalajında kullanılan kağıtlar kan ve kan serumuna karşı emicilik testine tabi tutulur. Yazı ve baskı kağıtları mürekkep ve su emiciliklerine göre test edilirler. Bu kağıtlar mürekkebi yüzeyde tutulmalıdır, tamamıyla kağıtın içine emilmemeli ve dağıtılmamalıdır (Casey, 1960).

Bazı kağıtlar su veya rutubetli ürünlere maruz bırakıldığında uzun süre dayanıklı ise kuvvetli yapışmış, kısa süreli maruz kalma veya ani temasta su emiciliği yüksek ise zayıf yapışmış olarak adlandırılırlar. İyi yapışmış kağıt ve levhalarda örnekler arasında fark azdır. Bunun nedeni oda sıcaklığında suyun deney örneklerine penetrasyonunun az olmasıdır. Farkları ölçebilmek için deney süreleri gerektiği kadar uzatılmalıdır.

Kağıtın su emiciliği (Cobb değeri): Belirtilen bir süre içinde, belirtilen şartlar altında 1m<sup>2</sup> kağıt veya karton tarafından emilen su kütesidir.

Hamurların vereceği kağıtların özellikleri ağaç türüne ve kullanılan yöntemle bağlı olarak değişmekle beraber dövme ile nihai özelliklerine ulaşır. Bu nedenle aynı pişirme koşullarında elde edilmiş bir hamurdan değişik özelliklerde kağıtlar elde etmek mümkündür (Eroğlu, 2003).

Cobb değeri, kağıtın su esaslı mürekkeplerle kullanımı için genel bir fikir vermesine rağmen, baskı ve yazı özelliklerinin değerlendirilmesinde yeterli değerildir. Hamur üretiminden sonra elenen hamurdan kağıt üretmek için hamur dövülür. Bu işlem hamurun vereceği kağıtın fiziksel ve optik özelliklerini belirleyen en önemli faktördür. Orta derecede dövme kağıtın yapışma özelliğini iyileştirir. Fakat aşırı dövme zararlıdır (Swanson et al., 1971).

Test süresi; incelenen kağıt veya kartonun su emicilik özelliğine göre seçilir. Kağıt üretilirken hamura hidrofob madde ilave edilip edilmemesi ve edilmiş ise ilave edilen hidrofob maddelerin özellikleri ve oranı dikkate alınarak deney süreleri için bir ön fikir elde edilebilir. Tavsiye edilen deney süreleri 30, 60, 120, 300 ve 1800 saniye olup, sembol olarak deneyin yapıldığı süre alt indis olarak gösterilir. Örneğin, bu testler 30 saniyede yapılmış olup, Cobb<sub>30</sub> şeklinde gösterilir. Oda sıcaklığında kuvvetli yapışmış kağıtlarda suyun kağıtta penetrasyonu oldukça zayıftır. İyi yapışmış kağıtlarda farkı anlamak için deney sürelerini uzatmak gerekir (Swanson et al., 1971).

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada tam kuru buğday sapı ağırlığına oranla %14 KOH, 110°C sıcaklıkta 60, 90 ve 120 dakikada ayrı ayrı pişirilen buğday saplarından (*Triticum aestivum* L.) değerşik Schopper indislerinde üretilen kağıtların Cobb değerleri ölçülmüştür. Cobb değerleri ölçülürken 30, 60, 120, 300 ve 1800 saniye sürelerden biri kullanılır. Deney süresi ile kağıtların su emicilik değerleri arasında ters bir orantı vardır. Çalışmamızda üretilen kağıtlarda hiçbir hidrofob madde kullanılmamıştır. Çoğunlukla bu tür kağıtların su emicilik değerleri yüksektir. Bu nedenle, ölçümlere 30 saniyeden başlanılarak süre artışı ile devam edilmesi planlanmıştır. Cobb<sub>30</sub> değerleri standarda göre sorunsuz olarak ölçülmüştür. Ancak, sürenin 60 saniyeye çıkarılması durumunda kağıtların bünyesine fazla su nüfuz etmiş, tutturma alanı etrafında sızıntılar olmuş ve kurulamadan sonra fazla su gösteren numuneler reddedilmiştir. 60 saniyede reddetme yüzdesi 20'den fazla olduğundan standart gereği süre 30 saniye olarak tayin edilmiştir.

Bu standart, oluklu mukavvalar dâhil yüzeyi tutkallı kağıt ve kartonların belli şartlar altında su emiciliğidir. Gramajı 50g/m<sup>2</sup> den düşük olan kağıt veya kabartmalı kağıtlar için uygun olmayabilir. En basit biçimiyle deney

aleti; pürüzsüz, düzgün yüzeyli sert bir tabandan oluşan bir silindir. Silindirin iç çapı  $112,8 \pm 0,2$  mm.dir. Silindirin kâğıda değen alanı kâğıdı kesmeyecek şekilde düzleştirilmiştir. Ayrıca, kâğıtla silindir arasında, içeri taşmayacak şekilde, sızdırmaz bir conta yerleştirilmiştir. Silindirin yüksekliği 50mm'dir. Ancak, kullanılan suyun yüksekliği 10mm olması yeterlidir. Deney örneğini kurulamak için kullanılan metal merdane pürüzsüz yüzeyli,  $90 \pm 10$  mm çapında,  $10 \pm 0,5$ kg kütlede bir silindir. Kurutma kâğıdı  $250 \pm 25$  g/m<sup>2</sup>'lik gramaja sahiptir (ISO 5269-1). Kullanılan düzeneğin alanı 100 cm<sup>2</sup> dir. Deney aparatı alanının daha fazla olması avantajlıdır. Çünkü, kâğıttaki lokal değişiklikleri minimize eder, sonuçlar daha objektif olur. Alan küçüldükçe lokal değişikliklerdeki hata payı artar. Kullanılan su damıtık ve deiyonizedir. Suyun sıcaklığı deney sırasında kâğıtların test sıcaklığına getirilmiştir.

Görünür katlanma, kırılma veya diğer kusurları deney numuneleri ISO 186'ya göre seçilmiştir. Deney numunesi, atmosferde veya ISO 187'de belirtilen şartlarda kondisyonlanmıştır. Örnekler, kondisyonlama şartlarında hazırlanmıştır. İşlem sırasında örnek yüzeyine çıplak elle temastan kaçınılmıştır. Örnekler hazırlanırken örnek çapı silindirin dış çapından 10 mm daha büyük alınmıştır. Bu örneklerden her bir ölçüm için 10'ar adet hazırlanmıştır. Deney süresi suyun ilk kez numune ile temas ettiği an ile suyun boşaltıldıktan sonra kurutma kâğıdı ile kurulamanın başladığı an arasında geçen süredir. Bu deneyde bu süre 30 saniye alınmıştır. Ölçümler deney örneklerini kondisyonlamadaki atmosfer şartlarında yapılmıştır. 1 mg yaklaşımla tartılan deney örnekleri silindirin altına yerleştirildikten sonra içerisine deiyonize su ilave edilmiştir. Bu sırada, suyun silindir dışına sızdırma yapıp yapmadığına dikkat edilmiştir. Sızma yapan örnekler hatalı kabul edilerek tekrarlanmıştır. Kurutma, kurutma kâğıdının ıslak numune üzerine yerleştirilip ilave kuvvet uygulamadan, merdanenin kendi ağırlığı ile bir ileri bir geri yuvarlanması ile yapılmıştır. Su emmiş haldeki örnekler, tartım tamamlanuncaya kadar, rutubet kaybetmemesi için, ıslak yüzey içe gelecek şekilde katlanarak tartılmıştır.

Cobb değerinin hesaplanmasında aşağıda verilen formülden yararlanılmıştır:

$$\text{Cobb} = (m_2 - m_1) \times F \quad (1)$$

Bu formülde;

$M_2$ : deney numunesinin yaş kütlesi (g),

$M_1$ : deney numunesinin kuru kütlesi (g),

F: 10.000/deney alanı (bu deneyde 100) dir.

Cobb; 1m<sup>2</sup> kâğıdın emdiği su miktarının g cinsinden değeri olduğundan, F değeri hesaplanırken 1m<sup>2</sup>=100cmx100cm=10.000cm<sup>2</sup> ve deney alanı 100cm<sup>2</sup> olduğundan 1m<sup>2</sup>'lik alan 100'e bölünmüştür.

### 3. SONUÇLAR

Tablo 1 Çeşitli pişirme şartlarından elde edilmiş kağıt hamurlarından değişik serbestlik derecelerinde üretilen kağıtların Cobb<sub>30</sub> değerleri

Hamur Pişirme Şartları			SR°	Cobb <sub>30</sub>
KOH Oranı (%)	Pişirme Sıcaklığı (°C)	Pişirme Süresi (dak.)		
14	110	60	22	194
			35	145
			50	111
		90	22	171
			35	138
			50	110
		120	23	147
			35	108
			50	98



Çoğu odun dışı lignoselülozik hammaddelerin lifleri kısa ve birçok lifsel olmayan maddeler (örneğin paranzim ve taş hücreleri) içermektedirler. Bu hücreler, pişirme işlemleri sırasında liflerden farklı özellikler gösterir. Buğday sapı oduna oranla çok daha heterojen bir maddedir. Sapın boğumlar arası iç kabuğu hücrelerinden elde edilen hücreler oldukça uzun (ortalama 0.75-1.33 mm) 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 liffsiz hücreleri de içermektedir. (Eroğlu, 1980; Deniz, 1994). Dövme kâğıdın nihai özelliklerini belirleyen en önemli faktör olduğundan, birbirinden şekil ve boyut olarak farklı olan bu hücreler dövme sırasında süre arttıkça kısmen birbirine benzemektedir. Ancak, dövme sırasında bazı liflerin kâğıt yapımına uygunluğu artarken bazılarının ise azalabilir (Lönnberg, 2005). Üretilcek kâğıdın özelliklerine uygun hamur elde edilince dövme işlemi sonlandırılmalıdır. Kâğıt veya levhanın su emmeye karşı direnci sadece liflerin yüzey karakterlerine bağlı değil safihanın yapısına (porların yapışması, yoğunluğuna, yüzey muamelesine) bağlıdır (Roberts, 1997). Tablo 1’de KOH oranı %14 ve sıcaklık 110°C sabit alınarak aynı pişirme süresinde 20°SR, 35°SR ve 50°SR’de serbestlik derecelerinde üretilen kâğıtlarda hamurda dövmenin artmasıyla Cobb<sub>30</sub> değerinin azaldığı görünmektedir. Bunun nedeni; dövme ile liflerin incilmesi ve kâğıtta lifler arasında suyu emen kılcal kanalların daralmasıdır.

Sıcaklık lignoselülozik maddelerin fiziksel, kimyasal ve yapısal özelliklerini etkiler. Termal bozunma için tek başına yüksek sıcaklık yeterlidir. Ancak, kâğıt hamuru üretiminde sıcaklığa ek olarak, kimyasal maddelerin, basıncın ve pişirme süresinin etkisine bağlı olarak daha düşük sıcaklıklarda lignoselülozik maddelerin yapısında bozulmalar olur. Bunun için sıcaklığın termal bozunma seviyesine çıkması gerekmez. Diğer etkenlerin de bozucu özelliklerinden dolayı, termal bozunma sıcaklık seviyesinin çok altında bozulmalar kolaylıkla olur. Bu nedenlerden dolayı, kâğıt hamuru üretiminde pişirme süresinin de hamurun nihai özelliklerine, dolayısıyla üretilen kâğıtların özelliklerine etkisi çoktur (Fengel and Wegener, 2003). Lignoselülozik maddelerin yapısında bulunan hemiselülozlar rutubet alışverişinde çok etkilidir. Özellikle dallanmış yapıda olanlar, düz selüloz zincirine benzeyenlerden daha kolay rutubet almaktadır. Alkali pişirmelerde alkali konsantrasyonu ve pişirme süresi arttıkça selüloz ve hemiselülozların degradasyonu da artmaktadır (Berggren et al., 2002). Bu degradasyon hemiselülozlarda alkali hidrolizle (yavaş proses) ve soyulma ile olabilir. Soyulma daima indirgen uçta başlar ve zincirde daima bir indirgen uç bırakır (Sundberg and Holmbom, 2005). Alkali pişirmelerde odunda bulunan hemiselülozların bazıları tamamen çözünür. Bir kısmı ise kısmen çözünmeden kalır. Bu durum tamamen ağaç türü veya hemiselülozun yapısına bağlıdır. Dallanmış yapıdaki hemiselülozlar daha çok bozunmaktadır. (Gellerstedt, 2001). KOH oranı %14 ve sıcaklık 110°C sabit alınarak pişirme süresinin artması ile (60, 90 ve 120 dakikalık pişirmelerde) aynı serbestlik derecelerinde süre arttıkça Cobb<sub>30</sub> değeri azalmıştır. Bu ise artan pişirme süresi ile hemiselülozların degradasyonundaki artıştan kaynaklanmıştır.

## TEŞEKKÜR

Çalışmamıza maddi destek sağlayan ZKÜ Araştırma Fonu’na teşekkür ederiz. Deneylein yapılmasına olanak sağlayan Oyka Kâğıt Ambalaj Sanayi ve Ticaret A.Ő.’ye teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- o Berggren, R. Molin, U. Berthold, F. Lennholm, H. and Lindström, M. 2002. Alkaline Degredation of Birch and Spruce: Influence of Degredation Conditions on Molecular Mass Distributions and Fibre Strenth, Carbohydrate Polymers, Elsevier.
- o Casey, J.P. 1960, Palp and Paper Chemistry an Chemical Thechnology, Second Edition, Volume: I.
- o Crouse, B.W. and Douglas, G. W. 1991. Alkaline Papermaking: an overview, Tapi Vol. 74 No: 7, pp.152-159.
- o Deniz, İ. 1994. Buğday (*Triticum aestivum* L.) Saplarının Ön Desilikasyonu ve Bu İşlemin O<sub>2</sub>-NaOH Kâğıt Hamurları Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 201 sayfa, Trabzon.
- o Eroğlu, H. 1980. O<sub>2</sub>-NaOH Yöntemiyle Buğday (*Triticum aestivum* L.) Saplarından Kâğıt Hamuru Elde Etme Olanaklarının Araştırılması, Piřirilmesi 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 Fiziki, Ders Notları, Z.K.Ü. No:27, 144 sayfa

- Fengel, D. and Wegener, G. 2003, Wood Chemistry Ultrastructure Reactions, Verlag Kessel, München, Germany.
- Gellersted, G. 2001, Pulping Chemistry, Wood and Cellulosic Chemistry, Marcel Dekker, Inc., New York/Basel. 914 pp.
- ISO 186 Paper and Board-Sampling to Determine Average Quality.
- ISO 187, 1977, Paper, Board and Pulps Standard Atmosphere for Conditioning and Testing and Procedure for Monitoring the Atmosphere and Conditioning of Samples.
- ISO 5269/1, 1979, Pulps-Preparation of Laboratory Sheets for Physical Testing-Part1: Conventional Sheet-Former Method.
- ISO 8787 Paper and Board Determination of Capillary Rise-Klemm Method.
- Lönnberg, B. 2005. New Development in Cellulose Technology, Polysaccharides Structural Diversity and Functional Versatility, Second Edition, Marcel Dekker, New York.
- Montana, D, Farriol X., Salvado, J., Jollez, P., and Chornet, E. 1998. Application of Steam Explosion to the Fractionation and Rapid Vapor-Phase Alkaline Pulping of Wheat Straw, , Biomass and Bioenergy Vol. 14, No:3, pp. 261-276, Elsevier Science Ltd. Printed in Great Britain.
- Robert, J.C. 1997. Paper Chemistry, Blackie Academic & Professional, 263 pp.
- Sun, R. C., Lawther, J.M., and Banks, W.B. 1997. Physico-Chemical Characterization of Organosolve Lignins from Wheat Straw, Cellulose Chemistry and Thecnology, 31, pp, 199-212.
- Sundberg, A. and Holmbom, B. 2005, Wood and Fibre Chemistry, Laboratory of Wood and Paper Chemistry, Abo, Finland, 97 pp.
- Swanson, J. W., Ralph W. K. And Robert, G.M. 1971. The Process of Sizing, in Internal Sizing of Paper and Paperboard, TAPPI, Monograph No:33, pp 193, New York.
- Yıldırım, Ş. 2001. Avrupa birliği ve Türkiye’de Tarımsal Yapı ve Verimlilik, Milli Produktivite Merkezi Yayınları No:69, Ankara, ISBN 975-440-316-3, 131 sayfa.
- Wagberg, L., Zhao, X.P., Fineman I., and Li, F.N. 1990. Effect of Retention Aids on Retention and Dewatering of Wheat Straw Pulp, TAPPI Vol: 73, No:4177,182 pp.
- Zhai, H., Lai, Y.-Z. 2000, The Unique Features of Non-Wood in Alkaline Delignification, Fourth International Nonwood Fibre Pulping and Papermaking Conference, Volume:1, Jinan, Shandong Province, P.R. China.



# ***Leucojum aestivum* L'nin PARÇACIK TEKNİĞİ İLE ÜRETİMİ**

**Nilüfer SEYİDOĞLU\***

Kocaeli Üniversitesi Arslanbey Meslek Yüksekokulu, İzmit/ Kocaeli

## **ÖZET**

Parçacık (soğanı dilimlere ayırma-chipping) yöntemi, soğan çoğaltımı amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, iyi bazal plaka oluşturan, *Leucojum*, *Galanthus*, *Fritillaria*, *Narcissus*, *Chionodoxa*, *Nerine*, *Scilla*, *Sternbergia* gibi geofit cinslerinde uygulanmaktadır. Bu çalışmada, *Leucojum aestivum* L'de chipping tekniği ile üretimi kapsamında farklı soğan büyüklükleri ve bölme uygulaması ile soğancık elde edilmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak geniş çevre büyüklüğüne sahip 11/12 cm'lik soğanlarda, 4'e bölme uygulamasının etkili olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Parçacık tekniği, *Leucojum aestivum* L., Soğancık oluşumu

## **PROPAGATION WITH CHIPPING TECHNIQUE IN *Leucojum aestivum* L.**

### **ABSTRACT**

Chipping technique is a method for use to propagate bulb at high amounts. This method is used to propagate geophyte species that compose well basal plate such as *Leucojum*, *Galanthus*, *Fritillaria*, *Narcissus*, *Chionodoxa*, *Nerine*, *Scilla*, *Sternbergia*. This study aimed to obtain bulbil from *Leucojum aestivum* by chipping technique with application of different size divided bulbs and bulb sizes. As a result, application of dividing into four pieces of large bulbs (11/12 cm) were found to be effective.

**Keywords:** Chipping technique, *Leucojum aestivum* L., Bulbil formation

### **1. GİRİŞ**

*Leucojum aestivum* L., Göl soğanı, Kabalak, Sarıklı köklü olarak adlandırılır. 25-35 cm boyunda soğanlı bir türdür. Yapraklar, geniş, doğrusal, 22-62 cm x 7-14 mm, iki kanatlıdır. Kanatlar, dar, cam gibi, birbirinden uzak, kenarları diş şeklinde küçük çıkıntılıdır. Çiçek sapı üzerinde eşit aralıklarda, 2-5 adet şemsiye şeklinde çan görümlü çiçekler bulunmaktadır. Çiçeklenme zamanı Mart- Haziran aylarıdır. Tohumlar siyah ve 5-7 mm'dir. 1-1100 m'de nemli çayırılık ve bataklık yerlerde yetişirler. İstanbul, Kocaeli, Bursa, Bolu, Samsun, Konya, Beyşehir ve Erzurum'da doğal olarak bulunur. Peyzaj düzenlemelerinde, kaya bahçelerinde, doğal ve yapay göller, havuzlar ve nemli alanlarda, ağaç ve çalılar ile birlikte ve bordürlerde kullanılırlar (Davis 1965-1984; Aksu vd., 2002; Zencirkıran, 2002; Evans, 2005).

*Leucojum aestivum*, tohumla, yavru soğanlar ve parçacık yöntemi ile üretilirler. Soğanı dilimlere ayırma (parçacık - Chipping) yöntemi, büyük miktarlarda soğan elde etmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, soğanın bazal plakasının meristematik bölümünden yararlanmayı, yani hücre bölünmesi yolu ile soğancık üretilmesinden faydalanmayı sağlamaktadır.

*Galanthus*, *Fritillaria*, *Leucojum*, *Narcissus*, *Chionodoxa*, *Nerine*, *Scilla*, *Sternbergia*, *Albuca*, *Chasmanthe*, *Iris*, *Haemanthus*, *Hippeastrum*, *Hymenocallis*, *Lycoris* ve *Muscari* gibi cinslerde uygulanmaktadır. Çiçeklenme büyüklüğündeki iyi bazal plaka oluşturan tercihen yuvarlak soğanlar materyal olarak seçilmelidir. Soğanlar büyüklüklerine bağlı olarak dilimlere ayrılır ve polietilen torbalarda, inkübatörde karanlık bir ortamda

\* Yazışma yapılacak yazar: nilimm34@gmail.com

Makale metni 11.05.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 06.10.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır.

(inkubátörde) 12 hafta tutulurlar. Türlerle göre inkubasyon sıcaklıkları 18-23°C arasında değişebilmektedir. *Galanthus ewesii*'de 15-20°C, *Sternbergia lutea*, *Leucojum aestivum* ve *Leucojum vernum* da 20 °C, sıcaklıkların iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir (Hanks, 1991; Rees, 1993; Zencirkıran ve Mengüç, 1996; Van Leeuwen and Van Weijden, 1997; Piskornik ve diđ., 2000; Aksu vd., 2002; Aksu ve Çelikel, 2003; Li et al., 2005; Zhu et al., 2005; Seyidoğlu ve Zencirkıran, 2008).

İnkubasyon süresi içinde soğan parçalarının üzerinde soğancıklar meydana gelir ve bu soğancıklar daha sonra açık arazide veya plastik seralarda iki yıl büyütülürler. Soğancıklar genellikle 3. yılda çiçek açacak büyüklüğe ulaşırlar. Bu teknik ile üretim için en uygun zaman Haziran-Ekim ayları arasındadır. Dilim sayısı artıka soğan parçası büyüklüğü azalır ve soğancıklar geç çiçeklenme meydana getirir. *Leucojum vernum*, *Leucojum aestivum*, *Fritillaria imperialis* ve *Sternbergia lutea*'da, geniş çevre büyüklüğüne sahip soğanlar ve 4'e bölme uygulamasından etkili sonuçlar elde edilmektedir (Hanks 1991; Zencirkıran ve Mengüç, 1996; Yücel, 1999; Piskornik et al., 2000; Aksu vd., 2002; Seyidoğlu ve Zencirkıran, 2008) Diğer yandan, *Fritillaria persica*'da ortadan bölünen soğanlar, 4 ve 8'e dilimlemeye nazaran daha çok yavru soğan meydana getirdiği belirtilmiştir (Uluğ, 1997).

Bu araştırma, *Leucojum aestivum* L'de farklı soğan büyüklüklerinde bölme chipping) uygulamasının, yavru soğan oluşumu, ağırlığı, uzunluğu ve çapı üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, İstanbul Üniversitesi Orman Fakóltesi Silvikültür Anabilim Dalı, Tohum ve Ekofizyoloji Laboratuvarında, haziran ayında gerçekleştirilmiştir. Deneme materyalini oluşturan soğanlar özel bir firmadan temin edilmiştir. Denemede, 9/10 ve 11/12 cm çevre büyüklüğüne sahip soğanlar kullanılmıştır.

Soğan materyalleri öncelikle temizlenmiş ve kabukları soyulmuştur. Cam bir plaka üzerinde soğanın üst ve alt kısmı çok az miktarda kesilmiştir. %1'lik formaldehitte 1 dakika süreyle tutularak, daha sonra akarsu altında bir dakika yıkanarak ve %96'lık etil alkol ile silinmek suretiyle sterilizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

Soğanların burun kısmı kesildikten sonra, bazal plaka kısmından bistüri yardımıyla dört ve sekiz eşit parçaya ayrılmıştır. %1'lik Benlate adlı fungusit içerisinde 30 dakika bekletilerek, kesilen yerlerdeki enfeksiyonların önlenmesi sağlanmıştır. Soğan parçalarının kuruması amacıyla kağıt üzerinde bekletildikten sonra bire bir oranında perlit ile saf su karışımı ihtiva eden plastik polietilen siyah torbalara yerleştirilmiştir (Hanks 1991; Zencirkıran ve Mengüç, 1996; Piskornik et al., 2000; Aksu vd., 2001).

Hazırlanan torbaların ağızları sıkıca bağlanarak, 20°C ve %80 nem'e göre ayarlanmış iklim dolabında 12 hafta süreyle tutulmuşlardır (Şekil 1). Deneme, 3 tekrarlı ve herbirinde 10 soğan parçası olacak şekilde kurulmuştur. 12 hafta sonunda yavru soğancıklar oluşmuş ve arazide dikimleri gerçekleştirilmiştir. (Seyidoğlu, 2009).



Şekil 1. *Leucojum aestivum* L. soğanlarının bölünmesi ve iklim dolabına yerleştirilmesi

### 3. BULGULAR

Araştırmada yapılan gözlem ve değerlendirmeler kapsamında, soğancık sayıları (adet), ağırlıkları (gram), uzunlukları (cm) ve çapları (mm) ölçülmüştür. Elde edilen veriler SPSS analiz programı içerisinde yer alan iki yönlü ANOVA ile değerlendirilmiş ve ana etkilerin karşılaştırılmasında Benferonni testi uygulanmıştır.

*Leucojum aestivum*’da farklı çevre büyüklüğüne sahip soğanlar (9/10 ve 11/12 cm) ve bölme uygulamalarına (4’e ve 8’e) göre belirlenen istatistiki analiz sonuçları Tablo 1’ de ve karşılaştırma sonuçları Tablo 2’de verilmiştir (Seyidoğlu, 2009)

Tablo 1. *Leucojum aestivum*’da farklı çevre büyüklükleri ve bölme uygulamalarına ait istatistiki analiz sonuçları ile ilgili özet tablo

Karakterler	Çevre büyüklüğü	Bölme uygulaması	Çevre büyüklüğü x bölme uygulaması etkileşimi
Soğancık sayısı	0,001**	0,006*	NS
Soğancık ağırlığı	0,01*	0,000***	NS
Soğancık uzunluğu	0,02*	0,001**	NS
Soğancık çapı	NS	0,003*	NS

Anlamlılık seviyeleri, NS (Anlamsız), \* 0.05-0.01, \*\*0.01-0.001 ve \*\*\*0.0001> olarak belirtilmiştir.

Tablo 1’de görüldüğü gibi, istatistiki analiz sonuçlarına göre, Sig.<0,05 olduğundan dolayı, soğancık sayısı, ağırlığı ve uzunluğunda çevre büyüklükleri ve bölme uygulamalarının anlamlı olduğu görülürken, soğancık çapında, bölme uygulamalarının anlamlı olduğu belirlenmiştir. Çevre büyüklükleri x kesme uygulaması etkileşiminin ise ölçülen karakterlerin hiçbiri üzerine etki yapmadığı belirlenmiştir.

En yüksek sayıda soğan 1.40 adet ile; en fazla soğan ağırlığı 0,37 gr ile ve en uzun soğancık boyu 3,24 cm ve en geniş çaplı soğancık ise 6,62 mm ile 11/12 cm çevre büyüklüğündeki soğanların 4’ bölme uygulamasından elde edilmiştir (Seyidoğlu, 2009)

Tablo 2’de görüldüğü gibi, 11/12 çevre büyüklüğüne sahip soğanlar, 9/10 çevre büyüklüğüne sahip soğanlarla karşılaştırıldığında 11/12 çevre büyüklüğüne sahip soğanların yaklaşık olarak 0,2-0,5 oranında daha yüksek değerlerde sayı, ağırlık ve uzunluğa sahip olduğu belirlenmiştir. Farklı bölme uygulamalarında ise 4’e bölme uygulamasının 8’e bölme uygulaması ile karşılaştırıldığında 4’e bölme uygulamasının yaklaşık olarak 0,1-1 oranında daha yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir. *Leucojum aestivum*’da deneme sonunda, 4’e ve 8’e bölme sonucunda elde edilen soğancıkların genel görünüşleri Şekil 2’de verilmiştir (Seyidoğlu, 2009).

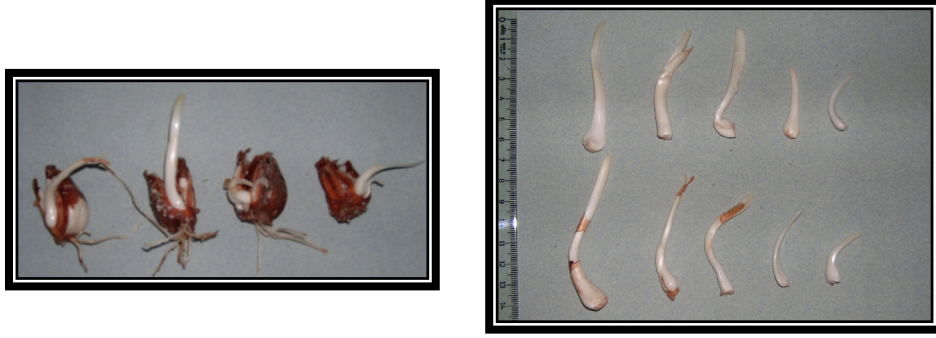
Tablo 2. *Leucojum aestivum*’da farklı çevre büyüklükleri ve bölme uygulamalarına göre belirlenen karşılaştırma sonuçlarına ait özet tablo

Karakterler	(I) Çevre büyüklüğü	(J) Çevre büyüklüğü	Ortalama farkı (I J)
Soğancık sayısı	11/12	9/10	0,220 *
Soğancık ağırlığı	11/12	9/10	0,106 *
Soğancık uzunluğu	11/12	9/10	0,541 *

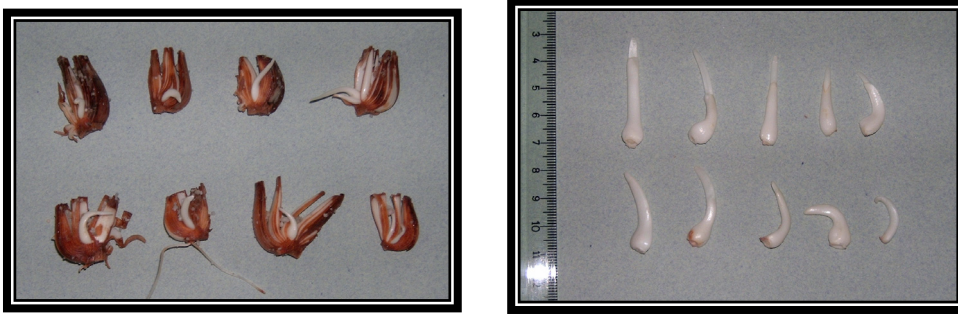
  

Karakterler	(I) Bölme uyg.	(J) Bölme uyg.	Ortalama farkı (I J)
Soğancık sayısı	4’e bölme	8’e bölme	0,180 *
Soğancık ağırlığı	4’e bölme	8’e bölme	0,163 *
Soğancık uzunluğu	4’e bölme	8’e bölme	0,810 *
Soğancık çapı	4’e bölme	8’e bölme	1,054*

Anlamlılık seviyeleri, NS (Anlamsız), \* 0.05-0.01, \*\*0.01-0.001 ve \*\*\*0.0001> olarak belirtilmiştir.



Dörde bölme ile elde edilen soğancıkların genel görünümü



Sekize bölme ile elde edilen soğancıkların genel görünümü

Şekil 2. *Leucojum aestivum*'da dörde ve sekize bölme ile elde edilen soğancıkların genel görünümü

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

*Leucojum aestivum* L.'da parçalara ayırma yönteminin uygulandığı bu araştırmada, yapılan değerlendirmeler sonucunda, farklı soğan büyüklükleri ve bölme uygulamalarının oluşan soğancık karakterleri üzerine etkili olduğu görülmüştür. Denemede soğancık sayısı, ağırlığı ve uzunluğu bakımından geniş çevre büyüklüğüne sahip (11/12 cm) soğanlardan en iyi sonuçlar edilmiştir. Parçacık sayısı arttıkça soğancık sayısının azaldığı tespit edilmiş ve 4'e bölme uygulamasının olumlu sonuçlar verdiği tespit edilmiştir (Seyidoğlu, 2009).

Hanks (1991), Zencirkıran ve Mengüç (1996); Yücel (1999), Piskornik ve diğ. (2000), Aksu ve diğ. (2002), Seyidoğlu ve Zencirkıran (2008)'e göre, *Galanthus elwesii*'de 15-20 °C, *Sternbergia lutea*, *Leucojum aestivum* ve *Leucojum vernum* da 20 °C, sıcaklıkların iyi sonuç verdiğini ve *Leucojum vernum*, *Leucojum aestivum*, *Fritillaria imperialis* ve *Sternbergia lutea*'da, geniş çevre büyüklüğüne sahip soğanlarda ve bölme uygulamasının (4'e bölme) etkili olduğunu belirtmiştir. Buna göre denemeden elde edilen sonuçlarda araştırmalar ile paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Diğer yandan elde edilen soğancıklar arazi koşullarına aktarıldığında ilk yılda soğanların tamamen kaybolduğu tespit edilmiştir. Bu durumun araştırma yapılan alandaki toprak koşulları ve ekolojik koşullardan ileri gelebileceği kanısına varılmıştır.

Sonuç olarak, *Leucojum aestivum* L'un parçalara ayırma yöntemi ile vegetatif üretim yapılabileceği ve bu yöntemle yavru soğan elde edilebileceği tespit edilmiştir. Soğan büyüklüğü ve bölme uygulamasının ölçülen soğancık karakterleri üzerine anlamlı etki yaptığı ve geniş çevre büyüklüğüne sahip 11/12 cm'lik soğanlarda, 4'e bölme uygulamasının etkili olacağı belirlenmiştir. Elde edilen yavru soğanlar direkt araziye aktarılmadan, bir veya iki yıl kontrollü koşullarda büyütülmesi ve daha sonra araziye aktarılması gerektiği tespit edilmiştir.



## KAYNAKLAR

- Aksu, E., Görür, G. and Çelikel F.G. 2001. Göl Soğanının (*Leucojum aestivum*) Vegetatif Yöntemlerle Çoğaltma İmkânlarının Araştırılması. Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Yayın No: 150, Yalova.
- Aksu, E. and Çelikel, F.G. 2003. The Effect of Initial Bulb Size on snowdrop (*Galanthus elwesii* Hook.) Bulb Propagation by Chipping. Acta Hort. 47: 193-199.
- Davis, P.H. 1965-1984. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol: I-VIII, Edinburg.
- Evans, E. 2005. Plants Fact Sheets, NC State University, Cooperative Extension, <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/consumer/factsheets/index.html> (alıntının yapıldığı tarih: 30.07.2004)
- Hanks, G.R. 1991. Chip of The Old Bulbs, A Simple Propagation Technique That is Being Trialled for The Society, The Garden, 116 : 8, 442-446.
- Li, Y., Zhang, Q. and Tang, G. 2005. Quick of Propagation of Bulb-Scale of *Lycoris radiata*. J. Nanjing For. Univ. Nat. Sci. Edn. 29: 103-105.
- Piskornik, M., Klimek, A., Kobylko, T. and Surowka, J. 2000. Production of Adventitious Bulblets in the Snowflake (*Leucoium vernum* L.) as Affected by Division and Circumference of Mother Bulbs. Folia Horticulturae. Vol.12, No.1.
- Rees, A.R. 1992. Ornamental Bulbs, Corms and Tubers. Crop Production Science in Horticulturae 1. 1 st Edn. CAB International. Wailingfrog, OXONOXI08DEUK., PP. 200.
- Seyidoğlu, N., Zencirkıran, M. 2008. Vegetative Propagation of *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. Ex. Sprengel (Winter Daffodil) by Chipping Techniques, Journal of Biological Science, 5: 966-969.
- Seyidoğlu, N. 2009. Bazı Doğal Geofitlerin Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanımı ve Üretimi Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 364 s.
- Uluğ, V. 1997. Adıyaman Lalesi (*Fritillaria persica* Linn.) Soğanlarının Değişik Vegetatif Yöntemlerle Üretilmeleri ve Farklı Ekolojilerin Yavru Soğan Gelişimine Etkileri Üzerine Araştırmalar. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Tekirdağ.
- Van Leuween, P.J. and Van Weijen, J.A. 1997. Propagation of Speciality Bulbs by Chipping. Acta Hort. 430: 351-353.
- Yücel, G. 1999. Değişik Ekolojilerde *F. imperialis* Soğanlarının Farklı Yöntemlerle Yetiştirilmesi Üzerine Araştırmalar, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Yayın No. 91, Yalova.
- Zencirkıran, M. and Mengüç, A. 1996. The Effects of Different Bulb Sizes and Incubation Temperatures on Bulblet Production in *Leucojum aestivum* L. By Chipping Method, Propagation of Decorative Plants, IIPS in Bulgaria Second Scientific Conference, p.128-134, Sofia.
- Zencirkıran, M. 2002. *Geofitler*, Uludağ Rotary Derneği Yayınları, 975-93004-0-0. Bursa,
- Zhu, Y., Liu, K.S. and Yiu, J.C. 2005. Effects of Cutting Methods on Bulb Production of *Hippeastrum hybridum* in Taiwan. Acta Hort. 673:531-535.



# TÜRKİYE'DE ORMAN FAKÜLTELERİNDEKİ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRETİM ÜYELERİNDEN SAĞLADIKLARI SOSYAL FAYDA DÜZEYLERİNİN ATKINSON EŞİTSİZLİK ENDEKSİ YAKLAŞIMIYLA ÖLÇÜMÜ

**Murat ÇİFTÇİ\***

İstanbul Üniversitesi BAP Birimi, No: 589, İstanbul

## ÖZET

Bu çalışmada devlet üniversitelerindeki orman fakülteleri arasında öğrenci ve öğretim üyesi sayılarının dengesiz dağılımından kaynaklanan sosyal fayda kaybının ölçülmesine odaklanılmıştır. Çalışmada üç farklı öğretim üyesi kadrosu ve iki öğretim dönemi için Atkinson endeksleri kullanılmıştır. Uygulamada kullanılan veriler ÖSYM'nin yayınlarına dayanmaktadır. Hesaplanan endeks katsayıları, öğretim üyelerinin fakültele dağılımlarının öğrenci sayılarına göre ciddi düzeyde dengesiz olduğunu ve öğrencilerin öğretim üyelerinden sağladıkları sosyal faydadan ciddi kayıplarının mevcut olduğunu göstermektedir. Özellikle doçentlik için fakülteler arası dağılımdaki bozulma kabul edilebilir düzeyde değildir.

**Anahtar Kelimeler:** Atkinson endeksleri, orman eğitimi, eğitim politikası, sosyal politika, kalkınma ekonomisi.

## MEASUREMENT OF SOCIAL UTILITY FROM ACADEMIC STAFF TO THE STUDENTS IN FACULTIES OF FORESTRY IN TURKEY WITH ATKINSON INEQUALITY INDEX

### ABSTRACT

The aim of this study was to investigate level of social utility from academic staff to the students in faculties of forestry in Turkey. In the study, the Atkinson indices were used to calculate for three different kinds of academic staff both 2000 – 2001 and 2007 – 2008. The data were depended on OSYM publishing. The indices have found that there are inequalitive distribution of academic persons and that there are seriously loosing of social utility for the students from academic staff. There were high levels of loosing for social utility from intervarsity inequalitive distribution in Turkish forestry education. Especially these corruptions were not acceptable level for associated professors.

**Keywords:** Atkinson indices, forestry education, education policy, social policy, development economics.

### 1. GİRİŞ

Bilgi toplumuna geçilen modern dünyada gerek kalkınma iktisadında gerekse de sosyal politikada beşeri sermayeye ayrıcalıklı bir önem atfedilmektedir. Bu çerçevede yükseköğretimin önemi süratle artmaktadır. Başta hava kirliliği gibi ciddi sorunların çözümünde büyük önemi bulunan orman alanlarının korunması ve geliştirilmesinde olmak üzere, orman mühendisliğinin stratejik önemi de her geçen gün artmaktadır.

\* Yazışma yapılacak yazar: muratciftci77@hotmail.com

Makale metni 07.04.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 02.11.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır.

Orman mühendisliği öğretiminin son yıllardaki vasıfsal gelişimi incelendiğinde, öğretim üyesi arzında ciddi artışların sağlanmasıyla birlikte toplam öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısının azaltılması, orman fakültesi öğrencilerinin öğrenimlerine niteliksel olarak olumlu katkılar sağlama potansiyeline sahiptir. Ancak öğretim üyesi arzı arttırılırken aynı zamanda orman fakültelerindeki öğrenci sayılarına göre dengeli olarak artışın sağlanması da gereklidir. Aksi durumda fakülteler arasında ciddi kalite sorunları yaşanabilir. Burada çok kritik bir konuya işaret etmek yararlı olacaktır: Orman fakültelerinde öğretim üyesi olma koşulları, özellikle doçentlik sınavının standart koşulları dikkate alınırsa oldukça yüksek standardı tutturmayı zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla en azından bir orman fakültesi öğrencisine *asgari düzeyde yeterli öğretimi verme konusunda* öğretim üyeleri eşit kabul edilebilir. Elbette sınırlı sayıda olabilecek istisnalar bu sonucu etkilemeyecektir. O halde mevcut öğretim üyesi arzının öğrenci sayısı ile dengeli şekilde arttırılması durumunda, ormancılık eğitimindeki nitelik düzeyi de artacaktır. Tersine durumdaysa, öğrencilerin kaynak konumundaki öğretim üyelerinden faydalanma düzeyi arasında yaşanacak dengesizlik, öğrenci bütününe öğretim üyelerinden edineceği toplam fayda düzeyi de düşecektir. Ayrıca unutulmamalıdır ki öğretim üyesi yoksunluğu fazla olan “öğrenci / öğretim üyesi oranı yüksek” fakültelerde istihdam edilecek her ilave öğretim üyesinin sağlayacağı fayda düzeyi, yoksunluğun düşük olduğu fakültelere göre daha fazla olacaktır. Tıpkı bir kap yemeğin faydasının aç insan için tok insana göre daha yüksek olmasındaki gibi bir durum söz konusudur. İşte bu çerçevede de çalışmada, 2000–2001 öğretim yılı ile 2007–2008 öğretim yılında orman fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin, Atkinson eşitsizlik endeksi yaklaşımı vasıtasıyla öğretim üyelerinden sağladıkları sosyal fayda düzeylerindeki değişim konu alınmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Veri Seti

Çalışmada kullanılan veriler, ÖSYM tarafından hazırlanıp yayınlanan “Yükseköğretim İstatistikleri Kitapları”ndan derlenmiştir (ÖSYM, 2001; ÖSYM, 2008). Verilerin en eskisi 2000–2001 öğretim yılı, en yenisi ise 2007–2008 öğretim yılı için mevcuttur. Analize konu olan her iki öğretim yılında da aktif olarak öğrenci alımı gerçekleştiren 9 orman fakültesi mevcuttur. Ancak 2000–2001 öğretim yılında 1 fakültede profesör ve yardımcı doçent kadrosunda öğretim üyesi bulunmadığından, bir başka fakültede ise yardımcı doçent kadrosunda öğretim üyesi bulunmadığından; 2007–2008 öğretim yılında ise 1 fakültede profesör kadrosunda öğretim üyesi bulunmadığından, Atkinson eşitsizlik endeksleri hesaplamalarında söz konusu öğretim yıllarında gözlem sayıları 2000–2001 için her üç kadroda, 2007–2008 içinse profesörlük için sekizer fakülteye inmiştir.

Çalışmada yalnızca öğretim üyelerinin temel alınmasında, öğretim görevlisi, uzman ve okutman kadrosunda görevlendirilmiş öğretim elemanlarının son derece sınırlı sayıda ve yerel düzeyde “birkaç fakülteyle sınırlı” olması etkilidir. Araştırma görevlilerinin ise tek başına ders yönetmedikleri ve yardımcı konumda yer aldıkları için endeks katsayıları her iki öğretim yılı için de hesaplanmamıştır. Hesaplamalar profesör, doçent ve yardımcı doçent ile öğretim üyesi bütünü olmak üzere dört tür akademik personelden öğrenciler bütününe elde ettikleri sosyal fayda düzeyleri üzerine odaklanmıştır.

### 2.2. METOT: ATKINSON EŞİTSİZLİK ENDEKSİ YAKLAŞIMI

Bölgesel eşitsizlik ölçümlerinde pek çok eşitsizlik endeksinden yararlanılmaktadır. Gini katsayısı en bilinen ve yaygın olan eşitsizlik ölçüsü konumundadır (Ravallion, 2001; Federov, 2002; Moran, 2003). Eşitsizlik ölçümünde en eski endeks olan Gini katsayısı ilk kez 1912’de kullanılmıştır (Sen, 1973). Ancak, Gini endeksi gibi ortalama ya da diğer ölçülerden sapmaya dayanan Dahl’in endeksi, Nagel’in endeksi veya entropi veya bilgi teorisine dayanan değişim katsayısı “coefficient of variation”, logaritmik varyans “logarithmic variance”, Theil endeksi veya normatif sosyal refah (fayda) modellerine dayanan Atkinson endeksi gibi çok sayıda ölçü de mevcuttur (Chakravarty, 1996; Duro and Esteban, 1998).

Bu endeksler pek çok farklı konu ve disiplin için kullanılmaktadır. Ekonomi disiplini için bölgesel verimlilikte, ücretlerde ve fert başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) daki eşitsizlikte (Çiftçi, 2008; Ezcurra and Pascual, 2007; Güven, 2007; Gezici, 2007; Ezcurra et al. 2007; Ezcurra and Rapun, 2006; Benito and Ezcurra, 2005; Ezcurra et al. 2005), tarımsal ürün verimliliğinde (Sadras and Bengiovanni, 2004), beşeri sermaye ve eğitim eşitsizliğinde (Siew et al. 2008) ve sermaye stoğu eşitsizliğinde (Lu, 2008) endekslerden

yararlanılmaktadır. Yine varlık ve borçların dağılımları çerçevesinde finasta (Marks et al., 2005), cinsiyet ve etnik kökene dayanan mesleki ayrımcılık kapsamında sosyolojide (Chakravarty and Silber, 2007), göç yoğunluğundaki bozulma kapsamında demografide (Sweeney and Goldstein, 2005), milliyetçilik kapsamında siyasal partilerde (Jones and Mainwaring, 2003) de kullanıldığı görülmektedir. Diğer kullanım yerleri arasında ise merkezileşme ölçüsü (Dawkins, 2006) ve işgücünün bölgesel dağılımı (Carlino and Chatterjee, 2002; Heindenreich, 2003) olarak şehir ve bölge planlamada, ülkelerarası enerji yoğunluğundaki eşitsizliğin ölçülmesi (Alcantara and Duro, 2004) ile hava, su, toprak ve yeraltı sularının kirlenmesinde eyaletler arası eşitsizliğin ölçülmesi kapsamında (Millimet and Slotje, 2002) çevre biliminde de kullanılmaktadır. Hatta ABD beysbol ligindeki gizli tehlikelerin karşılaştırmalı dengesinin ölçülmesi (Utt and Fort, 2002) ve dikkat (Schmidt and Berri, 2001) çerçevesinde sporda, suçluların dağılımı çerçevesinde kriminolojide (Oberwittler, 2004), test tekniği olarak istatistikte (Jammalamadaka and Gorla, 2004) ve parazit boylarının dağılım eşitsizliklerinin ölçülmesiyle parazit biliminde (Poulin and Latham, 2002) bile bu endekslerden yararlanıldığı dikkat çekmektedir.

Endekslerin gösterge kabiliyetleri konusunda da tartışmalar mevcut olup bu çerçevede istatistiksel testler yapılmıştır. Örneğin Harvey (2005) Gini katsayısı ile Atkinson endeksi arasında yüksek ilişkinin olduğunu savunurken karşı tez olarak Garcia and Molina (2001), en iyi göstergenin Atkinson endeksi olduğunu savunmaktadır. Salas (1997) ’a göre de, standart refah (fayda) içerikli eşitsizlik endekslerinden birisi olan Atkinson endeksinin performansı son derece tatminkârdır.

Bu çalışmada eşitsizlik endeksleri içerisinde Atkinson endeksi kullanmayı tercih edilmiştir. Çünkü ilk olarak eşitsizlik ölçümü için etik uygulamaların modern versiyonuna 1970’te Anthony Atkinson tarafından geliştirilen bu endeks öncülük etmektedir (Pedersen, 2004). İkinci olarak Atkinson endeks değeri, aynı fayda seviyesinin eşit dağılım durumuna göre oluşan mevcut fayda kaybıyla bütünleştirildiğinde çok duyarlı bir yoksulluk / yoksunluk endeksi konumuna erişmektedir.

Atkinson çalışmasında orijinal sosyal refah (fayda) endeksi;

$$I = 1 - \left[ \sum_i \left( \frac{y_i}{\mu} \right)^{1-\varepsilon} f(y_i) \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad [1]$$

ile formüle edilmektedir (Atkinson, 1970).

Buna göre  $y$  geliri,  $\mu$  ortalama geliri,  $\varepsilon$  ise farklı gelir seviyelerinde gelir transferine duyarlılık düzeyini ifade etmektedir.

Üniversiteler arası eşitsizlik için Atkinson endeksi ise;

$$A_{(\Omega)} = 1 - \left[ \frac{S_i}{S} \times \left( \sum_{i=1}^n \frac{P_i/S_i}{P/S} \right)^{1-\Omega} \right]^{\frac{1}{1-\Omega}} \quad \text{eğer } \Omega \neq 1 \quad [2]$$

ile formüle edilmektedir.

Buna göre “ $A_{(\Omega)}$ ” endeksi, “ $P_i$ ” i üniversitesindeki orman fakültesinde görev yapan öğretim üyelerinin sayısını, “ $\bar{P}$ ” üniversitelerin orman fakültelerindeki ortalama öğretim üyesi sayısını tanımlamaktadır. “ $S_i$ ” i üniversitesindeki orman fakültesinde öğrenim gören öğrenci sayısını ve “ $\bar{S}$ ” üniversitelerin orman fakülteleri başına düşen ortalama öğrenci sayısını tanımlamaktadır. “ $\Omega$ ” ise duyarlılık parametresidir.

Araştırmacılar  $\Omega$  duyarlılık parametresine verecekleri değerde özgürdürler ve genel de hesaplama kolaylığı ve yüksek duyarlılığın olduğu gerekçesiyle 2 değerini vermektedirler (Öztürk, 2005). Bu parametre zenginden çok zengin olmayana fakirden çok fakir olmayana göre yeniden dağılımına mukayeseli duyarlılığı yansıtır. Daha

yüksek  $\Omega$  değeri, gelir dağılımı transferinin daha düşük olan arka kısmındakilerin duyarlılığının daha yüksek hissedilmesini sağlar (Spatz, 2006). Arka kısımda kalan fakirlerdeki yeniden dağıtım, zenginlere göre ölçeksel bazda daha düşük olacaktır. Bunu standartlaştırır. Ayrıca endekse sosyal fayda düzeyine ulaşılmaktadır. Üniversiteler arası eşitsizlikten kaynaklanan sosyal fayda kaybını rahat şekilde tespit etmek mümkün olmaktadır. Hesaplanan Atkinson değeri üniversiteler arasındaki eşit olmayan dağılımdan kaynaklanan sosyal fayda kaybını tanımlamaktadır. Buna göre örneğin Atkinson endeks değeri 0.15 ise, üniversiteler arası eşit dağılım durumunda aynı sosyal faydanın  $[100*(1-Atkinson)]$  %85'inden şimdiki düzeyde sağlanacağı anlamını taşımaktadır (Redigor et al., 2003). Dolayısıyla Atkinson endeksi, diğer endekslerin aksine bilim adamları için net şekilde elde edilen sosyal fayda düzeyini ve üniversiteler arası eşitsizlikten kaynaklanan sosyal fayda kaybını hesaplama imkânını vermektedir.

### 3. BULGULAR

Orman fakültelerinde son yedi yıllık zaman dilimi içerisinde öğretim üye sayılarında çok ciddi artış sağlanabilmiştir. 2000-2001 öğretim yılında dokuz orman fakültesinde 63'ü profesör, 43'ü doçent ve 49'u yardımcı doçent olmak üzere görev yapan toplam öğretim üyesi sayısı 155 kişi olarak gerçekleşmiştir. Aradan geçen yedi yıllık zaman dilimi içerisinde orman fakültelerindeki öğretim üye arzında ciddi bir artış sağlanabilmiştir. Buna 2007-8 öğretim yılında dokuz orman fakültesinde 84'ü profesör, 44'ü doçent ve 147'si yardımcı doçent olmak üzere görev yapan toplam öğretim üyesi sayısı 275 kişi olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir deyişle profesör sayısında %33,3'lük, doçent sayısında %2,3'lük, yardımcı doçent sayısında % 200'lük ve toplam öğretim üyesi sayısında ise % 77,5'lik bir artışın sağlandığı sonucuyla karşılaşılmaktadır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Orman Fakültelerinde Öğretim Üyesi Sayıları ve Dönemsel Değişim Oranları (2000–2001 ve 2007–2008 öğretim yılları)

Orman Fakülteleri	Profesör			Doçent			Yardımcı Doçent		
	2000–2001	2007–2008	2000–2001=100	2000–2001	2007–2008	2000–2001=100	2000–2001	2007–2008	2000–2001=100
Artvin	2	0	...	0	4	...	1	20	2000.0
Bartın	6	11	183.3	4	3	75.0	9	24	266.7
Çankırı	0	1	...	1	1	...	0	3	...
Düzce	1	2	200.0	3	1	33.3	1	14	1400.0
İÜ	37	38	102.7	14	13	92.9	14	29	207.1
K.Maraş	1	3	300.0	2	2	100.0	2	12	600.0
Kastamonu	1	2	200.0	2	1	50.0	5	5	100.0
KTÜ	10	23	230.0	16	16	100.0	11	11	100.0
SDÜ	5	4	80.0	1	3	300.0	6	29	483.3
Tüm fakülteler	63	84	133.3	43	44	102.3	49	147	300.0

Öğretim üyesi sayısında yaşanan yüksek artış, ağırlıklı olarak yardımcı doçentlik kadrosunda yer alan öğretim üyelerinde yaşanan artıştan kaynaklanmaktadır. Profesörlük kadrosunda yer alan öğretim üyesi sayısında da %33,3'lük artışın yaşanmış olmasına karşılık doçentlik kadrosunda yer alan öğretim üyesi sayısında sadece 1 kişilik artışın yaşanması oldukça ilginçtir. Bunda doçentlik sınavında getirilen atıf endeksli dergi makalesi yayınlama koşullarının olmasının etkisi aranabilir.

Kadrolara göre öğretim üyesi sayısında yaşanan artıştaki farklılaşma, fakülteler bazında da mevcuttur. Örneğin Sütçü İmam Üniversitesi (Kahramanmaraş) Orman Fakültesi'nde görevli profesör sayısında yedi yıllık dönemde üç katlık artış yaşanırken, Süleyman Demirel Üniversitesi (Isparta) Orman Fakültesi'nde görevli profesör sayısında %20'lik azalma söz konusu olabilmektedir. Keza Süleyman Demirel Üniversitesi (Isparta) Orman Fakültesi'nde görevli doçent sayısında üç katlık artış yaşanmışken, Düzce Orman Fakültesi'nde görevli doçent sayısında % 66,6'lık azalma yaşanabilmiştir. Benzer dengesiz değişim yardımcı doçentlik kadrosundaki öğretim

üyeleri açısından çok daha şiddetli şekilde gerçekleşmiştir. Dolayısıyla öğretim üyesi sayısında yaşanan değişimler açısından fakülteler arasında dengesizliği arttırıcı yönde bir değişimin mevcut olduğunu gözlemek mümkündür (Bkz. Tablo 1).

Söz konusu yedi yıllık zaman dilimi içerisinde sadece öğretim üyesi sayısında artış yaşanmamış, aynı zamanda öğrenci sayısında da çok ciddi artışların yaşanması söz konusu olmuştur. 2000–2001 öğretim yılında Türkiye bütününde 155 öğretim üyesine karşılık 3862 öğrenci mevcutken, 2007–2008 öğretim yılında 275 olarak gerçekleşen öğretim üyesine karşılık öğrenci sayısı 5273'e yükselmiştir. Öğrenci sayısında yaşanan %36,5'lik artışa karşılık öğretim üyesi sayısında %77,4'lük artışın yaşanması, Türkiye genelindeki ormancılık eğitiminde öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısında ciddi bir düşüşün yaşanmış olmasına işaret etmektedir. Nitekim 2000–2001 öğretim yılında öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı 24,9 kişiyken bu sayı 2007–2008 öğretim yılında 19,2 kişiye inmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Orman Fakültelerinde Öğretim Üye ve Öğrenci Toplamları, Öğretim Üyesi Başına Düşen Öğrenci Sayıları ve Dönemsel Değişim Oranları (2000–2001 ve 2007–2008 öğretim yılları)

Orman Fakülteleri	Toplam Öğretim Üyesi Sayısı			Öğrenci sayısı			Ö.Üyesi/Öğrenci		
	2000–2001	2007–2008	2000–2001=100	2000–2001	2007–2008	2000–2001=100	2000–2001	2007–2008	2000–2001=100
Artvin	3	24	800.0	180	219	121.7	60.0	9.1	15.2
Bartın	19	38	200.0	454	631	139.0	23.9	16.6	69.5
Çankırı	1	5	500.0	121	142	117.4	121.0	28.4	23.5
Düzce	5	17	340.0	380	491	129.2	76.0	28.9	38.0
İÜ	65	80	123.1	1303	1540	118.2	20.0	19.3	96.0
K.Maraş	5	17	340.0	129	392	303.9	25.8	23.1	89.4
Kastamonu	8	8	100.0	92	157	170.7	11.5	19.6	170.7
KTÜ	37	50	135.1	1017	1350	132.7	27.5	27.0	98.2
SDÜ	12	36	300.0	186	351	188.7	15.5	9.8	62.9
Tüm fakülteler	155	275	177.4	3862	5273	136.5	24.9	19.2	77.0

Öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısında Türkiye bütünü için ciddi bir iyileşmenin yaşandığı gözlemlenmekte ise de fakülteler bazında bu iyileşmenin aynı düzeyde hissedilemediğini savunmak mümkündür. Nitekim Türkiye bütününe aksine Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi'nde öğretim üyesi sayısında bir değişikliğin olmamasına karşılık öğrenci sayısında % 70,7'lik bir artışın yaşanmış olması, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısında 2000–2001 öğretim yılı için 11,5 kişilik düzeyin 19,6 kişiye yükselmesini beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla ormancılık eğitiminde öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısında orman fakülteleri arasındaki dengesizliği giderici yönde iyileşmenin sağlanamamış olması söz konusudur. Diğer bir deyişle öğrenci sayısına göre daha süratli arttırılan öğretim üyesi sayısının, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısının yüksek olduğu yerlerde ülke ortalamasının üstünde arttırılması yönünde bir gelişim sağlanamamıştır.

Ülkemizdeki ormancılık eğitiminde yaşanan bu dengesizliğin ne şekilde gerçekleştiğini ve orman fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin öğretim üyelerinden sağladıkları sosyal fayda düzeylerinin ne düzeyde gerçekleştiğini tespit etmek için Atkinson eşitsizlik endeksi yaklaşımından yararlanılmıştır. Bu çerçevede gerçekleştirilen uygulamalar ve neticeleri ise sırasıyla şu şekildedir:

İlk olarak iki öğretim yılında öğretim üyelerinden öğrenci toplamının sağladığı sosyal fayda düzeylerini tespit etmek için Atkinson eşitsizlik endekslerinin hesaplanmasıyla analize başlanmıştır. Elde edilen bulgular, 2000–2001 öğretim yılına göre 2007–2008 öğretim yılında akademik personelden doçent ve yardımcı doçentlerin üniversitelere öğrenci mevcutlarına göre dağıtımlarında ciddi bir bozulmanın yaşandığına işaret etmektedir. Profesör kadrolarının dağıtımındaysa iyileşme yaşanmıştır (Tablo 3).



**Tablo 3.** Atkinson endeks değerleri ve Sosyal fayda düzeyleri (2000–2001 ve 2007–2008 öğretim yılları)

Öğretim Üyeleri	2000–2001			2007–2008		
	Atkinson Endeksi	Sosyal Fayda %	N*	Atkinson Endeksi	Sosyal Fayda %	N*
Profesör	0.371	62.9	8	0.198	80.2	8
Doçent	0.001	99.9	8	0.252	74.8	9
Yardımcı Doçent	0.293	70.7	8	0.394	60.6	9
Öğretim Üyeleri Toplamı	0.239	76.1	9	0.100	90.0	9
* Hesaplamalarda kullanılan fakülte sayısı						

Orman fakültelerinde görevli akademik personelin öğrenci mevcutlarına göre üniversiteler arasındaki dağıtımlarında yaşanan dengesizlik, profesörlük kadrosundaki akademik personel için 2000–2001 öğretim yılında 63 olan kadro mevcudunun öğrenciler cephesinden Atkinson eşitsizlik yaklaşımına göre 40 kişi olarak hissedilmesine yol açmıştır. 2000–2001 öğretim yılında kayıp miktarı 13 kişi düzeyindedir. 2007–2008 öğretim yılında ise ciddi bir düzelmeye 84 kişiye yükselmiş olan profesörlük kadrosu, öğrenciler tarafından 17 kişilik kayıpla 67 kişilik kadro düzeyinde hissedilmiştir.

Doçentlik kadrosundaki akademik personel için ise 2000–2001 öğretim yılı için 43 olan kadro mevcudunun öğrenciler cephesinden Atkinson eşitsizlik yaklaşımına göre mutlak (tam eşitlikçi durum) duyarlılık düzeyinde hissedilmiş, 2007–2008 öğretim yılına gelindiğindeyse sadece 44 kişiye yükselen kadro adeti öğrenciler tarafından 33 kişilik kadro nispetinde hissedilmiştir. Yaşanan kayıpsa bir önceki dönemin aksine 11 kişiye yükselmiştir.

Yardımcı doçentlik kadrosundaki akademik personelden öğrencilerin sağladığı sosyal fayda düzeyleri incelendiğinde ise, özellikle 2007–2008 öğretim yılı için diğer iki öğretim üyesi kadrosundaki düzeyin aksine çok ciddi seviyede bozulmanın yaşandığı görülmektedir. 2000–2001 öğretim yılında sayıları 49 olarak gerçekleşen yardımcı doçentlerin öğrenci mevcutlarıyla uyumsuz dağıtımları sonucunda bu kadrodaki öğretim üyelerinden, 35 kişilik öğrenci sayısı ile doğru orantılı dağıtılan yardımcı doçent kadrosu mevcudu kadar öğrencilere sosyal fayda sağlanmış olup kayıp sayısı 14 kişidir. Bir sonraki analiz dönemi olan 2007–2008 öğretim yılına bakıldığında, dengesizlikten kaynaklanan sosyal fayda kaybı daha da yükselerek 89 yardımcı doçentten sağlanan fayda ya da hissedilen öğrenci sayısı ile tam dengeli dağıtılmış 58 yardımcı doçent sayısı kadar gerçekleşebilmiştir. Kayıpsa 31 kişiye ulaşmaktadır (Tablo 4).

**Tablo 4.** Gerçekleşen ve hissedilen öğretim üyesi miktarları (2000–2001 ve 2007–2008 öğretim yılları)

Öğretim Üyeleri	2000–2001				2007–2008			
	Ham miktar	Sosyal Fayda %	Yap. miktar	Hesaplanan kayıp	Ham miktar	Sosyal Fayda %	Yap. miktar	Hesaplanan kayıp
Profesör	63	62.9	40	23	84	80.2	67	17
Doçent	43	99.9	43	0	44	74.8	33	11
Yardımcı Doçent	49	70.7	35	14	147	60.6	89	58
Öğretim Üyeleri Toplamı	155	76.1	118	37	275	90.0	248	27

Bir sonraki aşamada, hesaplanan sosyal fayda düzeylerine göre düzeltilmiş akademik personel sayılarına dayanarak akademik personel başına düşen öğrenci sayısının hesaplanarak analiz edilmesi yolu takip edilmiştir. Atkinson yaklaşımıyla düzeltme yapılmadan önce, 2000–2001 öğretim yılında 3,862 öğrencinin öğretimini gerçekleştiren 63 profesör, 433 doçent, 49 yardımcı doçent varken; 2007-2008 öğretim yılında 5,273 öğrencinin

öğretimini gerçekleştiren profesör sayısı 84’e, doçent sayısı 44’e yardımcı doçent sayısı ise 147’ye çıkmış olup, öğretim üyeleri başına düşen öğrenci sayılarında ciddi bir iyileşmenin yaşandığı görülmektedir. Bu çerçevede 2000–2001 öğretim yılında profesör başına düşen öğrenci sayısı 61.3; doçent başına düşen öğrenci sayısı 89.8; yardımcı doçent başına düşen öğrenci sayısı 78.8 iken; 2007–2008 öğretim yılında bu miktarlar aynı sırayla 62.8; 120; 35.9 olarak gerçekleşmiştir. Halbuki Atkinson yaklaşımının hareket noktası olan öğrenci sayısına göre daha çok akademik personelin bulunduğu üniversitelerde ilave akademik personelin, öğrenci mevcuduna göre daha az sayıda akademik personeli bulunan üniversitelerde öğrenciler için sağlayacağı sosyal faydanın daha düşük olacağı prensibine göre düzeltme yapılarak üniversitelerdeki orman fakültelerinde öğrenim gören öğrenci sayısı dengersiz biçimde akademik personelin dağıtılmasından kaynaklanan sosyal fayda kaybı hesaba katıldığında, söz konusu iyileşmenin doçentler için ciddi bozulmaya dönüştüğü sonucuyla karşılaşılmaktadır. Bu çerçevede düzeltilmiş “hissedilen” akademik personel miktarı esas alındığında, 2000–2001 öğretim yılında profesör başına düşen öğrenci sayısı 97,4; doçent başına düşen öğrenci sayısı 89,9; yardımcı doçent başına düşen öğrenci sayısı 111,5 iken; 2007–2008 öğretim yılında bu miktarlar aynı sırayla 78,3; 160,2; 59,2 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 5).

**Tablo 5.** Gerçekleşen ve hissedilen öğretim üyesi başına düşen öğrenci miktarları (2000–2001 ve 2007–2008 öğretim yılları)

Öğretim Üyeleri	2000–2001			2007–2008		
	Öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı			Öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı		
	Ham miktar	Ham oran	Duyarlı oran	Ham miktar	Ham oran	Duyarlı oran
Profesör	63	61.3	97.4	84	62.8	78.3
Doçent	43	89.8	89.9	44	120	160.2
Yardımcı Doçent	49	78.8	111.5	147	35.9	59.2
Öğretim Üyeleri Toplamı	155	24.9	32.8	275	19.2	21.3

Öğretim üyesi arzında yaşanan artış ciddi boyutlara ulaşmıştır. Sadece yedi yıl gibi kısa bir zaman dilimi içerisinde profesör kadrosunda görevli akademik personel sayısında %33,3’ e varan artış yaşanmış, bu artış yardımcı doçent kadrosunda 3 katı aşmış, doçent kadrosunda ise %2 ile sınırlı kalmıştır. Aynı dönemde öğrenci sayısında ise %36,5 düzeyindedir. Akademik personelin öğrenci sayısı dengeli dağıtılmamasından kaynaklanan öğrencilerin sosyal fayda kaybından dolayı, özellikle doçentlik kadrosundaki akademik personelden sağlanan fayda düzeyindeki bozulma sebebiyle doçent başına düşen öğrenci sayısının 160 kişilik düzeyi aşması gibi gelişmelerin kabul edilmesi oldukça güçtür.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Günümüz bilgi çağında, beşeri sermayenin önemi önceki dönemlere göre oldukça stratejik konuma erişmiştir. Bilginin önemi artmış, bilim ve teknolojiye gelişmeler takip edilmesi giderek güçleşen karmaşıklığa erişmektedir. Ekonomide de büyük dönüşümler gerçekleşmiş, geçmişin kitlesel ölçekte standart “tek tip” ürün üreten ve çalışanlara tek tip görevler yükleyen Fordist üretim tarzı, yerini yavaş yavaş emeğin daha yaratıcı ve niteliksel olarak yüksek standartlara ulaşmasının gerektiği daha esnek ve yüksek bilgi ve teknoloji kullanımını zorunlu kılan esnek üretim tarzlarına (esnek uzmanlaşma, yalın üretim gibi) bırakmasına yol açmıştır. Böylesi bir dönüşüm, bir üretim unsuru konumundaki emeğe daha yüksek önem atfedilmesine yol açmaktadır. Günümüzde emeğin niteliği çoğu alanda, yaşanmakta olan sert uluslar arası rekabet koşullarında işletmelerin ve makro boyutta da ülkelerin rekabet gücünde son derece belirleyici konuma erişmektedir. Bu kadar stratejik konuma erişen ve beşeri sermaye olarak literatürde tanımlanan emeğin niteliksel gelişiminde en önemli etkiye sahip kurumlardan birisini de yükseköğretim kurumları oluşturmaktadır.

Yaşanan dönüşüm, yükseköğretimin önemini her geçen gün daha da arttırmakta olup, yükseköğrenim mezunu emeğe olan talebin de yükselmesine yol açmaktadır. Geçmişte ortaokul “ilköğretim ikinci kısım” veya lise mezunlarının tercih edildiği pek çok pozisyon için günümüzde yükseköğrenim mezunu olma ön koşulu

getirilmektedir. Buna banka-sigorta şirketlerinde memurluk pozisyonlarına girişten emniyet genel müdürlüğünde polis memurluğuna kabule kadar çok geniş alandan sayısız örnek bulmak mümkündür. Neticede ihtiyaç duyulan emeğin niteliği, ürün çeşitlenmesi ve üretimde teknoloji kullanımında gelinen nokta karşısında yükselmek zorunda kalmaktadır.

Yaşanan dönüşümü orman endüstrisi açısından somutlaştırmak gerekirse, birkaç on yıl öncesine göre hammaddesi ağaç olan ve ağaç türü ile ağaç kalitesine göre kendi içerisinde sınıflara ayrılan temel yer döşeme malzemelerinden birisi konumundaki parke örnek verilebilir. Bugün atık kağıtların preslenmesiyle elde edilen laminant parkeden, ağaç kaplama ile elde edilen lamine parkeye kadar çok farklı versiyonlar yaratılmıştır. Bu ürünlerin oluşumunda kullanılan kimyasallara, kullanılan ağaç ya da türevi hammaddelere kadar çok sayıda çeşitlendirilmenin yapıldığı da bilinmektedir. Geçmişte ağaç türü ile kalitesine dayanan çeşitlendirme, bugün için çok daha karmaşıklaşmış konumdadır. Böylesi bir üretim dönüşümünde, uygun makine temini ve makine kullanımı için kısa süreli firma içi eğitimle operatörleri yetiştirmenin mümkün olduğu geçmiş dönemlere göre üretimde kullanılacak işgücünün niteliği de ayrıca önem kazanmış konumdadır. Kullanılacak kimyasalların oranları, kanserojen etkide bulunma ihtimalleri veya ihtimal düzeyleri, belirlenmiş uluslar arası standartların üretimde tutturulup-tutturulmadığının üretim boyunca denetimi gibi yeni yükümlülüklerle işletmeler karşı karşıya kalmıştır. İşte bu denli karmaşıklaşan bir üretim süreci içerisinde orman endüstri mühendislerine duyulacak ihtiyaç da doğal olarak artacaktır. Çünkü artık orman endüstri mühendisi sadece ağaç tür – kalitesine göre fabrikaya girdi olarak alınan tomruğun ya da çıktığı olarak elde edilen parkenin genel denetimini yapmakla sınırlı kalmayacak, üretimin her aşamasını denetleyen ve idare eden son derece komplike hale gelmiş fonksiyonel bir konumda istihdam edilmek zorunda kalacaktır. Bu da hem istihdam edilecek işgücü içerisinde niceliksel olarak daha çok orman endüstri mühendisinin payını arttıracak, hem de görev tanımındaki değişiklik sebebiyle daha birikimli olması ihtiyacını doğuracaktır. Dolayısıyla da verilen örnek çerçevesinde parke üretimi yapan işletmeler kısıtında orman endüstri mühendisliğinde öğrenim göreceklelerin hem sayısal olarak hem de nitelik açısından önümüzdeki yıllar içerisinde pozitif yönde değişiminin yaşanmasını beklemek yanlış olmayacaktır.

Ormanlık eğitimiyle bağlantılı olarak bir başka örnek olarak peyzaj mimarlığının kritize edilmesi mümkündür. Peyzaj mimarlarına olan talepteki değişim, orman endüstri mühendislerine olan talepteki değişimden büyük ölçüde farklı olabilir. Çünkü orman endüstri mühendislerine olan talepte orman endüstrisi alanındaki üretim yapısında yaşanan karmaşıklaşma varken, peyzaj mimarlarında tasarım ve tüketici talebindeki farklılaşma (özellikle de tüketici tatmin sınırlarının hiç olmadığı kadar genişlemesi – tatmin sorununun aşırılması) çerçevesinde oluşan ilave hizmet sunma ihtiyacı daha etkili olabilmektedir. Üst gelir grubuna yönelik oluşturulan çeşitli konut projelerinde ya da park-bahçe eksenli kentsel tasarımlarda iklim dayanan uyumsuzluğa karşılık çeşitli ağaçların kullanımı ve yeni alanlara adaptasyonu konularında ilave çalışmaları zorunlu kılabilir. İstanbul'un çeşitli noktalarına, sahil şeritlerine ya da sokaklara dikilen palmiye ağaçları buna örnek verilebilir. Bu sebeple de söz konusu hizmet geçmişe göre son derece farklılaşmıştır. Geçmişte bahçivanlık mesleğini icra eden ve genelde konuyla ilgili olarak ciddi bir örgün eğitim almamış çalışanlar yerine, peyzaj mimarlarına ihtiyacın artacağını beklemek yanlış olmayacaktır. Neticede sunulacak hizmetin hem kapsamı hem de kalitesinde ciddi değişimler olmuştur ve yeni tüketici talebini karşılamada geleneksel bahçivanlık mesleğinin yeterli olması oldukça güçtür. Bahçivanlık mesleğinin yeni tüketici talebini karşılamasından ziyade, peyzaj mimarlarının tasarım-bakım-denetim görevleri esnasında ve çoğu kez de geçici nitelikli “yevmiyeli” yardımcı hizmetli olarak işlevlerini sürdürmeleri kuvvetle muhtemeldir. Dolayısıyla da tüketici talebindeki değişim ve yeni talebin karşılanmasındaki teknik güçlükler, dünün dünyasına göre günümüz dünyasında peyzaj mimarlığında öğrenim göreceklelerin hem sayısal olarak hem de nitelik açısından önümüzdeki yıllar içerisinde pozitif yönde değişiminin yaşanmasını destekler niteliktedir.

Ormanlık eğitiminin ağırlıklı unsuru konumunda yer alan orman mühendisliği eğitimi açısından da gelecekte yaşanacakların orman endüstri mühendisliği ve peyzaj mimarlığı eğitimleriyle paralellik arz edeceğini beklemek yerinde olacaktır. Yangın ve diğer afetlerle orman vasfını kaybeden eski orman alanlarına yönelik vasıf kazandırıcı yeni ağaç dikim çalışmaları, eski maden alanlarının orman alanına dönüştürülmesi çalışmaları, orman ve koruların bakım ve geliştirilme çalışmaları, orman alanlarını tahrip edici kent kaynaklı tehlikelerin bertarafı, orman içi hayvan varlıklarının (yaban hayatı) korunması gibi son derece geniş alana yayılan faaliyetlerin sevk ve idaresi ile aktif olarak uygulamalara katılma donanımını orman mühendisliği eğitimi almamış kişilerin günümüzde gerçekleştirebilmeleri oldukça güçtür. Dolayısıyla da tıpkı peyzaj mimarlığı ve orman endüstri

mühendisliği eğitiminde olması beklendiği gibi, dünün dünyasına göre günümüz dünyasında orman mühendisliğinde öğrenim göreceklere hem sayısal olarak hem de nitelik açısından önümüzdeki yıllar içerisinde pozitif yönde değişiminin yaşanmasını beklemek yanlış olmayacaktır.

Özetlemek gerekirse, günümüzde bilgi ve teknolojiye yaşanmakta olan hızlı gelişim karşısında yükseköğretimin beşeri sermaye yaratımındaki stratejik önemi de giderek artmaktadır. Yükseköğretimde ise kalite artırıcı politikaların uygulanmasının ayrı bir önemi mevcuttur.

Literatürde eğitim kalitesiyle ilgili çalışmalarda birinci-ikinci-üçüncü eğitim aşamalarının (ilköğretim – ortaöğretim – yükseköğretim) hepsinde öğrenci / öğretici oranları kullanılmakta olup (Siew et al., 2008) bu oran en yaygın eğitim kalitesi göstergesi konumuna erişmiştir (Agénor, 2005). Dolayısıyla da yükseköğretim aşaması için eğitim kalitesini artırıcı unsurların başında, akademik personel gelmektedir. Akademik personelin yükseköğretim sürecinde öğrencilerin niteliksel gelişimlerini desteklemesinde ise iki önemli unsur mevcuttur: Niteliksel ve niceliksel artış.

Niteliksel artışın tespiti çok kolay değildir. Daha çok akademik personelin yaptığı yayınlar, aldığı patentler, yönettiği lisansüstü tezleri ölçüm için referans alınabilir. Ancak bu niteliksel özelliklerin belirli bir asgari düzeyi sağlaması da çoğu kez yeterli olabilmektedir. Çünkü yükseköğretimin bu ilk aşamasında daha çok öğrencinin mesleki bilgi birikimini edinmesi ilk hedefdir. Uzmanlıkta ancak mezuniyet sonrasında yapılan ilave lisansüstü öğrenimle mümkün olabilmektedir. Ayrıca orman mühendisliği gibi bir alanda öğretim üyeliğine yükselme ve ilerleme de oldukça yüksek standartları zaten gerektirmektedir. Örneğin doçentlik sınavında atf endekslerinde taranan dergilerde yayın verme şartı sürmektedir. Dolayısıyla özellikle de zaten yüksek standartları tutturmanın yükselmede zorunlu olduğu orman mühendisliği alanında akademik personel sayısını arttırmak temel politika olmalıdır. Ancak bu sayede öğretim üyesi öğrencilerine daha geniş zaman ayırabilecek, böylece de öğrencilerin mesleki birikimlerini sağlamada daha etkili katkı sağlayabilecektir.

Karşılaştırma yapılan iki dönem arasında geçen yedi yıllık zaman dilimi içerisinde ülkemizde orman mühendisliği öğretiminde akademik personel arzında sağlanan yüksek artış umut vaat edicidir. Ancak sadece akademik personel arzını arttırmak yeterli değildir. Aynı zamanda artışı, fakültelerdeki öğrenci mevcutlarıyla dengeli şekilde dağıtarak arttırmak gereklidir. Bu açıdan bakıldığında akademik personel arzında sağlanan artışın, öğrenciler açısından yeterince yüksek sosyal fayda sağlayabilecek düzeyde dengeli dağıtılmadığı özellikle de doçentlik kadroları için dikkat çekmektedir. Bu da öğrencilerin öğretim üyelerinden elde ettikleri sosyal fayda düzeyinin düşmesine yol açmaktadır. Öğretim üyelerinin öğrenci sayılarıyla daha dengeli dağıtılmasına ihtiyaç vardır.

Dengeli dağılımın sağlanabilmesinde, Yükseköğretim Kurulu'nun son kararı doğrultusunda oluşturulacak öğretim üyelerinin üniversiteler arası rotasyonu bir yoldur. Ancak sorunun çözümünde geçici katkı sağlama imkânı bulunmaktadır. Söz konusu sorunun temelde çözümünde, öğretim üyesi açığı bulunan orman fakültelerinde istihdam edilmek üzere yurt içi ve yurt dışı uzmanlık eğitimi uygulamalarının yaygınlaştırılması daha yüksek düzeyde yarar sağlayabilir. Ayrıca akademik yükselmelerde gerekli olan yayın üretimlerinde öğretim üyelerinin eser hazırlama süreçlerinde gerek laboratuvar ve diğer akademik araştırma maliyetlerinin karşılanması, gerekse de eserlerin yayın kuruluşlarına gönderilmeleri öncesinde deneyimli akademisyen gruplarınca incelenmesi ve bu sayede eserlerin geliştirilmeleri için öneri ve desteklerin sağlanması da yararlı olabilir.

## KAYNAKLAR

- Agénor P.R. 2005. The macroeconomics of poverty reduction. The Manchester School 73 (4) Special Issue, 369–434.
- Alcantara V. and Duro J. A. 2004. Inequality of energy intensities across OECD countries: a note. Energy Policy 32, 1257–1260.
- Atkinson A. B. 1970. On the Measurement of Inequality. Journal of Economic Theory 2, 244–263.
- Benito J. M. and Ezcurra R. 2005. Spatial Disparities in Productivity and Industry Mix: The Case of the European Regions. European Urban and Regional Studies 12, 177–194.

- Carlino G. and Chatterjee S. 2002. Employment Deconcentration: A New Perspective of America's Postwar Urban Evolution. *Journal of Regional Science* 42 (2), 455–475.
- Chakravarty S. 1996. A Measurement of Spatial Disparity: The Case of Income Inequality. *Urban Studies* 33 (9), 1671–1686.
- Chakravarty S.R. and Silber J. 2007. A generalized index of employment segregation. *Mathematical Social Sciences* 53, 185–195.
- Çiftçi M. 2008. Ülkelerarası Küresel Eşitsizlikte Uzun Dönemli Bozulma (1950–2001). *The Journal of International Social Research* 1 (5), 156–179.
- Dawkins C. 2006. The Spatial Pattern of Black–White Segregation in US Metropolitan Areas: An Exploratory Analysis. *Urban Studies* 43 (11), 1943–1969.
- Duro J. A. and Esteban J. 1998. Factor decomposition of cross-country income inequality, 1960–1990. *Economics Letters* 60, 269–275.
- Ezcurra R, Gil C. Pascual P. and Rapún M. 2005. Inequality, Polarisation and Regional Mobility in the European Union. *Urban Studies* 42 (7), 1057–1076.
- Ezcurra R. and Pascual P. 2007. Regional Polarisation and National Development in the European Union. *Urban Studies* 44 (1), 99–122.
- Ezcurra R. and Rapún M. 2006. Regional Disparities and National Development Revisited: The Case of Western Europe. *European Urban and Regional Studies* 13 (4), 355–369.
- Ezcurra R. Pascual P. and Rapun M. 2007. Spatial Inequality in Productivity in the European Union: Sectoral and Regional Factors. *International Regional Science Review* 30 (4), 384–407.
- Fedorov L. 2002. Regional Inequality and Regional Polarization in Russia, 1990–99. *World Development* 30 (3), 443–456.
- Garcia I. and Molina J. A. 2001. The Effects of Region on the Welfare and Monetary Income of Spanish Families. *Urban Studies* 38 (13), 2415–2424.
- Gezici F. 2007. Türkiye'nin Bölgelerarası Gelişmişlik Farkları ve Bölgesel Politikalarının Yeni Yaklaşımlar Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Bölge Biliminde Yeni Yaklaşımlar – Bildiriler Kitabı*, 12. Ulusal Bölge Bilimi / Bölge Planlama Kongresi, Bölge Bilim Türk Milli Komitesi, İTÜ, DPT, İstanbul.
- Güven A. 2007. The Role of Incentive Policy on Income Inequality between Turkish Provinces: A Decomposition Analysis. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* 14, 20–38.
- Harvey J. 2005. A note on the 'natural rate of subjective inequality' hypothesis and the approximate relationship between the Gini coefficient and the Atkinson index. *Journal of Public Economics* 89, 1021–1025.
- Heindenreich M. 2003. Regional Inequalities in the Enlarged Europe. *Journal of European Social Policy* 13, 313–333.
- Jammalamadaka S. R. and Gorla M. N. 2004. A test of goodness - of - t based on Gini's index of spacings. *Statistics & Probability Letters* 68, 177–187.
- Jones M. P. and Mainwaring S. 2003. The Nationalization of Parties and Party Systems An Empirical Measure and an Application to the Americas. *Party Politics* 9 (2), 139–166.
- Lu D. 2008. China's Regional Income Disparity - An Alternative Way to think of the Sources and Causes. *Economics of Transition* 16 (1), 31–58.
- Marks G. N, Headey B. and Wooden M. 2005. Household Wealth in Australia: Its Components, Distribution and Correlates. *Journal of Sociology* 41 (1), 47–68.
- Millimet D. M. and Slotje D. 2002. Environmental Compliance Costs and the Distribution of Emissions in the U.S. *Journal of Regional Science* 42 (1), 87 – 105.
- Moran T. P. 2003. On the Theoretical and Methodological Context of Cross-National Inequality Data. *International Sociology* 18 (2), 351–378.
- Oberwittler D. Disorganization Juvenile Offending: The Role of Subcultural Values and Social A Multilevel Analysis of Neighbourhood Contextual Effects on Serious. *European Journal of Criminology*, 2004, 1 (2): 201–235.
- ÖSYM 2001. 2000–2001 Öğretim Yılı Yükseköğretim İstatistikleri Kitabı, Ankara.
- ÖSYM 2008. 2007–2008 Öğretim Yılı Yükseköğretim İstatistikleri Kitabı, Ankara.
- Öztürk L. 2005. Bölgelerarası Gelir Eşitsizliği: İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması'na (İBBS) Göre Eşitsizlik İndeksleri İle Bir Analiz, 1965–2001. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* 10, 95–110.
- Pedersen A. W. 2004 Measurement Inequality as Relative Deprivation: A Sociological Approach to Inequality. *Acta Sociologica* 47, 31–49.

- Poulin R. and Latham A. D. M. 2002. Inequalities in size and intensitydependent growth in a mermithid nematode parasitic in beach hoppers. *Journal of Helminthology* 76, 65–70.
- Ravallion M. 2001. Growth, Inequality and Poverty: Looking Beyond the Averages, World Bank Policy Research Working Paper, No. 2558, Washington, D.C.
- Regidor E, Calle M. E, Navarro P. and Dominguez V. 2003. Trends in the Association between Average Income, Poverty and Income Inequality and Life Expectancy in Spain. *Social Science & Medicine* 56, 961–971.
- Sadras V. and Bongiovanni R. 2004. Use of Lorenz curves and Gini coefficients to assess yield inequality within paddocks. *Field Crops Research* 90, 303–310.
- Salas R. 1997. Welfare-consistent inequality indices in changing populations: The marginal population replication axiom A note. *Journal of Public Economics* 67, 145–150.
- Schmidt M. B. and Berri D. J. Competitive Balance and Attendance: The Case of Major League Baseball. *Journal of Sports Economics*, 2001, 2 (2): 145–167.
- Sen A. K. 1973. *On Economic Inequality*, Oxford University Press, Oxford, etc.
- Siew A, Lim K. and Tang K. K. 2008. Human Capital Inequality and the Kuznets Curve. *The Developing Economies* XLVI-1, 26–51.
- Siew A. Lim K. and Kitang K. 2008. A human capital inequality and the Kuznets curve. *The Developing Economies*, XLVI-1, 26–51.
- Spatz J. 2006. *Poverty and Inequality in the Era of Structural Reforms: The Case of Bolivia*, Springer Verlag. Berlin.
- Sweeney S. H. and Goldstein H. 2005. Accounting for migration in regional occupational employment projections. *The Annals of Regional Science* 39, 297–316.
- Utt J. and Fort R. 2002. Pitfalls to Measuring Competitive Balance with Gini Coefficients. *Journal of Sports Economics* 3 (4), 367–373.





# GENÇ ODUN VE ÖZELLİKLERİ

**Mustafa Burak ARSLAN<sup>1</sup>, Deniz AYDEMİR<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Çevre ve Orman Bakanlığı, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Ankara

<sup>2</sup>Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, 74100 Bartın

## ÖZET

Ahşap malzemenin (özellikle yapı sektöründe) olabildiğince homojen olması istenmektedir. Ağaçların büyüme dönemlerinin ilk yıllarında (yaklaşık olarak 5 ile 20 yıl arası) oluşan genç odun bu homojenliğin bozulmasına neden olabilir. Çünkü genç odun anatomik ve teknolojik özellikler bakımından olgun odundan (genç odundan sonra oluşan ve daha yüksek direnç değerlerine sahip olan kısım) daha farklı özelliklere sahiptir. Ülkemizde özellikle kereste endüstrisi olmak üzere, orman ürünleri sanayinde kullanılan ağaçların (çam türleri, karaağaç, kızıl ağaç, kayın vb.) genç odun dokusunun özelliklerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Zira genç odun dokularının mekanik özellikleri olgun odundan daha düşüktür. Bu nedenle doğal genç ormanlardan ya da plantasyonlardan üretilen ağaç malzemelerde beklenmedik sonuçlar ortaya çıkarabilir. Bu çalışmada, ağaçların genç ve odun dokularının fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalar mercek altına alınarak yorumlanmıştır. Bu sayede, odun esaslı malzemelerin teknolojik özelliklerine, ağaç yaşının etkisi bilimsel olarak ortaya konmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Genç odun, Olgun odun, Anatomik özellikler, Mekanik özellikler

## JUVENILE WOOD AND ITS PROPERTIES

### ABSTRACT

Wood based products (especially building sector) are desired homogeneous as much as possible. Juvenile wood which occurs at first years of trees growth (approximately 5-20 years) may impair this homogeneous. Because juvenile wood show too different in mature wood, which comprise of after juvenile wood (more than 20 years) and have higher strength properties. It's significant to determine juvenile wood tissue of trees which used forest product industrial in Turkey like pines, elm, alder, and beech owing to the poorer mechanical properties than mature wood. Therefore, unexpected result may appear on wood materials that manufactured in natural juvenile forest or plantation. In this paper is interpreted by study to studies compared physical, chemical, mechanical properties of juvenile and mature wood. Thus it is indicated that technologic properties of wood based materials are affected by tree age as scientific.

**Keywords:** Juvenile wood, Mature wood, Anatomic properties, Mechanical properties.

### 1. GİRİŞ

İnsan nüfusunun artması ve üretim teknolojinin ilerlemesi ile orman ürünlerine talep hızlı bir şekilde artmıştır. Dolayısıyla başta kereste sanayi olmak üzere, orman ürünleri endüstrisinde hammadde olan ağaca talep artış göstermektedir. Doğal orman kaynakları bu ihtiyacı karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle plantasyonlarda üretilen ağaçlar, orman ürünleri sanayinde hammadde kaynağı olarak kullanılması dünya genelinde yaygınlaşmaktadır. Ağaçların büyüme dönemlerinin ilk yıllarında (yaklaşık olarak 5 ile 20 yıl arası) özden dışa doğru genişleyen odun dokusu genç odun olarak tanımlanmaktadır. Ağaçlarda bu dönemden sonra

\* Yazışma yapılacak yazar: denizoren32@yahoo.co.uk

Makale metni 02.10.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 06.11.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır.

gelişen kısım (ortalama 20 yıldan sonra) olgun odun olarak tanımlanmaktadır. Doğal ormanlardan kesilmiş, kalın çaplı ve yaşlı ağaçlarda genç odun çok önemli bir faktör olarak göze çarpmamıştır. Yirminci Yüzyılın özellikle son çeyreğinden itibaren, artan nüfus ve teknolojidaki büyük ilerleme ile birlikte ahşap esaslı ürünlere talep artmıştır. Bu nedenle doğal orman kaynakları hızlı bir şekilde azalma göstermiş ve hammadde ihtiyacını tek başına karşılayamaz hale gelmiştir. Bu durumu takiben, plantasyonlarda yetiştirilen genç ağaçlar ticari açıdan önemli bir yer almaya başlamıştır. Hem ibrelili hem de yapraklı ağaçlarda bulunan genç odunun genişliği ve olgun oduna geçiş yaşı ağaç türlerine, özelliklerine, genetik faktörlere, yetiştikleri coğrafi alanlara ve silvikültür uygulamalara göre farklılık göstermektedir. Hatta aynı ağacın farklı yüksekliklerinde bile geçiş yaşı değişmektedir. Ancak ağaçların tepe kısımlarında geçiş yaşı daha küçüktür (Alteyrac et al., 2006). Orman ürünleri sanayinde önceleri kalın çaplı yaşlı ağaçlar tercih edildiğinden genç odunun çok fazla önemi yoktu. Fakat günümüz ahşap esaslı ürünler endüstrisinde yoğun bir şekilde, plantasyonlarda yetiştirilen genç ağaçlar kullanıldığından genç odun dokusu büyük önem taşımaktadır (Peszlen, 1995; Kretschmann, 1998; Passialis and Kiriazakos, 2004).

Günümüzde kağıt, kompozit levha, kereste üretim vb. odun esaslı malzeme endüstrilerinde son ürüne olan talep artmıştır. Bunun sonucu olarak da, çoğunlukla plantasyonlarda yetiştirilen genç ağaçların hammadde olarak tercih edilmesinden dolayı genç odunun özelliklerinin iyi bilinmesi önem kazanmıştır. Genç odun, anatomik ve teknolojik özellikler bakımından olgun oduna göre önemli farklılıklar göstermektedir. Genç odunun belli başlı anatomik ve teknolojik özellikleri olgun odun özellikleri ile karşılaştırılmalı olarak Tablo 1’de gösterilmektedir (Krahmer, 1986; Smith and Briggs, 1986; Peszlen, 1995; Kretschmann, 1998; Williams and Feist, 1999; Larson et al., 2001; Alteyrac et al., 2006).

**Tablo 1.** Genç odunun anatomik ve teknolojik özelliklerinin olgun odunla karşılaştırılması.

<b>Mikroskobik Özellikler</b>	İğne yapraklı ağaçlarda traheid miktarı daha azdır Yapraklı ağaçlarda trahe miktarı daha azdır Hücreler arasındaki lümen boşlukları daha geniştir Hücre çeper kalınlığı daha azdır Mikrofibriller daha büyüktür Sekonder çeper S2 tabakasındaki mikrofibrillerin açısı daha büyüktür
<b>Makroskobik Özellikler</b>	Yıllık halkalar daha hızlı gelişim gösterir Basınç odunu miktarı genellikle oransızdır Yaz odunu miktarı daha azdır
<b>Kimyasal Özellikler</b>	Selüloz miktarı daha azdır Lignin miktarı daha fazladır Hemiselüloz miktarı daha fazladır Ekstraktif madde miktarı daha fazladır
<b>Fiziksel Özellikler</b>	Özgül ağırlığı daha düşüktür Lifler daha kısadır Liflerin kıvrılma tehlikesi daha fazladır Boyuna yönde daralma daha fazladır Çatlama, eğilme, burulma gibi kusurlara direnci daha azdır
<b>Mekanik Özellikler</b>	Eğilme, liflere dik çekme ve diğer direnç değerleri daha düşüktür Elastiklik özellikleri daha düşüktür

Genç odun anatomik özellikler bakımından olgun odundan büyük farklılıklar göstermektedir. Tablo 1’de genç odunla, olgun odunun anatomik özellikleri; makroskopik, mikroskobik ve kimyasal özellikler olarak ayrı ayrı, karşılaştırılmalı olarak gösterilmiştir. Genç odun ile olgun odunun anatomik ve teknolojik özellikleri ayrıntılı bir şekilde incelenecektir.

### 1.1. Genç Odunun Kimyasal Özellikleri

Genç odun ile olgun odun arasındaki önemli farklardan biri içerdikleri kimyasal bileşenlerin, miktarlarının farklı olmasıdır. Genel olarak genç odun olgun oduna göre daha fazla hemiselüloz ve lignin içerirken daha az selüloz içerdiği belirtilmektedir (Rowel, 2005). Cole et al. (1966) tarafından yapılan bir çalışmada, Loblolly çam (*Pinus taeda*) örneklerinden alınan genç odun örneklerinde ortalama ekstraktif madde miktarı %3.06, olgun odun örneklerinde ise ortalama ekstraktif madde miktarı %2,67 olarak görülmüştür (Larson et al., 2001).

Güler et al. (2007), karaçam genç odun kısımlarının kimyasal madde miktarlarını inceleyerek, literatürde mevcut olan karaçam olgun odun kısımlarının kimyasal madde miktarları ile karşılaştırmıştır. Genç odun dokusunun olgun oduna göre daha az holoselüloz ve ekstraktif madde (etanol/benzen), daha fazla lignin içerdiği tespit edilmiştir. Yeh et al. (2006), *Pinus taeda*'nın alt (0,5 m), üst (18 m üzerinde), basınç ve karşı odun kısımlarından aldıkları genç ve olgun odun dokularının kimyasal yapılarını analiz etmişlerdir. Üst kısımdan alınan genç odun örneklerinin (%5,1) diğer genç ve olgun odun örneklerinden (%2,5–3,4) belirgin bir şekilde yüksek ekstraktif madde içermekte olduğu görülmüştür. Basınç odunundan alınan genç ve olgun odun örneklerinin ise diğer genç ve olgun doku örneklerine göre daha yüksek lignin ve galaktoz ile daha düşük glikoz ve mannoz içerdiği tespit edilmiştir. Bazı ibreli ve yapraklı ağaç türlerinin genç ve olgun odunlarına ait kimyasal değerler Tablo 2' de gösterilmektedir.

**Tablo 2.** Bazı ağaç türlerinin genç ve olgun odun kısımlarının kimyasal bileşenleri (Bao et al., 2001).

Türler	Genç (G) ve Olgun Odun (O)	Holoselüloz (%)	Lignin (%)	Sıcak Su Çözünürlüğü (%)	%1 NaOH Çözünürlüğü (%)	Alkol Benzen Çözünürlüğü (%)
Çin göknarı	G	63,23	33,69	3,51	10,94	3,07
	O	64,04	34,41	2,95	9,91	1,56
Kore melezi	G	70,66	26,75	9,79	19,94	2,60
	O	70,61	27,08	8,60	17,59	2,41
Loblolly çamı	G	69,25	28,58	3,09	11,25	2,19
	O	71,66	26,93	2,42	10,79	1,42
Okaliptüs	G	73,89	20,06	6,05	18,32	4,60
	O	76,81	18,26	4,91	14,79	3,38
Paulownia	G	71,79	19,40	11,42	24,92	8,81
	O	71,48	19,89	9,75	24,39	8,24
Kavak	G	78,52	19,92	2,06	17,03	1,42
	O	76,92	21,18	2,34	20,26	1,92

## 1.2 Genç Odunun Mikrofibril Açı Değerleri

Anatomik özellik olarak, genç odun dokusunun olgun odun dokusuna göre en önemli farklılıklarının başında, hücrelerinin sekonder çeper S2 tabakasındaki mikrofibril açısının daha yüksek olması gelmektedir. Mikrofibril açısı kısaca, selüloz mikrofibrillerinin hücrenin boyuna eksenine ile yaptığı açı olarak tanımlanabilir. Mikrofibril açısı (MFA) değerleri ağaç türlerine, ağaçların farklı kısımlarına ve ağaçların yaşlarına göre değişim göstermektedir (Lichtenegger et al., 1999; Farber, 2001). Odunun direnç ve daralma özelliklerinde mikrofibril açısı önemli rol oynamaktadır (Reiterer et al., 1999). Olgun odunda mikrofibril açısı değeri 10–20° iken genç odunda bu değer yaklaşık olarak 40–50° ye kadar yükselmektedir. Yapılan bir çalışmada *Pinus taeda*'nın genç ve olgun odun dokusundan alınan hücrelerin sekonder (S2) tabakalarındaki mikrofibril açıları araştırılmıştır. Olgun odun dokularında mikrofibrillerin açıları 5-10° arasında, genç odun dokularında mikrofibrillerin açıları 25-30° arasında olduğu ve öze yakın bölgelerde bu açı değerlerinin 50° ye kadar yükseldiği tespit edilmiştir (Larson et al., 2001)

Deresse et al. (2003), doğal (42 yaş) ve plantasyonlarda (57 yaş) yetişen *Pinus resinosa*' dan aldıkları genç ve olgun odun dokularındaki mikrofibril açılarını araştırmıştır. Doğal yetişen örneklerden alınan 2 yaşındaki odun örneklerinde MFA 30°, 20 yaşındaki odun örneklerinde MFA 18°, plantasyonlarda yetişen örneklerden alınan 2 yaşındaki odun örneklerinde MFA 30°, 20 yaşındaki odun örneklerinde MFA 15° olarak tespit edilmiştir. Doğal ve plantasyonlarda yetişen ağaçlardan alınan genç odun dokularının mikrofibril açılarının farklılık göstermediği ortaya konmuştur. Olgun odun dokularının mikrofibril açıları karşılaştırıldığında ise plantasyonlarda yetişen ağaçlardan alınan örneklerin mikrofibril açılarının, doğal yetişenlerden alınan örneklerden daha düşük olması dikkat çekmiştir.

Lichtenegger et al. (1999), *Pinus sylvestris* (sarı çam) örneklerinin genç odun hücrelerinin mikrofibril açısının 29°, *Quercus robur* (saplı meşe) genç odun hücrelerinin mikrofibril açısının 23,3° olduğunu göstermişlerdir.

Bhat et al. (2001), yavaş büyüyen (Y.B) ve hızlı büyüyen (H.B) teak ağaçlarından aldıkları genç ve olgun odun doku hücrelerinin mikrofibril açılarını araştırmışlardır. Ağacın hızlı ya da yavaş büyümesinin genç ve olgun odun hücrelerinin mikrofibril açılarında çok fazla etkisi olmadığı görülmüştür. Genç odun hücrelerinin mikrofibril açılarının (Y.B: 16°, H.B: 15°), olgun odun hücrelerinin mikrofibril açılarında (Y.B: 10,1°, H.B: 10°) 5–6° daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yeh et al. (2006), *Pinus taeda*'nın alt (0,5 m), üst (18 m üzerinde), basınç ve karşı odun kısımlarından aldıkları genç ve olgun odun dokularının mikrofibril açılarını incelemişlerdir. Basınç odunundan alınan genç ve olgun odun dokularında mikrofibril açıları 30° nin üzerinde, karşı odunlarda 10° civarında görülürken, alt kısımlardan alınan doku örneklerinde fark ortaya çıkmaktadır. Genç odun dokularında mikrofibril açısı 20° nin üzerinde görülürken, olgun odun dokularında 10° nin altında tespit edilmiştir.

Alteyrac et al. (2006), *Picea mariana* genç odun dokusundaki mikrofibril açısı yaklaşık olarak 30° iken ağaç yaşı arttıkça bu değerin azaldığını 30 yaşlarda 10°'ye kadar düştüğünü ve bu yaştan sonra açı değerinin yaklaşık aynı genişlikte kaldığını göstermiştir. Gilani et al. (2005), yapraklı ağaç genç odun dokusunun mikrofibril açısının, olgun ağaç dokusunun mikrofibril açısından daha yüksek olduğunu rapor etmiştir. Tablo 3' de bazı araştırma sonuçlarından elde edilen, bazı ibrelili ve yapraklı ağaçların genç ve olgun odun dokularının mikrofibril açıları gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Ağaç türlerinin genç ve olgun odun dokularının mikrofibril açıları

Ağaç Türü	Genç Odun	Olgun Odun	Araştırmacı
<i>Pinus tadea</i> (gövdenin altı)	>20°	<10°	Yeh et al., 2006
<i>Pinus tadea</i>	16,42°	12,81°	Bao et al., 2001
<i>Pinus resinosa</i>	30°	15-18°	Deresse et al., 2003
<i>Pinus sylvestris</i>	29°	-	Lichtenegger et al., 1999
<i>Picea mariana</i>	30°	10°	Alteyrac et al., 2006
<i>Larix olgensis</i>	14,68°	10,66°	Bao et al., 2001
<i>Quercus robur</i>	23,3°	-	Lichtenegger et al., 1999
<i>Tectona grandis</i>	15-16°	10-10,1°	Bhat et al., 2001
<i>Eucalyptus citriodara</i>	12,17°	10,35°	Bao et al., 2001

### 1.3 Genç Odunun Anatomik Özellikleri

Rowel (2005), genç dokunun odun elamanlarının daha kısa, hücre çaplarının daha küçük ve olgun oduna göre daha fazla basınç odunu ihtiva ettiğini belirtmiştir. Yang (2002), beyaz ladinden (*Picea glauca*) aldığı farklı boyutlardaki (1,8x1,8–2,7x2,7-3,6x3,6) genç ve olgun dokularının büyüme hızı (oranı) ile traheid uzunluklarını tespit etmiştir. Genç odunun traheid uzunluğu 1,77-2,00 mm, büyüme hızı 3,20-5,98 mm/halka, olgun odunun traheid uzunluğu 2,91-3,08 mm, büyüme hızı 1,63-2,17 mm/halka olarak görülmüştür. Traheid çapı ve hücre çeper çapı da genç odun ile olgun odun arasında farklılık gösteren önemli unsurlardandır. Yapılan bir çalışmada loblolly çamının genç ve olgun dokularının ilkbahar ve yaz odun kısımlarının hücre çeper ve traheid çapları incelenmiştir. Yaz odunu bölümlerinde hücre çeper çapları farklılıklar gösterirken, ilkbahar odun kısımlarında radyal traheid çapları farklılıklar göstermiştir. Ağaç yaşı arttıkça yaz odunu hücrelerinin çeper kalınlığı ile ilkbahar odunu kısımlarının radyal traheid çapları artış göstermiştir (Larson et al., 2001). Yeh et al. (2006), loblolly çamının alt (0,5 m), üst (18 m üzerinde), basınç ve karşı odun kısımlarından aldıkları genç ve olgun odun dokularının lif özelliklerini araştırmışlardır. Örneklerin lif genişlikleri 42–48 µm, lif uzunlukları 1,4–2,3 mm olarak tespit edilmiştir. En az lif genişliği basınç odunundan alınan genç odun örneklerinde (42 µm), en fazla lif genişliği alt kısımlardan alınan genç odun örneklerinde (48 µm) görülmüştür. En az lif uzunluğu karşı odundan alınan genç odun örneklerinde (1,4 mm), en fazla lif uzunluğu alt kısımdan alınan olgun odun örneklerinde (2,3 mm) görülmüştür.

Olufawemi (2007), Karayip çamından (*Pinus carribea*) çeşitli yaş aralıklarından aldığı (5–7–15–20–25) örneklerin morfolojik özelliklerini incelemiştir. Ağaç yaşı arttıkça traheid uzunluğu ve hücre çeper kalınlığının artış gösterdiği, traheid çapı ile lümen kalınlığının ise ağaç yaşına bağlı olarak doğrusal bir artış ya da azalış göstermediği tespit edilmiştir. En az lif uzunluğu 2,34 mm ile 5 yaşından alınan örneklerde, en fazla lif uzunluğu ise 4,23 mm ile 25 yaşından alınan örneklerde görülmüştür. En az hücre çeper kalınlığı 5 yaşından alınan örneklerde (6,01  $\mu$ m), en fazla hücre çeper kalınlığı ise 25 yaşından alınan örneklerde (9,50  $\mu$ m) görülmüştür. Traheid çapları 54,22–62,08  $\mu$ m, lümen kalınlıkları 40,78–47,62  $\mu$ m olarak ölçülmüştür.

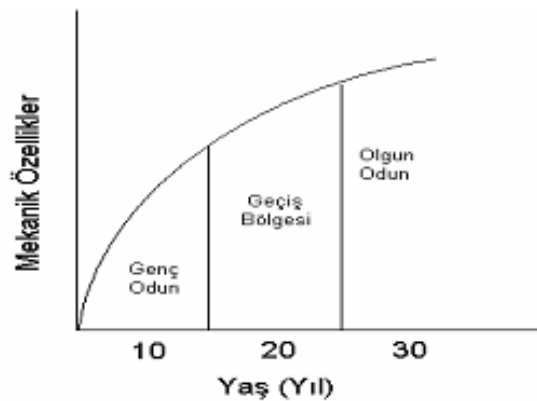
Bhat et al. (2001), yavaş büyüyen (Y.B) ve hızlı büyüyen (H.B) teak ağaçlarından aldıkları genç ve olgun odun doku hücrelerinin anatomik özelliklerini karşılaştırmışlardır. Genç odun hücrelerinin halka genişlikleri 6,6 mm, lif uzunlukları 1101-1281  $\mu$ , vesel oranları %12,9-13,8 ve vesel yarıçapları 160,4-173,2  $\mu$ , olgun odun hücrelerinin halka genişlikleri 2,5 mm, lif uzunlukları 1377-1500  $\mu$ , vesel oranları %18,5-27,7 ve vesel yarıçapları 186,2-196,31  $\mu$  olarak tespit edilmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından loblolly çam genç odun dokusunun traheid uzunlukları 2,56-3,65 mm arasında olduğu, olgun odun dokusunun uzunluklarının ise 3,41-4,28 mm arasında değerler gösterdiği tespit edilmiştir (Larson et al., 2001).

**Tablo 4.** Bazı ağaç türlerinin genç ve olgun odun dokularının lif uzunlukları

Ağaç Türü	Genç Odun (mm)	Olgun Odun (mm)	Araştırmacı
<i>Pinus tadea</i>	1,35–2,1	1,8–2,4	Yeh et al., 2006
<i>Pinus tadea</i>	3022	4112	Bao et al., 2001
<i>Pinus carribea</i>	2,34–2,64	3,23–4,23	Olufawemi, 2007
<i>Picea glauca</i>	1,77–2,00	2,91–3,08	Yang, 2002
<i>Larix olgensis</i>	2894	3505	Bao et al., 2001
<i>Tectona grandis</i>	1,10–1,28	1,38–1,50	Bhat et al., 2001
<i>Eucalyptus citriodara</i>	995	1224	Bao et al., 2001

#### 1.4 Genç Odunun Mekanik Özellikleri

Genç odunun mekanik özellikleri olgun odunun mekanik özellikleri ile karşılaştırıldığında genç odun daha düşük mekanik özellikler göstermektedir. Bu durumun başlıca nedeni ise, genç odun dokusunun S2 çeper tabakasındaki mikrofibril açılarının olgun oduna göre fazla olmasıdır. Genç odunun mekanik özelliklerinin olgun oduna göre düşük olması başta kereste sanayi olmak üzere orman ürünleri endüstrisinde büyük bir sorun teşkil etmektedir. Çeşitli araştırmacılar tarafından, Loblolly çamından alınan örneklerde yapılan çalışmalarda genellikle ağaç yaşının artması ile S2 tabakasındaki mikrofibril açısının azaldığı, özgül ağırlığın arttığı ve bunlara bağlı olarak mekanik özelliklerin iyileştiği rapor edilmiştir (Larson et al., 2001).



Şekil 1. Mekanik Özelliklerin Ağaç Yaşına Bağlı Değişimi

Passialis and Kiriazakos (2004), doğal orman koşullarında yetişen göknar ağaç örneklerinin genç odun ve olgun odun (öz ve diri odun) özellikleri karşılaştırmışlardır. Genç odun örnekleri ile olgun odun (öz ve diri odun) özgül ağırlıkları birbirlerine yakın değerler (400–420 kg/m<sup>3</sup>) göstermiştir. Genç odun örneklerinin mekanik özelliklerinin olgun odun örneklerine göre belirgin bir şekilde daha düşük olduğu görülmüştür. Genç odun örneklerinin kopma modülü 42 N/mm<sup>2</sup>, elastikiyet modülü 6147 N/mm<sup>2</sup> olarak, olgun odun örneklerinin kopma modülü 57,11–57,95 N/mm<sup>2</sup>, elastikiyet modülü 8106–8544 N/mm<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir.

Bhat et al. (2001), yavaş ve hızlı büyüyen tik ağaçlarından aldıkları genç ve olgun odun örneklerinin özgül ağırlık değerleri ile mekanik özelliklerini karşılaştırmışlardır. Hızlı büyüyen ağaçların hem genç hem de olgun odun örneklerinin mekanik özelliklerinin yavaş büyüyen ağaç örneklerinden daha düşük olduğu görülürken, ağacın büyüme hızının ve yaşının özgül ağırlık değerleri (540–570 kg/m<sup>3</sup>) üzerinde pek etkili olmadığı görülmüştür. Genç odun örneklerinin elastikiyet (12695–14460 N/mm<sup>2</sup>) ve kopma modül değerlerinin (98,3–114 N/mm<sup>2</sup>) olgun odun örneklerinin elastikiyet (15746–16220 N/mm<sup>2</sup>) ve kopma modül değerlerinden (124,2–134,6 N/mm<sup>2</sup>) düşük olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte genç ve olgun odun örneklerinin maksimum eğilme gerilme değerlerinin birbirlerine yakın olup, her iki dokuda da 45–55 N/mm<sup>2</sup> olarak görülmüştür. Güler et al (2007), karaçam genç odununun eğilme direncini 79,1 N/mm<sup>2</sup>, liflere paralel basınç direncini 42,4 N/mm<sup>2</sup> olarak tespit etmişlerdir.

Pikk and Kasr (2006) Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) genç odununun mekanik özelliklerini araştırmış ve olgun oduna göre, genç odun yoğunluğu %83,3, eğilme direnci %62, liflere paralel basınç direnci %68,6 ve enine yüzeydeki sertlik direnci %81,2 azalma gösterdiği tespit etmişlerdir. Tablo 5’de bazı ibrelili ve yapraklı ağaç türlerinin genç ve olgun odun kısımlarının fiziksel ve mekanik özellikleri verilmiştir.

**Tablo 5.** Bazı ağaç türlerinin genç ve olgun odun kısımlarındaki mekaniksel değişme (Bao et. al., 2001).

Türler	Genç Odun (G) / Olgun Odun (O)	Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> )	MOR (MPa)	MOE (MPa)	Basınç Direnci (MPa)	Çekme Direnci (MPa)	Makaslama Direnci (MPa)		Yarılma Direnci (MPa)	
							Radyal	Teğet	Radyal	Teğet
Çin göknarı	G	0.309	54,9	8520	311,8	73,1	5,5	6,2	4,2	7,1
	O	0.352	65,1	10540	35,4	77,1	7,1	6,3	4,8	7,0
Kore melezi	G	0.489	90,3	12530	47,1	108,3	10,10	10,6	8,3	10,5
	O	0.557	99,5	14850	52,6	108,0	10,5	8,1	7,8	10,6
Loblolly çamı	G	0.530	67,5	5870	28,4	87,3	8,9	8,1	9,2	9,1
	O	0.448	98,9	12100	44,5	107,1	12,3	7,7	10,5	11,0
Okaliptüs	G	0.807	146,0	28050	75,7	154,2	16,8	14,9	25,6	22,4
	O	0.893	161,5	31630	80,1	139,2	17,7	16,5	26,5	23,0
Paulownia	G	0.225	30,8	3890	17,6	36,5	4,5	4,3	6,8	6,9
	O	0.241	29,7	3850	16,0	37,2	4,8	3,7	6,7	6,1
Kavak	G	0.348	58,0	8560	30,2	89,5	6,5	8,2	9,2	11,4
	O	0.364	63,2	9890	31,4	84,4	7,0	8,3	9,4	11,6

## 2. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, ağacın oluşumuyla başlayan ilk 5-20 yıl arasında oluşan genç odun ile 20 yıl sonrası oluşuma başlayan olgun arasındaki farkların, yapılmış çalışmalar da dikkate alınarak hazırlanan bir derleme makaledir. Ağacın ilk yıllarında oluşan genç odun gerek yıllık halka gerekse diğer görüşür özellikleri ile bazı farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar odun türüne ve doğal ortama göre ortaya çıkmaktadır. Genelde yapılan çalışmalara göre olgun odun ve genç odun arasındaki kimyasal yapıdaki değişimler çok sınırlıdır. Buna karşın anatomik, fiziksel ve mekanik özelliklerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir.



Yapraklı odun türlerinde, iğne yapraklılara göre özelliklerdeki farklılıkların daha az olduğu gözlenmiştir. Genelde, genç odunlar olgun oduna göre daha kısa ve küçük traheid bulundurlar ve bunların hücre duvarları daha incedir. Buna karşın mikrofibril açıları daha geniş, ekstraktif madde oranlarının daha fazla, yoğunluk değerleri daha düşük, şişme değerleri daha fazladır. Bu faktörler bir araya gelerek genç odunun mekanik özelliklerinin, olgun oduna göre daha düşük olması sonucunu ortaya çıkartmaktadır. Bu nedenle kesilecek olan ağaçların genç ve olgun odun oranları hesaplanarak, elde edilen sonuçlara göre kesimin gerçekleştirilmesi önem taşımaktadır. Bu sayede özellikle yapı sektöründe kullanılan kerestelerin özelliklerinin olabildiğince homojen olması sağlanarak optimum kullanım süresi elde edilebilir

## KAYNAKLAR

- Alteyrac, J., Cloutier, A., Zhang, S.Y. 2006. Characterization of juvenile wood to mature wood transition age in black spruce (*Picea mariana* (Mill.) B.S.P.) at different stand densities and sampling heights, Germany. *Wood Science Technology* 40: 124–138.
- Bao, F. C., Jiang, Z. H., Jiang, X. M., Lu, X. X., Luo, X. Q., Zhang, S. Y. 2001. Different in wood properties between juvenile wood and mature wood in 10 species grown in China, Germany. *Wood Science and Technology*, 35:363-375.
- Bhat, K.M., Priya, P.B., Rugmini, P. 2001. Characterisation of juvenile wood in teak, Germany. *Wood Science and Technology* 34:517–532.
- Deresse, T., Shepard, R.K., Shaler, S.M. 2003. Microfibril angle variation in red pine (*Pines resinosa* Ait.) and its relation to the strength and stiffness of early juvenile wood, USA. *Forest Products Journal* 53: 34-40.
- Guler C., Copur Y., Akgul M., Buyuksari U. 2007. Some Chemical, Physical and Mechanical Properties of Juvenile Wood from Black Pine (*Pinus Nigra* Arnold) Plantations *Journal of Applied Science*, 7 (5): 755-758.
- Gilani M.S., Sunderland H., Navi, P. 2005. Microfibril angle non-uniformities within normal and compression wood tracheids, Germany. *Wood Science and Technology* 39: 419-430.
- Krahrmer R.L. 1986. Fundamental anatomy of juvenile and mature wood, in: Proc. Technical Workshop: Juvenile wood - What does it means to forest management and forest products. For. Prod. Res. Soc. Madison.
- Kretschmann D. E. 1998. Properties of juvenile wood. Techline: Properties and Use of Wood, Germany. Composites, and Fiber Products, Forest Service, Issued 9.
- Larson, P.R., Kretschmann, D.E., Clark, A III, Isebrands, J.G. 2001. Formation and properties of juvenile wood in southern pines: a synopsis. Gen. Tech. Rep. FPL-GTR-129. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison, USA.
- Oluwafemi, O. A. 2007. Wood properties and selection for rotation length in caribbean pine (*Pinus caribaea* Morelet) grown in Afaka, Nigeria. *Am-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 2(4): 359-363.
- Peszlen, I. 1995. Juvenile wood characteristics of plantation wood species. Abstract XX, IUFRO, World Congress, Finland. *IAWA Journal* 16:14.
- Passialis, C., Kiriazakos, A. 2004. Juvenile and mature wood of naturally-grown fir trees, Germany. *Holz Roh Werkst* 62: 476-478.
- Pikk, J., Kask, R. 2006. Mechanical properties of juvenile wood of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) on *Myrtillus* forest site type. *Baltic Forestry*, Lithuanian Forest Research Institute, Estonia.
- Reiterer, A., Lichtenegger H, Tschegg S, Fratzl P. 1999. Experimental Evidence for a Mechanical Function of the Cellulose Microfibril Angle in Wood Cell Walls. *Philosophical Magazine A*, 79–9, 2173–2184.
- Rowell, R. M., 2005. Handbook of Wood Chemistry and Wood Composite. CRC Press, 1st Edition, 135-140 pages.
- Smith, W.R., Briggs, D.G. 1986. Juvenile Wood: Has It Come of Age?, in: Proc. Technical Workshop: Juvenile wood - What does it mean to forest management and forest products? For. Prod. Res. Soc. Madison.
- Williams, R.S., Feist, W.C. 1999. Selection and application of exterior stains for wood. Gen. Tech. Rep. FPL–GTR–106. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison.
- Yang, C.K. 2002. Impact of spacing on juvenile wood and mature wood properties of white spruce (*Picea glauca*). *Taiwan J. of For Sci* 17: 13-29.

- o Yeh, T.-F., Braun, J.L., Goldfarb, B., Chang, H.-M. and Kadla, J.F. 2006. Morphological and chemical variations between juvenile wood, mature wood, and compression wood of loblolly pine (*Pinus taeda* L.), Germany. *Holzforschung* 60:1-8.



# TÜRKİYE'NİN A2 KARESİNİN KARAYOSUNLARI (MUSCI) KONTROL LİSTESİ<sup>1</sup>

Serhat URSAVAŞ<sup>1</sup>, Gökhan ABAY<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, ANKARA

<sup>2</sup> Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, ÇANKIRI

## ÖZET

Bu kontrol listesi, Henderson'ın (1961) Türkiye kareleme sistemine göre A2 karesi içerisinde yapılan karayosunu (Musci) çalışmalarının bir derlemesidir. Son literatürel araştırmaları sonucu şimdiye kadar A2 karesinden Bryopsida sınıfına ait 42 familya ve 136 cinse ait 359 takson kaydı tespit edilmiştir. Bu kare içerisinde dikkat çeken en zengin cinsler sırasıyla şu şekildedir: *Bryum* (26), *Orthotrichum* (14), *Grimmia* (13), *Didymodon* (11), *Hypnum* (10), *Syntrichia* (9), *Brachythecium* (9), *Fissidens* (8), *Tortula* (7), *Schistidium* (7), *Encalypta* (7), *Dicranum* (7), *Plagiomnium* (7), *Plagiothecium* (7). Bu listede; cinsler, türler, alttürler, varyeteler gibi sistematik kategoriler Hill *et al.* (2006)'ya göre verilmiş olup, sonunda sinonim listesi de sunulmuştur. En son nomenklatürel değişikliklere göre hazırlanan A2 karesinin karayosunu listesinde, bazı türler farklı cinsler içerisinde bahsedilirken, bazıları da farklı familyalar içerisinde anılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bryopsida, Kareleme sistemi, Kontrol listesi, Türkiye

## THE MOSSES (MUSCI) CHECK-LIST FOR A2 SQUARE OF TURKEY

## ABSTRACT

The check-list is a review of moss (Musci) studies done in A2 square according to Turkey grid square of Henderson (1961). According to latest studied literatures in this grid, 359 moss taxa belonging to 136 genera and 42 families were recorded up to now. The richness of genera in terms of species in this square is as follows: *Bryum* (26), *Orthotrichum* (14), *Grimmia* (13), *Didymodon* (11), *Hypnum* (10), *Syntrichia* (9), *Brachythecium* (9), *Fissidens* (8), *Tortula* (7), *Schistidium* (7), *Encalypta* (7), *Dicranum* (7), *Plagiomnium* (7), *Plagiothecium* (7). In this list; systematic categories as genera, species, subspecies, varieties were given according to Hill *et al.* (2006) and finally synonym lists were also given. In the moss list of A2 square prepared according to the latest nomenclatural differences, some species were cited in different genera and some others were mentioned in different families.

**Keywords:** Bryopsida, Grid system, Check-list, Turkey

## 1. GİRİŞ

Türkiye haritası üzerinde ana floristik bölgeleri içeren ve karayosunları ile çiğerothları için esas alınan kareleme sistemi 15 kareden oluşmaktadır (Henderson, 1961). Bu kareleme sistemi, Türk bryofitçileri tarafından kabul görmüş ve son yıllarda yapılan çalışmalarda kullanılmıştır (Özdemir, 2009).

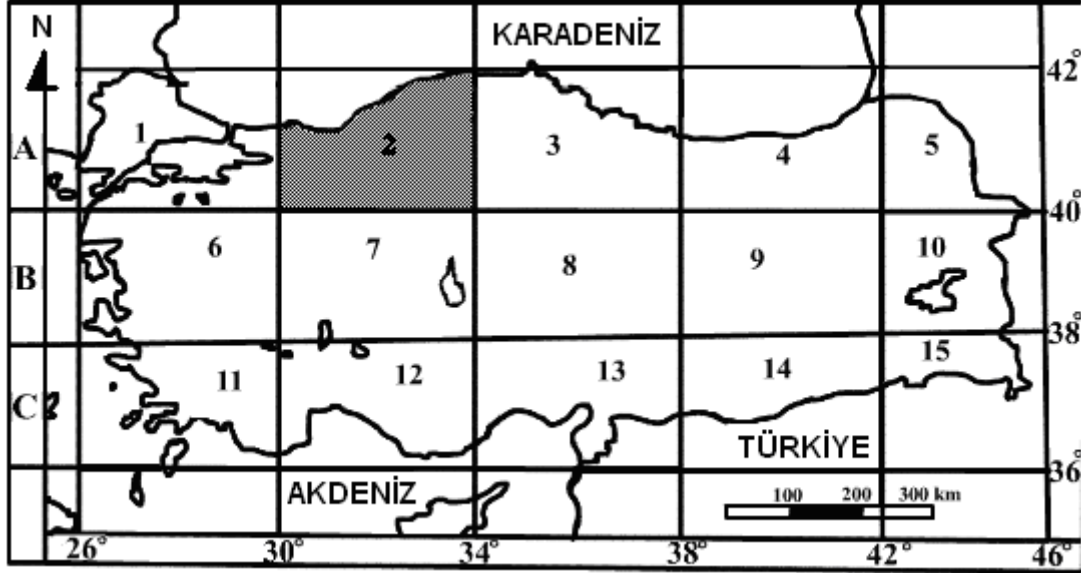
<sup>1</sup> Bu çalışma, 23–27 Haziran 2008 tarihleri arasında Trabzon'da düzenlenen 19. Ulusal Biyoloji Kongresi'nde sunulan poster bildirinin genişletilerek değiştirilmiş ve güncellenmiş hali olup, kongre kitabında çalışmanın sadece özet kısmı basılmıştır.

\* Yazışma yapılacak yazar: gokhanabay@gmail.com

Makale metni 23.02.2009 tarihinde dergiye ulaşmış, 09.11.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Türkiye kareleme sistemi (Henderson, 1961)' ne göre A2 karesi, Türkiye'nin kuzeybatı kesiminde yer almaktadır ( $40^{\circ} 42' N$ ;  $30^{\circ} 34' E$ ) (Şekil 1). Bu kare; Kastamonu'nun batı kesimlerini, Bartın, Zonguldak, Düzce, Adapazarı, Bolu'nun tamamı ile Çankırı'nın çok büyük bir kısmı, İzmit ve Bilecik'in kuzeydoğusu ile Kırıkkale'nin kuzeybatısı ve Ankara'nın kuzeyini kapsamaktadır.



Şekil 1. Türkiye Haritası Kareleme Sistemi (Henderson, 1961)

Ülke geneli için hazırlanan karayosunu kontrol listeleri (Çetin, 1988a), (Uyar and Çetin, 2004), (Kürschner and Erdağ, 2005) ile birlikte son yıllarda sadece kareler için de briyofit listeleri (Özdemir, 2000–2009) hazırlanmıştır. (Özdemir, 2009)'in A4 karesi için hazırladığı listede Bryopsida'ya mensup 382 taksonun kayıtlı olduğu bildirilirken, sunulan bu çalışmada aynı gruba ait 359 karayosunun kaydı verilmiştir.

Bu liste; (Henderson, 1961)'in Türkiye kareleme sistemine göre A2 karesi içerisinde yapılmış araştırmaların incelenmesiyle hazırlanmıştır. Günümüze kadar A2 karesi ile ilgili karayosunu (=Musci) çalışmaları; (Bornmüller, 1931), (Czeczott, 1939), (Robinson and Godfrey, 1960), (Henderson, 1958-1961–1963), (Wagenitz, 1964), (Walther, 1967-1970), (Henderson and Prentice, 1969), (Ünal, 1973), (Çetin ve Yurdakulol, 1985-1988), (Çetin, 1988b), (Özalp, 1995), (Blom, 1996), (Çetin and Uyar, 1999a-1999b), (Uyar ve Çetin, 2000), (Keçeli and Çetin, 2000), (Uyar and Çetin, 2001a-2001b), (Çetin *et al.*, 2002), (Uyar, 2003a), (Uyar, 2003b), (Abay and Çetin, 2003), (Uyar and Keçeli, 2004), (Townsend, 2005), (Abay, [2005] 2006), (Uyar and Çetin, 2006), (Uyar *et al.*, 2007) ve (Abay *et al.*, 2007), (Abay, 2008) tarafından gerçekleştirilmiştir. Yerli ve yabancı araştırmacıların çalışmaları esas alınarak hazırlanan bu listede 42 familya ve 136 cinse ait 359 karayosunundan bahsedilmektedir. (Çetin, 1988a), (Uyar and Çetin, 2004) ve (Kürschner and Erdağ, 2005) gibi Türkiye karayosunlarını içeren kaynaklar incelenip, aşağıda isimleri yazılı taksonların ülkemiz karayosunları listesinde mevcut olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Bu listenin hazırlanışında; (Hill *et al.*, 2006) tarafından hazırlanan Avrupa ve Makaronezya'nın karayosunları ile ilgili bryolojik monografıta benimsenen (Goffinet and Buck, 2004) sistemi dikkate alınmıştır. Sözü edilen monografıdaki en son nomenklatürel değişikliklere göre hazırlanan A2 karesinin karayosunu listesinde, bazı türler farklı cinsler içerisinde bahsedilirken bazıları da farklı familyalar içerisinde anılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

A2 karesi içerisinde yapılan karayosunu florası ile ilgili çalışmalar birlikte düşünüldüğünde bu kare içerisinde ne kadar karayosunu (Musci) olduğunun tespiti için böyle bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın; ülkemizin farklı coğrafik bölgelerini içeren diğer karelerinde yapılan araştırmaların birlikte değerlendirilmesiyle ortaya çıkarılacak listelerle bir karşılaştırma imkânı sunacak olması, ülkemiz biyocoğrafyasının çeşitliliği açısından da son derece önem arz etmektedir. Ayrıca bu gibi çalışmaların korolojik araştırmalarda önemli bir kaynak teşkil edeceği düşüncesindeyiz.

#### Takson Listesi

#### BRYOPHYTA

#### Bryopsida

#### Sphagnaceae Dumort.

#### 1. *Sphagnum* L.

1 *inundatum* Russow

#### Polytrichaceae Schwägr.

#### 2. *Atrichum* P.Beauv.

1 *angustatum* (Brid.) Bruch & Schimp.

2 *undulatum* (Hedw.) P.Beauv.

#### 3. *Pogonatum* P.Beauv.

1 *aloides* (Hedw.) P.Beauv.

2 *dentatum* (Menzies ex Brid.) Brid.

3 *urnigerum* (Hedw.) P.Beauv.

#### 4. *Polytrichastrum* G.L.Sm.

1 *alpinum* (Hedw.) G.L.Sm.

2 *formosum* (Hedw.) G.L.Sm.

#### 5. *Polytrichum* Hedw.

1 *commune* Hedw.

2 *juniperinum* Hedw.

3 *piliferum* Hedw.

4 *strictum* Menzies ex Brid.

#### Tetraphidaceae Schimp.

#### 6. *Tetraphis* Hedw.

1 *pellucida* Hedw.

#### Buxbaumiaceae Schimp.

#### 7. *Buxbaumia* Hedw.

1 *viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.

#### Timmiaceae Schimp.

#### 8. *Timmia* Hedw.

1 *austriaca* Hedw.

2 *bavarica* Hessel.

3 *norvegica* J.E.Zetterst.

#### Encalyptaceae Schimp.

#### 9. *Encalypta* Hedw.

1 *streptocarpa* Hedw.

2 *alpina* Sm. [1]

3 *mutica* I.Hagen

4 *rhaptocarpa* Schwägr.

5 *spathulata* Mu. II.Hal.

6 *vulgaris* Hedw.

7 *ciliata* Hedw.

#### Funariaceae Schwägr.

#### 10. *Entosthodon* Schwägr.

1 *muhlenbergii* (Turner) Fife

#### 11. *Funaria* Hedw.

1 *hygrometrica* Hedw.

#### Grimmiaceae Arn.

#### 12. *Coscinodon* Spreng.

1 *cribrosus* (Hedw.) Spruce

#### 13. *Grimmia* Hedw.

1 *alpestris* (F.Weber & D.Mohr) Schleich.

2 *anodon* Bruch & Schimp.

3 *decipiens* (Schultz) Lindb.

4 *dissimulata* E.Maier.

5 *donniana* Sm.

6 *elongata* Kaulf.

7 *laevigata* (Brid.) Brid.

8 *longirostris* Hook.

9 *montana* Bruch & Schimp.

10 *orbicularis* Bruch ex Wilson

11 *ovalis* (Hedw.) Lindb.

12 *pulvinata* (Hedw.) Sm.

13 *trichophylla* Grev.

#### 14. *Racomitrium* Brid.

1 *canescens* (Hedw.) Brid.

2 *aciculare* (Hedw.) Brid.

3 *aquaticum* (Brid. ex Schrad) Brid.

4 *heterostichum* (Hedw.) Brid.

#### 15. *Schistidium* Bruch & Schimp.

1 *apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.

2 *atrofusum* (Schimp.) Limpr.

3 *confertum* (Funck) Bruch & Schimp.

4 *crassipilum* H.H.Blom [2]

5 *platyphyllum* (Mitt.) H.Perss.

6 *strictum* (Turner) Loeske ex Martensson

7 *trichodon* (Brid.) Poelt.

#### Seligeriaceae Schimp.

#### 16. *Blindia* Bruch & Schimp.

1 *acuta* (Hedw.) Bruch & Schimp.

#### 17. *Seligeria* Bruch & Schimp.

1 *acutifolia* Lindb.

2 *pusilla* (Hedw.) Bruch & Schimp.

3 *recurvata* (Hedw.) Bruch & Schimp.

#### Fissidentaceae Schimp.

#### 18. *Fissidens* Hedw.

1 *dubius* P.Beauv.

2 *serrulatus* Brid.

3 *taxifolius* Hedw.

4 *bryoides* Hedw.

- 5 *monguillonii* Thér.  
 6 *rivularis* (Spruce) Schimp.  
 7 *viridulus* (Sw. ex. anon.) Wahlenb.  
 8 *exilis* Hedw.
- Ditrichaceae** Limpr.  
**19. *Ceratodon*** Brid.  
 1 *purpureus* (Hedw.) Brid.
- 20. *Cheilothea*** Broth  
 1 *chloropus* (Brid.) Broth.
- 21. *Distichium*** Bruch & Schimp.  
 1 *capillaceum* (Hedw.) Bruch & Schimp.  
 2 *inclinatum* (Hedw.) Bruch & Schimp.
- 22. *Ditrichum*** Timm ex Hampe  
 1 *flexicaule* (Schwägr.) Hampe  
 2 *gracile* (Mitt.) Kuntze  
 3 *heteromallum* (Hedw.) E.Britton  
 4 *pallidum* (Hedw.) Hampe  
 5 *pusillum* (Hedw.) Hampe [3]  
 6 *subulatum* Hampe
- 23. *Saelania*** Lindb.  
 1 *glaucescens* (Hedw.) Broth.
- 24. *Trichodon*** Schimp.  
 1 *cylindricus* (Hedw.) Schimp.
- Rhabdoweisiaceae** Limpr.  
**25. *Amphidium*** Schimp.  
 1 *mougeotii* (Schimp.) Schimp.
- 26. *Cynodontium*** Bruch & Schimp.  
 1 *bruntonii* (Sm.) Bruch & Schimp.  
 2 *jenneri* (Schimp.) Stirt.  
 3 *strumiferum* (Hedw.) Lindb.
- 27. *Dichodontium*** Schimp.  
 1 *palustre* (Dicks.) M.Stech  
 2 *pellucidum* (Hedw.) Schimp.
- 28. *Dicranoweisia*** Milde  
 1 *cirrata* (Hedw.) Lindb.  
 2 *crispula* (Hedw.) Milde
- 29. *Oncophorus*** (Brid.) Brid.  
 1 *virens* (Hedw.) Brid.
- Dicranaceae** Schimp.  
**30. *Dicranella*** (Müll.Hal.) Schimp.  
 1 *heteromalla* (Hedw.) Schimp.  
 2 *howei* Renauld & Cardot  
 3 *varia* (Hedw.) Schimp.
- 31. *Dicranum*** Hedw.  
 1 *bonjeanii* De Not.  
 2 *majus* Sm.  
 3 *polysetum* Sw.  
 4 *scoparium* Hedw.  
 5 *fuscescens* Sm.  
 6 *montanum* Hedw.  
 7 *tauricum* Sapjegin
- 32. *Paraleucobryum*** (Limpr.) Loeske  
 1 *longifolium* (Hedw.) Loeske
- Leucobryaceae** Schimp.  
**33. *Dicranodontium*** Bruch & Schimp.
- 1 *denudatum* (Brid.) E.Britton
- 34. *Leucobryum*** Hampe  
 1 *glaucum* (Hedw.) Ångstr.  
 2 *juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal.
- Pottiaceae** Schimp.  
**35. *Eucladium*** Bruch & Schimp.  
 1 *verticillatum* (Witt) Bruch & Schimp.
- 36. *Gymnostomum*** Nees & Hornsch.  
 1 *calcareum* Nees & Hornsch.
- 37. *Gyroweisia*** Schimp.  
 1 *tenuis* (Hedw.) Schimp.
- 38. *Hymenostylium*** Brid.  
 1 *recurvirostrum* (Hedw.) Dixon
- 39. *Oxystegus*** (Broth.) Hilp.  
 1 *tenuirostris* (Hook. & Taylor) A.J.E.Sm.
- 40. *Pleurochaete*** Lindb.  
 1 *squarrosa* (Brid.) Lindb.
- 41. *Tortella*** (Müll. Hall) Limpr.  
 1 *flavovirens* (Bruch) Broth.  
 2 *inclinata* (R.Hedw.) Limpr.  
     var. *densa* (Lorenz & Molendo) Limpr.  
     var. *inclinata*
- 3 *nitida* (Lindb.) Broth.  
 4 *tortuosa* (Hedw.) Limpr.
- 42. *Trichostomum*** Bruch  
 1 *brachydontium* Bruch  
 2 *crispulum* Bruch
- 43. *Weissia*** Hedw.  
 1 *brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur.  
 2 *controversa* Hedw.  
     var. *controversa*  
     var. *crispata* (Nees & Hornsch.) Nyholm
- 44. *Aloina*** Kindb.  
 1 *ambigua* (Bruch & Schimp.) Limpr.
- 45. *Barbula*** Hedw.  
 1 *convoluta* Hedw.  
 2 *unguiculata* Hedw.
- 46. *Bryoerythrophyllum*** P.C.Chen  
 1 *recurvirostrum* (Hedw.) P.C.Chen
- 47. *Cinclidotus*** P.Beauv.  
 1 *riparius* (Host ex Brid.) Arn.
- 48. *Crossidium*** Jur.  
 1 *squamiferum* (Viv.) Jur.
- 49. *Dialytrichia*** (Schimp.) Limpr.  
 1 *mucronata* (Brid.) Broth.
- 50. *Didymodon*** Hedw.  
 1 *cordatus* Jur.  
 2 *fallax* (Hedw.) R.H.Zander  
 3 *ferrugineus* (Schimp. ex Besch.) M.O.Hill  
 4 *insulanus* (De Not.) M.O.Hill  
 5 *luridus* Hornsch.  
 6 *nicholsonii* Culm.  
 7 *rigidulus* Hedw.  
 8 *sinuosus* (Mitt.) Delogne.  
 9 *spadiceus* (Mitt.) Limpr.

- 10 *tophaceus* (Brid.) Lisa  
 11 *vinealis* (Brid.) R.H.Zander  
**51. *Microbryum*** Schimp.  
 1 *starckeanum* (Hedw.) R.H.Zander  
**52. *Phascum*** Hedw.  
 1 *cuspidatum* Hedw.  
**53. *Syntrichia*** Brid.  
 1 *calcicola* J.J.Amann  
 2 *laevipila* Brid.  
 3 *latifolia* (Bruch ex Hartm.) Huebener  
 4 *montana* Ness  
 5 *norvegica* F.Weber  
 6 *papillosissima* (Copp.) Loeske  
 7 *ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr  
   var. *ruraliformis* (Besch.) Delogne  
   var. *ruralis*  
 8 *virescens* (De Not.) Ochyra  
**54. *Tortula*** Hedw.  
 1 *inermis* (Brid.) Mont  
 2 *mucronifolia* Schwägr.  
 3 *muralis* Hedw.  
 4 *obtusifolia* (Schwägr.) Mathieu  
 5 *schimperi* M.J.Cano, O.Werner & J.Guerra  
 6 *subulata* Hedw.  
 7 *vahlana* (Schultz) Mont.  
**Orthotrichaceae** Arn.  
**55. *Orthotrichum*** Hedw.  
 1 *anomalum* Hedw.  
 2 *cupulatum* Homffm. Ex Brid.  
   var. *cupulatum*  
   var. *riparium* Huebener  
 3 *urnigerum* Myrin  
 4 *alpestre* Bruch & Schimp.  
 5 *diaphanum* Schrad. Ex Brid.  
 6 *pallens* Bruch ex Brid.  
 7 *pulchellum* Brunt.  
 8 *laevigatum* J.E.Zetterst  
 9 *rupestre* Schleich ex Schwägr.  
 10 *affine* Schrad. Ex. Brid.  
 11 *lyellii* Hook. & Taylor  
 12 *speciosum* Nees  
 13 *striatum* Hedw.  
**56. *Ulota*** D.Mohr.  
 1 *crispa* (Hedw.) Brid.  
 2 *hutchinsiae* (Sm.) Hammar  
**57. *Zygodon*** Hook. & Taylor  
 1 *rupestris* Schimp. ex Lorentz  
**Hedwigiaceae** Schimp.  
**58. *Hedwigia*** P.Beauv.  
 1 *ciliata* (Hedw.) P.Beauv.  
**Bartramiaceae** Schwägr.  
**59. *Bartramia*** Hedw.  
 1 *halleriana* Hedw.  
 2 *pomiformis* Hedw.  
 3 *ithyphylla* Brid.  
**60. *Philonotis*** Brid.  
 1 *arnellii* Husn.  
 2 *marchica* (Hedw.) Brid.  
 3 *calcareo* (Bruch & Schimp.) Schimp.  
 4 *fontana* (Hedw.) Brid.  
 5 *seriata* Mitt.  
 6 *tomentella* Molendo  
**61. *Plagiopus*** Brid.  
 1 *oederianus* (Sw.) H.A.Crum & L.E.Anderson  
**Bryaceae** Schwägr.  
**62. *Bryum*** Hedw.  
 1 *alpinum* Huds. ex With.  
 2 *archangelicum* Bruch & Schimp [4]  
 3 *argenteum* Hedw.  
 4 *bornholmense* Wink. & R.Ruthe  
 5 *caespitium* Hedw.  
 6 *canariense* Brid.  
 7 *capillare* Hedw.  
 8 *creberrimum* Taylor  
 9 *donianum* Grev.  
 10 *elegans* Nees  
 11 *funckii* Schwägr.  
 12 *gemmilucens* R.Wilczek & Demaret  
 13 *klinggraeffii* Schimp.  
 14 *kunzei* Hornsch.  
 15 *mildeanum* Jur.  
 16 *moravicum* Podp.  
 17 *pallens* Sw. ex anon.  
 18 *pallescens* Schleich. ex Schwägr.  
 19 *pseudotriquetrum* (Hedw.) P.Gaertn. *et al.*  
 20 *radiculosum* Brid.  
 21 *riparium* I.Hagen  
 22 *rubens* Mitt.  
 23 *schleicheri* DC.  
 24 *torquescens* Bruch & Schimp.  
 25 *turbinatum* (Hedw.) Turner  
 26 *uliginosum* (Brid.) Bruch & Schimp.  
**63. *Rhodobryum*** (Schimp.) Limpr.  
 1 *roseum* (Hedw.) Limpr.  
**Mielichhoferiaceae** Schimp.  
**64. *Epipterygium*** Lindb.  
 1 *tozeri* (Grev.) Lindb.  
**65. *Pohlia*** Hedw.  
 1 *cruda* (Hedw.) Lindb.  
 2 *elongata* Hedw.  
 3 *nutans* (Hedw.) Lindb.  
 4 *wahlenbergii* (F.Weber & D.Mohr) A.L. Andrews  
   var. *calcareo* (Warnst.) E.F.W  
   var. *wahlenbergii*  
**Mniaceae** Schwägr.  
**66. *Mnium*** Hedw.  
 1 *hornum* Hedw.  
 2 *spinosum* (Voit.) Schwägr.  
 3 *thomsonii* Schimp.



- 4 *lycopodioides* Schwägr.  
 5 *marginatum* (Dicks.) P.Beauv.  
 6 *stellare* Hedw.  
**Cincliaceae** Kindb.  
**67. Rhizomnium** (Broth.) T.J.Kop.  
 1 *punctatum* (Hedw.) T.J.Kop.  
**Plagiomniaceae** T.J.Kop.  
**68. Plagiomnium** T.J.Kop.  
 1 *cuspidatum* (Hedw.) T.J.Kop.  
 2 *affine* (Blandow ex Funck) T.J.Kop.  
 3 *elatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.  
 4 *ellipticum* (Brid.) T.J.Kop.  
 5 *medium* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.  
 6 *undulatum* (Hedw.) T.J.Kop.  
 7 *rostratum* (Schrad.) T.J.Kop.  
**Aulacomniaceae** Schimp.  
**69. Aulacomnium** Schwägr.  
 1 *androgynum* (Hedw.) Schwägr.  
 2 *palustre* (Hedw.) Schwägr.  
**Hookeriaceae** Schimp.  
**70. Hookeria** Sm.  
 1 *lucens* (Hedw.) Sm.  
**Fontinalaceae** Schimp.  
**71. Fontinalis** Hedw.  
 1 *antipyretica* Hedw.  
**Climaciaceae** Kindb.  
**72. Climacium** F.Weber & D.Mohr  
 1 *dendroides* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr  
**Amblystegiaceae** Kindb.  
**73. Amblystegium** Schimp.  
 1 *confervoides* (Brid.) Schimp.  
 2 *serpens* (Hedw.) Schimp.  
 3 *subtile* (Hedw.) Schimp.  
**74. Campyliadelphus** (Kindb.) R.S.Chopra  
 1 *chrysophyllum* (Brid.) R.S.Chopra  
**75. Campylium** (Sull.) Mitt.  
 1 *protensum* (Brid.) Kindb.  
**76. Cratoneuron** (Sull.) Spruce  
 1 *filicinum* (Hedw.) Spruce  
**77. Drepanocladus** (Müll.Hal.) G.Roth  
 1 *aduncus* (Hedw.) Warnst.  
**78. Hygroamblystegium** Loeske  
 1 *fluviatile* (Hedw.) Loeske  
 2 *humile* (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs  
 3 *tenax* (Hedw.) Jenn.  
 4 *varium* (Hedw.) Mönk.  
**79. Hygrohypnum** Lindb.  
 1 *luridum* (Hedw.) Jenn.  
**80. Leptodictyum** (Schimp.) Warnst.  
 1 *riparium* (Hedw.) Warnst.  
**81. Palustriella** Ochyra  
 1 *commutata* (Hedw.) Ochyra  
 2 *decipens* (De Not.) Ochyra  
 3 *falcata* (Brid.) Hedenäs  
**82. Sanionia** Loeske  
 1 *uncinata* (Hedw.) Loeske  
**Calliergonaceae** (Kanda) Vanderp., Hedenäs,  
 C.J.Cox & A.J.Shaw  
**83. Calliergon** (Sull.) Kindb.  
 1 *cordifolium* (Hedw.) Kindb.  
**84. Scorpidium** (Schimp.) Limpr.  
 1 *revolvens* (Sw. ex anon.) Rubers  
**85. Straminergon** Hedenäs  
 1 *stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs  
**86. Warnstorfia** Loeske  
 1 *exannulata* (Schimp.) Loeske  
 2 *fluitans* (Hedw.) Loeske  
**Leskeaceae** Schimp.  
**87. Lescuraea** Schimp.  
 1 *saxicola* (Schimp.) Molendo  
**88. Leskea** Hedw.  
 1 *polycarpa* Hedw.  
**89. Pseudoleskea** Schimp.  
 1 *incurvata* (Hedw.) Loeske  
 2 *patens* (Lindb.) Kindb.  
 3 *radicosa* (Mitt.) Macoun & Kindb. [5]  
**90. Pseudoleskeella** Kindb.  
 1 *catenulata* (Brid. ex Schrad.) Kindb.  
 2 *nervosa* (Brid.) Nyholm  
**Thudiaceae** Schimp.  
**91. Abietinella** Müll. Hal.  
 1 *abietina* (Hedw.) M.Fleisch  
 var. *abietina*  
 var. *hystricosa* (Mitt.) Sakurai  
**92. Helodium** Warnst.  
 1 *blandowii* (F.Weber & D.Mohr) Warnst.  
**93. Thuidium** Schimp.  
 1 *delicatulum* (Hedw.) Schimp.  
 2 *recognitum* (Hedw.) Lindb.  
 3 *tamariscinum* (Hedw.) Schimp.  
**Brachytheciaceae** Schimp.  
**94. Pseudocleropodium** (Limpr.) M.Fleisch.  
 1 *purum* (Hedw.) M.Fleisch.  
**95. Scorpiurium** Schimp.  
 1 *circinatum* (Bruch) M.Fleisch. & Loeske  
**96. Palamocladium** Müll.Hal.  
 1 *euchloron* (Müll.Hal.) Wijk & Margad.  
**97. Plasteurhynchium** M.Fleisch. ex Broth.  
 1 *meridionale* (Schimp.) M.Fleisch.  
 2 *striatum* (Spruce) M.Fleisch.  
**98. Eurhynchium** Schimp.  
 1 *striatum* (Hedw.) Schimp.  
**99. Platyhypnidium** M.Fleisch.  
 1 *riparioides* (Hedw.) Dixon  
**100. Rhynchosstegium** Schimp.  
 1 *confertum* (Dicks.) Schimp.  
 2 *megapolitanum* (Blandow ex F.Weber & D.Mohr ) Schimp.  
 3 *murale* (Hedw.) Schimp.  
**101. Rhynchosstegiella** (Schimp.) Limpr.

- 1 *tenella* (Dicks.) Limpr.  
2 *teneriffae* (Mont.) Dirkse & Bouman
- 102. *Cirriphyllum*** Grout  
1 *crassinervium* (Taylor) Loeske & M.Fleisch.  
2 *piliferum* (Hedw.) Grout
- 103. *Oxyrrhynchium*** (Schimp.) Warnst.  
1 *hians* (Hedw.) Loeske  
2 *pumilum* (Wilson) Loeske  
3 *schleicheri* (R.Hedw.) Röhl  
4 *speciosum* (Brid.) Warnst.
- 104. *Kindbergia*** Ochyra  
1 *praelonga* (Hedw.) Ochyra
- 105. *Sciuro-hypnum*** Hampe  
1 *flotowianum* (Sendtn.) Ignatow & Huttunen  
2 *oedipodium* (Mitt.) Ignatow & Huttunen  
3 *plumosum* (Hedw.) Ignatow & Huttunen  
4 *populeum* (Hedw.) Ignatow & Huttunen  
5 *starkei* (Brid.) Ignatow & Huttunen
- 106. *Brachythecium*** Schimp.  
1 *albicans* (Hedw.) Schimp.  
2 *campestre* (Müll.Hal.) Schimp.  
3 *erythrorrhizon* Schimp.  
4 *glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp.  
5 *mildeanum* (Schimp.) Schimp.  
6 *rivulare* Schimp.  
7 *rutabulum* (Hedw.) Schimp.  
8 *salebrosum* (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.  
9 *tommasinii* (Sendtn. ex Boulay) Ignatow & Huttunen
- 107. *Scleropodium*** Bruch & Schimp.  
1 *cespitans* (Willson ex Müll.Hal.) L.F.Koch  
2 *touretii* (Brid.) L.F.Koch
- 108. *Eurhynchiastrium*** Ignatow & Huttunen  
1 *pulchellum* (Hedw.) Ignatow & Huttunen  
var. *diversifolium* (Schimp.) Ochyra & Zarnowiec  
var. *pulchellum*
- 109. *Brachytheciastrum*** Ignatow & Huttunen  
1 *olympicum* (Jur.) Vanderp. et al.  
2 *trachypodium* (Brid.) Ignatow & Huttunen  
3 *velutinum* (Hedw.) Ignatow & Huttunen  
var. *salicinum* (Schimp.) Ochyra & Zarnowiec  
var. *velutinum*
- 110. *Homalothecium*** Schimp.  
1 *lutescens* (Hedw.) H.Rob.  
var. *fallax* H.Philib. ex Schimp.  
var. *lutescens*  
2 *sericeum* (Hedw.) Schimp.
- Hypnaceae** Schimp.
- 111. *Calliargonella*** Loeske  
1 *cuspidata* (Hedw.) Loeske
- 112. *Campylophyllum*** (Schimp.) M.Fleisch.  
1 *calcareum* (Crundw. & Nyholm) Hedenäs
- 113. *Ctenidium*** (Schimp.) Mitt.  
1 *molluscum* (Hedw.) Mitt. [6]
- 114. *Homomallium*** (Schimp.) Loeske  
1 *incurvatum* (Schrad. ex Brid.) Loeske
- 115. *Hyocomium*** Bruch & Schimp.  
1 *armoricum* (Brid.) Wijk. & Margad.
- 116. *Hypnum*** Hedw.  
1 *andoi* A.J.E.Sm.  
2 *bambergeri* Schimp.  
3 *callichroum* Brid.  
4 *cupressiforme* Hedw.  
var. *cupressiforme*  
var. *lacunosum* Brid.  
var. *resupinatum* (Taylor) Schimp.  
5 *imponens* Hedw.  
6 *jutlandicum* Holmen & E.Warncke  
7 *revolutum* (Mitt.) Lindb.  
8 *vaucheri* Lesq.
- 117. *Ptilium*** De Not.  
1 *crista-castrensis* (Hedw.) De Not.
- 118. *Pylaisia*** Schimp., nom. cons.  
1 *polyantha* (Hedw.) Schimp.
- 119. *Taxiphyllum*** M.Fleisch.  
1 *wissgrillii* (Garov.) Wijk & Margad.
- Pterigynandraceae** Schimp.
- 120. *Habrodon*** Schimp.  
1 *perpusillus* (De Not.) Lindb.
- 121. *Heterocladium*** Schimp.  
1 *heteropterum* (Brid.) Schimp.
- 122. *Pterigynandrum*** Hedw.  
1 *filiforme* Hedw.
- Hylocomiaceae** (Broth.) M.Fleisch.
- 123. *Hylocomiastrum*** Broth.  
1 *pyrenaicum* (Spruce) M.Fleisch.
- 124. *Hylocomnium*** Schimp.  
1 *splendens* (Hedw.) Schimp.
- 125. *Loeskeobryum*** Broth.  
1 *brevirostre* (Brid.) M.Fleisch.
- 126. *Rhytidiadelphus*** (Limpr.) Warnst.  
1 *squarrosus* (Hedw.) Warnst.  
2 *triquetrus* (Hedw.) Warnst.
- Plagiotheciaceae** (Broth.) M.Fleisch.
- 127. *Herzogiella*** Broth.  
1 *seligeri* (Brid.) Z.Iwats.
- 128. *Plagiothecium*** Schimp.  
1 *cavifolium* (Brid.) Z.Iwats  
2 *denticulatum* (Hedw.) Schimp.  
3 *laetum* Schimp.  
4 *latebricola* Schimp.  
5 *nemorale* (Mitt.) A.Jaeger  
6 *platyphyllum* Mönk.  
7 *succulentum* (Wilson) Lindb.
- Pylaisiadelphaceae** Goffinet & W.R.Buck
- 129. *Platygyrium*** Schimp.  
1 *repens* (Brid.) Schimp.
- Sematophyllaceae** Broth.
- 130. *Sematophyllum*** Mitt.

1 *demissum* (Wilson) Mitt.

**Leucodontaceae** Schimp

**131. *Antitrichia*** Brid.

1 *curtipendula* (Hedw.) Brid.

**132. *Leucodon*** Schwägr.

1 *immersus* Lindb.

2 *sciuroides* (Hedw.) Schwägr.

**Neckeraceae** Schimp.

**133. *Neckera*** Hedw.

1 *besseri* (Lobarz.) Jur.

2 *complanata* (Hedw.) Huebener

3 *crispa* Hedw.

4 *menziesii* Drumm.

5 *pumila* Hedw.

**134. *Thamnobryum*** Nieuwl.

1 *alopecurum* (Hedw.) Gangulee

**Lembophyllaceae** Broth.

**135. *Isothecium*** Brid.

1 *alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov.

2 *mysuroides* Brid.

**Anomodontaceae** Kindb.

**136. *Anomodon*** Hook. & Taylor

1 *attenuatus* (Hedw.) Huebener

2 *rugelii* (Müll.Hal.) Keissl.

3 *viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor

### Ek Açıklamalar

1. Türkiye'den ilk kaydı Schiffner (1897) tarafından Ilgaz Dağları, 2300 m.den verilmiştir.

2. A2 karesinden ilk olarak Zonguldak'tan kaydı verilmiştir (Blom, 1996).

3. Türkiye'den ilk kaydı Muğla'dan verilmiştir (Düll, 1984).

4. Ülkemizden ilk kez Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı'ndan rapor edilmiştir (Çetin and Uyar, 1999a).

5. Bu türün daha önceden varyetesi olan fakat yeni nomenklatürel değişimde sinonim durumuna düşen var. *denudata* ülkemizden ilk kez Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı'ndan rapor edilmiştir (Uyar and Çetin, 1999b).

6. Bu türün daha önceden varyeteleri olan, fakat yeni nomenklatürel değişimde sinonim durumuna düşen var. *condensatum* ve var. *robustum* ülkemizden ilk defa Zonguldak ve Karabük arasındaki bölgeden toplanmıştır (Uyar, 2003b).

### Sinonimler ve Atılan Takson İsimleri

*Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb. → *Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk.

*Amblystegium tenax* (Hedw.) C.E.O. Jensen → *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.

*Brachythecium populeum* (Hedw.) Schimp. → *Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen

*Barbula trifaria* (Hedw.) Mitt. → *Didymodon vinealis* (Brid.) R.H. Zander

*Barbula recurvirostris* (Hedw.) Dixon → *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P.C. Chen

*Barbula cylindrica* (Taylor) Schimp. → *Didymodon insulanus* (De Not.) M.O. Hill

*Brachythecium albicans* (Hedw.) B.,S.&G. var. *dumetorum* → *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.

*Brachythecium curtum* (Lindb.) Limpr. → *Sciuro-hypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov & Huttunen

*Brachythecium starkei* (Brid.) Schimp. → *Sciuro-hypnum starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen

*Brachythecium oedipodium* (Mitt.) A.Jaeger → *Sciuro-hypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov & Huttunen

*Brachythecium plumosum* (Hedw.) Schimp. → *Sciuro-hypnum plumosum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen

*Brachythecium trachypodium* (Brid.) Schimp. → *Brachytheciastrum trachypodium* (Brid.) Ignatov & Huttunen

*Brachythecium velutinum* var. *salicinum* (Schimp.) Mönk. → *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *salicinum* (Schimp.) Ochyra & Zarnowiec

*Brachythecium velutinum* (Hedw.) Bruch, Schimp. & Gümbel var. *velutinum* → *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *velutinum*

*Brachythecium velutinum* (Hedw.) Bruch, Schimp. & Gümbel var. *validum* → *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *velutinum*

*Bryum alpinum* Huds. ex With var. *viride* Husn. → *Bryum alpinum* Huds. ex With

*Bryum caespiticium* var. *kunzei* (Hornsch.) Braithw. → *Bryum kunzei* Hornsch.

*Bryum capillare* subsp. *elegans* (Nees) Lindb. → *Bryum elegans* Nees

*Bryum cernuum* Brid. → *Bryum uliginosum* (Brid.) Bruch & Schimp.

*Bryum curvatum* Kaur. & H.Arn. → *Bryum archangelicum* Bruch & Schimp.

*Bryum flaccidum* Brid. → *Bryum moravicum* Podp.

*Bryum laevifilum* Syed → *Bryum moravicum* Podp.

*Bryum imbricatum* (Schwägr.) Bruch & Schimp. → *Bryum archangelicum* Bruch & Schimp.

- Bryum inclinatum* (Hedw.) Dicks. ex With. → *Bryum archangelicum* Bruch & Schimp.  
*Bryum subelegans* Kindb. → *Bryum moravicum* Podp.  
*Buxbaumia indusiata* Brid. → *Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl.  
*Calliergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) → *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs  
*Campylium chrysophyllum* (Brid.) Lange → *Campyliadelphus chrysophyllum* (Brid.) R.S.Chopra  
*Campylium calcareum* (Crundw. & Nyholm) Ochyra → *Campylophyllum calcareum* (Crundw. & Nyholm) Hedenäs  
*Cinclidotus mucronatus* (Brid.) Guim. → *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth.  
*Cirriphyllum tenuinerve* (Lindb.) Wijk & Margad. = *Brachythecium tommasinii* (Sedntn. ex Boulay) Ignatov & Huttunen  
*Cirriphyllum reichenbachianum* (Huebener) Wijk & Margad. → *Sciuro-hypnum flotowianum* (Sendtn.) Ignatov & Huttunen  
*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce var. *atrovirens* (Brid.) Ochyra → *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce  
*Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. var. *condensatum* (Schimp.) E.Britton → *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.  
*Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. var. *robustum* Boulay → *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.  
*Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout → *Trichodon cylindricus* (Hedw.) Schimp.  
*Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe var. *sterile* (De Not.) Limpr. → *Ditrichum gracile* (Mitt.) Kuntze  
*Drepanocladus exannulatus* (Schimp.) Warnst. → *Warnstorfia exannulata* (Schimp.) Loeske  
*Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst. → *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske  
*Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst. → *Scorpidium revolvens* (Sw. ex anon.) Rubers  
*Eurhynchium flotowianum* (Sendtn.) Kartt. → *Sciuro-hypnum flotowianum* (Sendtn.) Ignatov & Huttunen  
*Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac. → *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske  
*Eurhynchium meridionale* (Schimp.) De Not. → *Plasteurhynchium meridionale* (Schimp.) M.Flesich.  
*Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp. → *Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra  
*Eurhynchium pulchellum* (Hedw.) Jenn. var. *diversifolium* (Schimp.) C.E.O.Jensen → *Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *diversifolium* (Schimp.) Ochyra & Zarnowiec  
*Eurhynchium pulchellum* (Hedw.) Jenn. var. *pulchellum* → *Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *pulchellum*  
*Eurhynchium pumilum* (Wilson) Schimp. → *Oxyrrhynchium pumilum* (Wilson) Loeske  
*Eurhynchium schleicheri* (R.Hedw.) Milde → *Oxyrrhynchium schleicheri* (R.Hedw.) Röhl  
*Eurhynchium speciosum* (Brid.) Jur. → *Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst.  
*Eurhynchium striatulum* (Spruce) Schimp. → *Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) M.Fleisch.  
*Fissidens cristatus* Wilson & Mitt. → *Fissidens dubius* P. Beauv.  
*Fontinalis antipyretica* Hedw. var. *gigantea* (Sull.) Sull. → *Fontinalis antipyretica* Hedw. subsp. *antipyretica*  
*Funaria campylopus* Brid. → *Funaria hygrometrica* Hedw.  
*Grimmia affinis* Hornsch. → *Grimmia longirostris* Hook.  
*Grimmia pulvinata* var. *africana* (Hedw.) Hook. f. & Wilson. → *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.  
*Grimmia trichophylla* Grev. var. *robusta* (Freg.) A.J.E. Smith → *Grimmia dissimulata* E.Maier.  
*Isothecium striatum* (Schwägr.) Spruce → *Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) M.Fleisch.  
*Homalia besseri* Lobarz. → *Neckera besseri* (Lobarz.) Jur.  
*Hylocomium brevirostre* (Brid.) Schimp. → *Loeskeobryum brevirostre* (Brid.) M.Flesich.  
*Hylocomium pyrenaicum* (Spruce) Lindb. → *Hylocomiastrum pyrenaicum* (Spruce) M.Fleisch.  
*Hypnum lacunosum* (Brid.) Hoffm. ex Brid. → *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *lacunosum* Brid.  
*Hypnum resupinatum* Taylor → *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *resupinatum* (Taylor) Schimp.  
*Leptodictyum humile* (P.Beauv.) Ochyra → *Hygroamblystegium humile* (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs  
*Lescuraea plicata* (Schleich. ex F.Weber & D.Mohr) Broth. → *Ptychodium plicatum* (Schleich. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.  
*Metaneckera menziesii* (Drumm.) Steere → *Neckera menziesii* Drumm.  
*Mnium ambiguum* H.Müll. → *Mnium lycopodioides* Schwägr.  
*Orthotrichum affine* Brid. var. *fastigiatum* (Brid.) Hartm. → *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid.  
*Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra var. *fluctuans* (Schimp.) Ochyra → *Palustriella commutata* (Hedw.) G.Roth  
*Philonotis fontana* (Hedw.) Brid. var. *pumila* (Turner) Brid. → *Philonotis tomentella* Molendo

*Pottia crinita* Bruch & Schimp. → *Tortula viridifolia* (Mitt.) Blockeel & A.J.E.Sm.  
*Pottia mutica* Venturi → *Microbryum starckeanum* (Hedw.) R.H.Zander  
*Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr. → *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M.Fleisch.  
*Syntrichia mucronifolia* (Shwägr.) Brid. → *Tortula mucronifolia* Schwägr.  
*Syntrichia ruraliformis* (Besch.) Cardot → *S. ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr var. *ruraliformis* (Besch.) Delogne  
*Thuidium abietinum* var. *hystricosum* (Mitt.) Loeske & Lande → *Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch var. *hystricosa* (Mitt.) Sakurai  
*Thuidium abietinum* (Hedw.) Schimp. var. *abietinum* → *Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch. var. *abietina*  
*Trichostomum tenuirostre* (Hook. & Taylor) Lindb. → *Oxystegus tenuirostris* (Hook. & Taylor) A.J.E. Sm.  
*Tortella densa* (Lorentz & Molendo) Crundw. & Nyholm → *Tortella inclinata* (R.Hedw.) Limpr. var. *densa* (Lorentz & Molendo) Limpr.  
*Tortula muralis* Hedw. var. *aestiva* Brid. ex Hedw. → *Tortula muralis* Hedw.  
*Tortula intermedia* (Brid.) De Not. → *Syntrichia montana* Nees  
*Tortula subulata* Hedw. var. *angustata* (Schimp.) Limpr. → *T. schimperi* M.J. Cano, O.Werner & J.Guerra  
*Tortula subulata* Hedw. var. *graeffii* Warnst. → *Tortula subulata* Hedw.  
*Tortula subulata* Hedw. var. *subinermis* (Bruch & Schimp.) Wilson → *Tortula subulata* Hedw.  
*Weissia microstoma* Hornsch. ex Nees & Hornsch. → *Weissia controversa* Hedw.

## KAYNAKLAR

- Abay, G. [2005] 2006. Contributions to the moss flora (Musci) of Çankırı Province (Eldivan-Karadere). Ot Sistemik Botanik Dergisi. 12, 175–186.
- Abay, G. 2008. Contributions to the moss (musci) flora of Çankırı (Yapraklı). Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 1, 24–35.
- Abay, G., Çetin B. 2003. The Moss Flora (Musci) of Ilgaz Mountain National Park. Turk J Bot. 27, 321–332.
- Abay, G., Ursavaş, S. Şahin, A. 2007. The Chorology of the Turkish Moss Species of *Andreaeaceae*, *Archidiaceae*, *Aulacomniaceae*, *Amblystegiaceae* and *Anomodontaceae* Families. G.U. Journal of Science. 20, 51–60.
- Blom, HH. 1996. A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. Bryophytorum Bibliotheca. 49, 1–333.
- Bornmüller, J. 1931. Zur bryophyten-flora kleinasiens. Magyar Bot. Lapok 30, 1–21.
- Czezzott, H. 1939. A contribution to the knowledge of the flora and vegetation of Turkey. Feddes Rep. Beih. 107, 265–271.
- Çetin, B., Yurdakulol, E. 1985. Gerede-Aktaş (Bolu) Ormanlarının Karayosunları (Musci) Florası. Doğa Bilim Dergisi, Seri A, Cilt 9, Sayı 1.
- Çetin, B. 1988a. Check-list of the mosses of Turkey. Lindbergia. 14, 15–23.
- Çetin, B. 1988b. Türkiye için yeni bir karayosunu (musci). Doğa TU Botanik Dergisi. 13, 143–146.
- Çetin, B., Yurdakulol, E. 1988. Yedigöller Milli Parkı'nın Karayosunu Florası. Doğa TU Botanik Dergisi, 12, Sayı 2.
- Çetin, B., Uyar, G. 1999a. *Bryum curvatum* Kaur. & H.Arn., a new record for the moss flora of Turkey. Journal of Bryology. 21, 76–77.
- Çetin, B., Uyar, G. 1999b. *Lescurea radicata* (Mitt.) Mönk and *L. radicata* var. *denudata* (Kindb.) Lawton, newly found in Turkey. Lindbergia 24, 75–76.
- Çetin, B., Uyar, G., Unç, E. 2002. The Moss Flora of Ankara-Kızılcahamam-Çamkoru and Çamlıdere Districts. Turk J Bot. 26, 91–101.
- Düll, R. 1984. Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina) Part I. Bryologishe Beiträge Band 4. Rheurdt.
- Goffinet, B., Buck, WR. 2004. Systematics of the bryophyta (mosses): from molecules to a revised classification. In: Goffinet B, Hollowell VC, Magill RE, eds. *Molecular systematics of bryophytes*. St. Louis: Missouri Botanical Garden Pres, 205–239.
- Henderson, DM. 1958. Contributions to the bryophyte flora of Turkey: III. Notes of the Royal Botanical Garden Edinburgh 22, 611–620.

- Henderson, DM. 1961. Contribution to bryophyte flora of Turkey IV. Notes of the Royal Botanical Garden Edinburgh 23, 263–278.
- Henderson, DM. 1963. Contributions to the bryophyte flora of Turkey VI. Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh, 25, 279–291.
- Henderson DM., Prentice H. 1969. Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey VIII, RBG Edinburgh 27, 235–262.
- Hill, M.O., Bell, N., Bruggeman-Nannenga, M.A., Brugges, M., Cano, M.J., Enroth, J., Flatberg, K.I., Frahm, J.-P., Gallego, M.T., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenäs, L., Holyoak, D.T., Hyvönen, J., Ignatov, M.S., Lara, F., Mazimpaka, V., Munoz, J., and Söderström, L. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. Journal of Bryology. 28, 198–267.
- Keçeli, T., Çetin, B. 2000. The Moss Flora of Çankırı-Eldivan Mountain. Turk J Bot. 24, 249–258.
- Kürschner, H., Erdağ, A. 2005. Bryophytes of Turkey: An Annotated Reference List of the Species with Synonyms from the Recent Literature and an Annotated List of Turkish Bryological Literature. Turk J Bot. 29, 95–154.
- Özalp, G. 1995. Çitdere Bölgesi (Yenice-zonguldak)'nin Kriptogam Florasına Katkı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. Seri A, 45, 35–43.
- Özdemir, T. 2000. Checklist of the bryophyta of A4 square of Turkey. Energy Edu. Sci. Technol., 4, 60-79.
- Özdemir, T. 2009. A Revised Check-List of the Bryophytes of A4 Square of Turkey. International Journal of Botany. 5, 1–35.
- Robinson, H., Godfrey, R.K. 1960. Contributions to the bryophyte flora of Turkey. Revue Bryologique et Lichenologique, 29, 244–253.
- Schiffner, V. 1897. Musci Bornmülleriani. Österreichische. Botanische Zeitschrift. 47. 125–132.
- Townsend, C.C. 2005. Mosses from the Caucasian region and eastern Turkey. Journal of Bryology. 27, 143–152.
- Uyar, G. 2003a. The moss flora of Akçakoca mountains (Düzce). Ot Sistematik Botanik Dergisi. 10, 77–95.
- Uyar, G. 2003b. Two New Varieties of *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. (Hypnaceae, Musci) for the Moss Flora of Turkey. Turk J Bot. 27, 227–229.
- Uyar, G., Alataş, M., Ören, M., Keçeli, T. 2007. The Bryophyte Flora of Yenice Forests (Karabük, Turkey). International Journal of Botany. 3, 129–146.
- Uyar, G., Çetin, B. 2000. Türkiye karayosunu florası için iki yeni varyete. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 7, 205–209.
- Uyar, G., Çetin, B. 2001a. The Moss Flora of Ankara-Kızılcahamam Soğuksu National Park. Turk J Bot. 25, 261–273.
- Uyar, G., Çetin, B. 2001b. Two new varieties for the moss flora of Turkey. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 8, 127–132.
- Uyar, G., Çetin, B. 2004. A new check-list of the mosses of Turkey. Journal of Bryology. 26, 203–220.
- Uyar, G., Çetin, B. 2006. Contributions to the Moss Flora of Turkey: Western Black Sea Region (Bolu, Kastamonu, Karabük, Bartın and Zonguldak). International Journal of Botany 2, 229–241.
- Uyar, G., Keçeli, T. 2004. A Note on *Ditrichum pusillum* (Hedw.) Hampe, (*Ditrichaceae*, Musci), in Turkey. Turk J Bot. 28, 443–447.
- Ünal, A. 1973. Türkiye yosunları üzerine taksonomik bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Yayınları. Erzurum.
- Wagenitz, G. 1964. Zur kenntnis der flora und vegetation Anatoliens. Willdenowia 3, 221–288.
- Walther, V.K. 1967. Beiträge zur Moosflora Westanatoliens I. Mitteilungen aus dem Staatsinstitut für Allgemeine Botanik in Hamburg 12, 129–186.
- Walther, V.K. 1970. Beiträge zur Moosflora Westanatoliens II. Mitteilungen aus dem Staatsinstitut für Allgemeine Botanik in Hamburg. 13, 167–180.



# KOŞULLU DEĞER BELİRLEME ÇALIŞMALARINDA BİLGİ KISITININ AŞILMASI İÇİN BİR ÖNERİ: YABAN HAYATININ EKONOMİK DEĞERİNİN BELİRLENMESİ ÖRNEĞİ

Güven KAYA<sup>1\*</sup>, Yafes YILDIZ<sup>1</sup>, Zeki ŞALTU<sup>2</sup>, Fatma YAMAN<sup>1</sup>, İlksen ATEŞOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bartın Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi,

<sup>2</sup>Bartın Çevre ve Orman İl Müdürlüğü

## ÖZET

Yaban hayatını koruma ve avcılık için güvenilir koşullu değer belirleme çalışmalarının tasarımı ve geçerli ödeme eğilimi tahminlerinin elde edilmesi araştırmacıların ve toplumun yaban hayatı kaynaklarının aktif ve pasif faydaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmasını gerektirir. Ancak Türkiye’de çoğu yaban hayatı alanı hakkında mevcut bilgi, bu çalışmalar için yetersizdir ve ülkede yaban hayatının değerini belirlemeye yönelik girişimleri sınırlandırmaktadır. Bu sorunla Bartın ilinde yaban hayatına yönelik gerçekleştirilen bir değer belirleme çalışmasında karşılaşılmıştır. Bu çalışmada bir çözüm yolu olarak aktif ve pasif ilgi gruplarıyla ön görüşme anketleri kullanılmıştır. Ön görüşme anketleri ile ildeki yaban hayatı ekosistemlerinin mevcut durumu ve koruma-faydalanma talepleri hakkında koşullu değer belirleme yönteminin gerektirdiği bilgi detaylı olarak toplanmıştır. Bu bilgiler, mevcut durumu yansıtan bir bilgi kartının, kuramsal koruma ve iyileştirme projesini içeren bir senaryo kartının ve ilgili haritaların hazırlanmasında kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Koşullu değer belirleme, Bilgi eksikliği, Yaban hayatı, Avcılık

## A SUGGESTION FOR OVERCOMING INFORMATION CONSTRAINT IN CONTINGENT VALUATION STUDIES: A CASE STUDY OF ECONOMIC VALUATION OF WILDLIFE RESOURCES

## ABSTRACT

Designing sound contingent valuation studies and deriving valid willingness to pay estimates for preserving wildlife and hunting benefits involves that researchers and beneficiaries have enough information about wildlife resources and its active and passive benefits. But present information about many wildlife areas in Turkey is insufficient for these studies and limits to attempt valuing wildlife in the country. This issue was faced in a case study related to valuing wildlife in Bartın County. In this study pre-interview surveys implemented to active and passive interest groups were used as a solution way. The particular information about wildlife ecosystems and demands on preservation and utilization of wildlife resources involved in contingent valuation method study in Bartın County was collected in detail with this survey. This information was used for preparing an info-card about present conditions of wildlife resources and a scenario card that includes a hypothetical conservation and improvement project and related maps.

**Keywords:** Contingent valuation, Insufficient information, Wildlife, Hunting

## 1. GİRİŞ

Bir çevresel mal, hizmet veya kaynağın korunması veya kullanımına yönelik olarak bireylerin ödeme eğilimlerini doğrudan sorgulayan koşullu değer belirleme yöntemi, özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren en çok kullanılan, gelişen ve tartışılan çevresel değer belirleme yöntemi olmuştur. Yöntemin ABD, İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde başlayan uygulamalarına yönelik ilgi, artan çevresel sorunların doğurduğu

\* Yazışma yapılacak yazar: guvenkaya71@yahoo.com

Makale metni 16.09.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 09.11.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır.

çevresel kaynaklardaki iyileşme ve kötüleşmelerin parasal değerini belirleme gereksinimi nedeniyle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere doğru hızla yayılmıştır. Yaban hayatını koruma ve avlanma hizmetinin ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar koşullu değer belirleme literatüründe önemli bir yere sahiptir. İlk koşullu değer belirleme araştırması, Davis (1963) tarafından ABD Maine'de büyük av hayvanı avcılığının ekonomik değerini belirlemeye yönelik gerçekleştirilen bir çalışmadır. Bu çalışmadan 10 yıl sonra bir başka araştırmada su kuşu avının ekonomik değeri tahmin edilmiştir (Hammack and Brown, 1974). Bu araştırmanın sonuçları, o dönemde Birleşik Devletler Kongresinde sulak alanlarla ilgili bir düzenlemeye destek olarak İçişleri Bakanlığı tarafından kanıt olarak kullanılmıştır (McCollum, 2003). Günümüzde yaban hayatı ile ilgili koşullu değer belirleme araştırmaları, doğal ekosistemlerin korunmasından sürdürülebilir kullanımına yönelik yönetim planlarına, su kuşu avcılığında büyük av hayvanı avına, olta balıkçılığında, zıpkınla balık avlamaya kadar birçok konuyu kapsamaktadır.

Türkiye'de gerçekleştirilen koşullu değer belirleme araştırmaları (Ortaçesme vd. (2002), Pak (2003) ve Kaya vd. (2003) örneklerinde görüldüğü gibi genellikle bir rekreasyon etkinliği olan piknik hizmetinin ve bu hizmeti sağlayan rekreasyon alanlarının ekonomik değerini belirlemeye yöneliktir. Yaban hayatını koruma ve avcılığın ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik yayınlanmış bir koşullu değer belirleme araştırması henüz bulunmamaktadır. Yaban hayatı ekosistemlerinin topluma sağladığı faydaların büyüklüğünü kanıtlamak ve sürdürülebilir kullanımına yönelik araçlar sağlamak için ülkede koşullu değer belirleme araştırmalarının yaygınlaşması gerekmektedir. Bununla birlikte araştırmaların yaygınlaşmasının önünde yöntemin doğasında yer alan birçok sorun engel teşkil etmektedir.

Koşullu değer belirleme yönteminin özünde yer alan bireysel değer yargıları ve dolayısıyla sübjektiflik, yöntemin geçerlilik ve güvenilirliğine yönelik birçok tartışmayı da beraberinde getirmiştir. Bu durum, koşullu değer belirleme yöntemi ile elde edilen ekonomik değer tahminlerinin karar verme sürecinde etkin ve yaygın kullanımının birkaç ülkeyle (özellikle ABD ve İngiltere) sınırlı kalmasına neden olmaktadır. Yöntemle ilgili araştırmaların çoğu, karar verme mekanizmalarına gerekli verileri temin etmekten ziyade, yöntemin geçerliliği ve güvenilirliğine yönelik testler ve hata kaynaklarının giderilmesi için gerçekleştirilen çalışmalardan oluşmaktadır.

Literatürde koşullu değer belirleme çalışmalarında en çok karşılaşılan hata kaynakları olarak, kuramsal yanlışlık, stratejik davranış yanlışlığı, bilgi yanlışlığı, başlangıç noktası yanlışlığı, ödeme aracı yanlışlığı, zihinsel hesap yanlışlığı, anketör yanlışlığı, örneklem yanlışlığı, toplama ve kapsam yanlışlığından söz edilmektedir (Kaya, 2002). Bu yanlışlık kaynaklarının önemli bir bölümü bilgi, bilgilendirme, deneklerin kendilerine aktarılan bilgiye karşı duyarlılıkları ile ilgilidir. Deneklere aktarılan bilgi seviyesi ile ilgili olmayan bilgi yanlışlığı ise, deneklere yanlış bilgi verildiğinde ya da denekler verilen bilgileri hatalı yorumladığında doğar. Sorundaki mal veya hizmetin doğasının daha dikkatli tanımlanması ile bilgi yanlışlığının önüne geçilebilir. Bu ise araştırmayı tasarlayanların değeri belirlenecek kaynak, mal ve hizmet hakkında bilgisinin yeterli olmasını gerektirir.

Koşullu değer belirleme yöntemi ile ilgili ilk endişeler, ödeme eğilimi tahminlerinin deneklere sağlanan bilginin miktarı ve içeriğine olan duyarlılığı hakkında olmuştur (Munro and Hanley, 1999). İlk koşullu değer belirleme çalışmalarından birinde bilginin ilkel tarım arazilerinin korunması için ödeme eğilimleri üzerindeki etkisi araştırılmış ve bilgilendirilen deneklerin ödeme eğilimlerinin bilgi verilmeyenlere göre önemli derecede yüksek olduğu belirlenmiştir (Bergström and Dillman, 1985). Bir başka araştırmada denekler gruplara bölünerek her bir gruba farklı derecede bilgi verilmiş ve sonuçta bilgi seviyesindeki artışlara paralel olarak ödeme eğilimi seviyesinde daha büyük artışlarla karşılaşmıştır (Hanley and Munro, 1994). Bu bulgular, deneklere ne kadar bilgi aktarılması gerektiği, deneklerin bunların ne kadarını algılayabileceği ve bilgilendirilen deneklerin değer tekliflerinin bilgisi olmayan toplumun taşıdığı değerleri ne kadar yansıtabileceği gibi cevaplanması güç bir dizi soruyu akla getirmektedir (Hanley et al., 1996). Son soru pazar malları için de geçerli olduğu için burada dikkate alınmayacaktır. Diğer yandan bazı araştırmalarda aktif kullanım değerinin yüksek olduğu çevresel mallar için bilginin ödeme eğilimi üzerinde önemli etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Boyle, 1989; Boyle et al., 1991). Varlık değeri gibi pasif kullanım değerlerinin tek başına veya aktif kullanım değerleri ile birlikte araştırıldığı bazı çalışmalarda ise ortalama ödeme eğiliminin deneklere aktarılan bilgi ile pozitif yönde önemli ölçüde değiştiği görülmüştür (Samples et al., 1986; Whitehead and Blomquist, 1991). Pasif kullanım değerleri üzerinde bilginin hiçbir etkisinin olmadığını gösteren araştırmalar da mevcuttur. Bununla birlikte yeni bilgilerin protesto cevap oranını azaltıcı etkisi olduğu da saptanmıştır (Munro and Hanley, 1999).



Yukarıda verilen bilgilere göre koşullu değer belirleme çalışmalarında bilgi düzeyi üç açıdan önemlidir. Birincisi, toplumun değeri belirlenecek çevresel kaynak hakkında sahip olduğu bilgi düzeyi ve ilgili çevresel sorunların farkında olup olmadığıdır. İkincisi ise, deneklere aktarılacak bilgi düzeyidir. Birincisi doğrudan bilgi ile ilgili iken, ikincisi bilgilendirme sorununun kapsamındadır. İkincisinden hareketle üçüncü bir sorun daha eklenebilir. Bu ise, koşullu değer belirleme çalışmasını tasarlayanların sorunla ilgili bilgi düzeyidir. Bilgi ve bilgilendirme ile ilgili bu üç sorunla araştırmacılar daha çok gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde karşılaşılır. Ulusal ekonomik sorunlar ve geçim kaygısına sahip toplumlar, çevresel sorunlar hakkında daha az bilgiye ve ilgiye sahip olabilir. Keza bu ülkelerde çevresel kaynaklarla ilgili bilgi eksikliği de mevcuttur. Bu koşulların yaban hayatı ekosistemleri açısından Türkiye için de geçerli olması, ülkede koşullu değer belirleme yöntemi ile yaban hayatını koruma ve avlanma hizmetlerine yönelik değer belirleme araştırmalarının önünde bir darboğaz olarak yer alır.

Yaban hayatına yönelik koşullu değer belirleme anketlerinin tasarımı, etkin bir şekilde uygulanabilmesi ve istatistik analizlerin yapılabilmesi ve geçerli, güvenilir değer tahminlerine ulaşılabilmesi için çalışmanın başlangıcında bilgi eksikliği sorununa dikkat edilmelidir. Çevresindeki yaban hayatının korunması için hiçbir güdü taşımayan, bunu bir sorun olarak algılamayan bir toplumla koşullu değer belirleme çalışması yürütmek ve koruma için ödeme eğilimlerini öğrenmeye çalışmak anlamsız olacaktır. Avlanma hizmeti için de bu tespit geçerlidir. Keza toplumun bilgi düzeyi de önemlidir. Sorunla ilgili çok sınırlı bilgisi olan toplumun bir kuramsal senaryo ile ödeme eğiliminin sorgulanması, geçersiz veya sıfır ödeme eğilimi cevaplarının oranını arttıracaktır. Bu durumda deneklerin yeterli bilgi ile donatılması gerekebilir.

Bilgi eksikliği sorununun önemli bir bölümü, değer belirleme çalışmalarının gerektirdiği yaban hayatı ekosistemleri hakkında temel verilerle ilgilidir. Av ve yaban hayatına yönelik bir ekonomik değer belirleme çalışmasına başlarken araştırma alanındaki yaban hayatı varlığı, av kaynakları ve av etkinliklerine ilişkin bazı temel bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak birkaç önemli ekosistem dışında Türkiye genelinde resmi kayıtlarda ve bilimsel literatürde bu bilgiler bulunmamaktadır veya yetersizdir. Özellikle av ve yaban hayvanı türleri, popülasyonları, yaşam alanları, davranışları, besin zincirindeki yerleri, popülasyon üzerinde olumsuz etmenlerin şiddeti, koruma altına alınması gereken türler ve yaşam ortamları, bunlar içinde av hayvanlarının türleri, sayıları, yaşam ortamları, avlakların konumları ve sınırları, tür ve avlak olarak yıllık avlanan hayvan sayısı, aktif ve pasif avcılarının sayısı, avcılarının standart av harcamaları gibi değişkenlere yönelik ciddi bir envanterin olmadığı bilinmektedir. Bu veriler, koşullu değer belirleme çalışmalarında kuramsal senaryonun hazırlanması ve istatistik analizleri için gereklidir ve eksikliği Türkiye’de gerçekleştirilecek değer belirleme uygulamaları için bir kısıtlama olarak öne çıkmaktadır.

Koşullu değer belirleme araştırmaları, belirli bir yaban hayvanı türünü veya birçok yaban hayvanı türünü barındıran dar veya geniş alanları kapsayan ekosistemlerin korunması veya kullanımına yönelik tasarlanabilir. Türkiye’de yaban hayatı kaynakları yönetiminin karşılaştığı finansal darboğazlar, personel yetersizliği ve bilgi eksikliği sorunları, araştırma maliyetleri de düşünülecek olursa, değer belirleme araştırmalarının bütüncül bir yaklaşımla geniş alanları ve birçok türü kapsayan yaban hayatı ekosistemlerine yönelik yapılmasını gerekli kılmaktadır. Ancak bu gereklilik bilgi eksikliği sorununun şiddetini arttırmaktadır.

Bu makalede yaban hayatı ekosistemleri ile ilgili bilgi eksikliğinin olduğu durumlarda bir koşullu değer belirleme araştırmasında sorunun tespiti ve aşılması için geliştirilen bir yöntem önerisi açıklanmaktadır. Araştırma alanı olarak Türkiye’de yaban hayatı ekosistemleri açısından bilgi eksikliği koşullarının geçerli olduğu Bartın ili seçilmiştir. Araştırma, Bartın ilinde yaban hayatını koruma ve avcılığın ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik bir çalışmanın hazırlık aşamasının bir bölümünü kapsamaktadır.

## 2. BARTIN İLİ YABAN HAYATI EKOSİSTEMLERİ VE AVCILIK

Batı Karadeniz bölgesinde yer alan ve 2143 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahip olan Bartın ilinin nüfusu 2007 yılı itibarıyla 179.835’dir. %56’sı ormanlar, %35’i tarım alanları ve %7’si çayır ve meralarla kaplı olan ve Bartın çayı ve kollarının bir ağ gibi sardığı Bartın, doğal olarak birçok yaban hayvanı türü için uygun barınma ve konaklama

olanakları sağlamaktadır. İlin faunasını çift yaşamlılar, sürüngenler, memeliler ve kuşlar oluşturmaktadır. Ancak bu faunayı oluşturan türler hakkında detaylı bilimsel araştırma bulunmamaktadır.

Bartın ilinde, yaban hayatı ekosistemleri açısından korunan alanların başında Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı gelmektedir. Küre Dağları Milli Parkının yaklaşık yarısı (17.000 ha) Bartın ili sınırları içerisinde kalmaktadır. Bununla birlikte ilde barındırdıkları yaban hayatı varlığı nedeniyle ayrılmış bir yaban hayatı geliştirme sahası ve bir örnek avlak bulunmaktadır. 6.233,3 ha alana sahip Sökü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS), başta karaca olmak üzere memeli hayvanların varlıklarının iyileştirilmesi için koruma sahası olarak ayrılmıştır. 4.229 ha alana sahip Kumluca Örnek Avlağı ise yaban domuzu avı için tahsis edilmiştir. Av turizminin gelişmesi için önemli potansiyele sahip bu alanın işletmeciliği ihale ile özel şahıs tarafından yapılmaktadır. Ayrıca ilde Merkez ilçede Kıranpazarı Yaban Hayvanı Yerleştirme Sahası (345,0 ha) ve Ulus ilçesinde Yılanlar Yaban Hayvanı Yerleştirme Sahası (2.090,0 ha) olmak üzere iki yaban hayvanı yerleştirme sahası bulunmaktadır. 2007 yılında sülün salımı yapıldığı için bu sahalarda en az 3 yıl, en fazla 5 yıl olmak üzere av yasaklanan sahalardır ve korunan alanlardır. İlde yaban hayatı ekosistemlerinin korunması ve kullanımına yönelik bu alanların yönetimi Bartın İl Çevre ve Orman Müdürlüğü (BÇOM) tarafından yapılmaktadır. Korunan alanlardan Sökü Yaban Hayatı Geliştirme Sahası ve Bartın-Kumluca Örnek Avlağında son yıllarda envanter çalışmaları yapılarak bu sahalardaki hayvan varlığının artışı veya azalışına ilişkin veriler değerlendirilmektedir. Sökü Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2006 yılında yapılan envanter çalışmasında 57 karaca, 38 ayı, 168 yaban domuzu, 6 tilki ve 6 sansar; 2007 yılında 137 karaca, 22 ayı, 191 yaban domuzu tespit edilmiştir. 2008 yılında ise 132 karaca, 24 ayı, 88 yaban domuzu, 4 geyik, 4 kurt ve 4 tilki bulunduğu saptanmıştır. Bartın Kumluca Örnek Avlağında 2007 yılında yapılan envanter çalışması sonucunda sahada, 29 karaca, 22 ayı ve 173 yaban domuzu olduğu tespit edilmiştir (BÇOM, 2008).

Türkiye üzerinde göçmen kuşların üç ana göç yolu bulunmaktadır. Bartın ili ana göç yollarında olmamasına rağmen, özellikle Arıt, Kozcağız ve Ulus'tan gelen üç kolla beslenen Bartın çayı ve Bartın çayının denize ulaştığı Boğaz mevki ve çevresindeki sulak alanlar göçmen kuşların uğrak yeri olması nedeniyle kuş avı için en çok talep edilen yerlerdir. Ayrıca Bartın ilinin Karadeniz kıyısındaki yamaçları da çulluk, bıldırcın, bakal gibi göçmen kuşların konaklama yerleri olduğu için avcılık aktivitesinin yapılmasına imkân vermesi açısından önemlidir.

Merkez Av Komisyonu (MAK) kararlarına göre ilde genellikle kuş türü olarak bıldırcın, üveyik, karatavuk, güvercin, çulluk, saksağan, tahtalı, sakarmeke, yaban kazı, alakarga, su çulluğu, keklük türleri, karga türleri, serçe, kızılırtılı örümcek kuşu, yaban ördeği türleri; memeli hayvanlardan ise, yabani tavşan, ada tavşanı, sansar, yaban domuzu, çakal ve tilki avı av sezonu içinde serbesttir. Avı serbest olan kuş türleri ve memelilerin av limitleri her yıl MAK tarafından belirlenmektedir. 2008-2009 av döneminde Merkez Av Komisyonu Kararı ile Bartın ilinde tüm keklük türleri ile yabani tavşan avı yasaklanmıştır.

Tüm Türkiye'de olduğu gibi, Bartın ilinde de aktif, pasif veya toplam avcı sayısı hakkında kesin bilgi yoktur; ancak tahmin yürütebilmek için bazı göstergeler mevcuttur. İl Jandarma Komutanlığı ve İl Emniyet Müdürlüğü verilerine göre, 2006 yılı itibarıyla ilde yaklaşık 20.000 av silahı kayıtlıdır. 2005 yılından itibaren Avcılık Belgesi verilmeye başlanan Bartın ilinde kayıtlı avcı sayısı gün geçtikçe artmakta olup, 2007 yılında Bartın ilinde kayıtlı avcı sayısı 280 iken 2008 yılı sonu itibarıyla bu sayı 467'ye ulaşmıştır (BÇOM, 2008). Av turizmi kapsamında il dışından gelen yerli ve yabancı avcılarının sayısı dikkate alınmayacak kadar azdır. Yukarıdaki verilerin tümü dikkate alındığında sadece kayıtlı av silahlarının ¼'ü kadar aktif avcı olduğu kabul edilse dahi, ildeki avcı sayısının en az 5.000 olduğu tahmin edilebilir.

### 3. MATERYAL VE METOT

Bartın ili özellikle yapraklı-ibrelili karışık ve baltalık ormanları, mera ve sulak alanları ile birçok yaban hayvanı türünü barındırmasına rağmen, av ve yaban hayatı kaynak yönetim planlarından yoksundur. Bazı korunan alanlarda yürütülen ve sınırlı sayıda türü kapsayan birkaç envanter çalışması dışında ildeki yaban hayatı varlığına yönelik araştırma bulunmamaktadır. Mevcut bilgilerin yetersizliği ve kapsamlı envanterlerin maliyeti de düşünülerek koşullu değer belirleme çalışmasına yönelik bilgi eksikliği sorununun giderilmesi için ilgi gruplarının bilgi ve deneyimlerine başvurulmuştur. Bu doğrultuda değer belirleme araştırması kapsamında ilgi

grupları ön görüşme anketleri tasarlanmış ve uygulanmıştır. Bu anketlerden elde edilen bilgiler ve yaban hayatı ekosistemlerinde yapılan doğrudan gözlemlerden faydalanılarak bilgi kartları ve haritalar tasarlanmıştır.

Bartın ilinde yaban hayatı hakkında ön görüşme yoluyla bilgi toplanabilecek toplum iki gruba ayrılmıştır. Bunlar aktif ve pasif ilgi gruplarıdır. Aktif ilgi grubu, yaban hayatı ile doğrudan ilgisi olan avcı derneklerinin yöneticileri, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü personeli, orman bölge şefleri, orman işletme müdürleri, orman muhafaza memurları, güvenlik güçleri mensupları, yaban hayatı ile ilgili sivil toplum örgütlerinin temsilcileri ve deneyimli avcılar olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte yaban hayatı ekosistemlerini koruma ve avcılığın ekonomik değerini belirlemeye yönelik bir araştırmanın hedef toplumu, sadece avcılar, kaynak yöneticileri ve diğer aktif ilgililer değildir; yaban hayatı ekosistemlerinden pasif faydalar elde eden Bartın ilinde yaşayan tüm insanlardır. Bu açıdan aktif ilgi grubu dışında kalan yerel toplum ön görüşmeler için pasif ilgi grubu olarak değerlendirilmiştir.

Aktif ve pasif ilgi grupları için ayrı ön görüşme anket formları tasarlanmıştır. Aktif ilgi grubu ön görüşme anket formu, doğrudan ildeki yaban hayatı ekosistemleri hakkında bilgi toplamaya yönelik hazırlanmıştır. Bu anket formunda deneğin av ve yaban hayatı ile ilgi ve tecrübesini, Bartın ili yaban hayatı ekosistemlerinde varlığını sürdüren yaban hayvanı türleri, yoğun oldukları mevkiler, korunması gereken alanlar, en fazla talep edilen av hayvanı türleri, avın en yoğun yapıldığı ve talep edildiği mevkileri belirlemeye yönelik sorular yer almıştır. Bu anket formu ile toplanan veriler bilgi kartı, kuramsal senaryo ve haritaların tasarımında kullanılmıştır.

Pasif ilgi grubu ön görüşme anket formunda ise, pasif ilgi grubunun Bartın ilindeki yaban hayatı ekosistemlerinin mevcut durumu ve sorunlarıyla ilgili bilgi ve ilgi düzeyleri, pasif kullanımla ilgili değer yargıları, güdüler ve taleplerini belirlemeye yönelik sorular yer almıştır. Anket formunda yer alan ve ildeki yaban hayatı ekosistemlerinin sorunlarının ilin diğer çevre problemleri arasındaki önceliğini, ildeki yaban hayatı kaynaklarının yeterliliğini ve pasif kullanım değerlerinin altında yatan güdülerin neler olduğunu belirlemeye çalışan sorular ile uygulanacak koşullu değer belirleme çalışmasının etkenliği hakkında fikir sahibi olmak amaçlanmıştır. Bu sorular dışında pasif ilgi grubu ön görüşme anket formunda bu ilgi grubunun ildeki yaban hayatı ekosistemlerinde barınan veya konaklayan hayvan türlerinin çeşitliliğine ilişkin bilgi düzeyleri, en çok korunmasını talep ettikleri hayvan türleri ve yaban hayatı ekosistemlerinin belirlenmesini hedefleyen sorular da yer almıştır. Bu sorular ile koşullu değer belirleme çalışmasında deneklere aktarılacak bilgi düzeyi ve kuramsal senaryonun hazırlığında dikkate alınması gereken yaban hayvanı türleri ve ekosistemleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Pasif ilgi grubu ön görüşme anketi, Bartın ili Merkez, Amasra, Ulus, Kurucuşile ilçeleri, Arıt, Kozcağız, Hasankadı, Kumluca, Abdipaşa beldeleri ve köylerinde yaşayan ve tesadüfi olarak seçilen 50 denekten oluşan bir örnek topluma uygulanmıştır. Aktif ilgi grubu ön görüşme anketi ise, tanımına uyan 56 deneye uygulanmıştır. Gerçekleştirilen anketlerin yerleşim yerlerine ve ilgi gruplarına göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Özellikle pasif ilgi grubu ile gerçekleştirilen anket çalışmasında deneklerin yerleşim yerlerine göre dağılımı Bartın ili 2000 yılı faal nüfus dağılımına ilişkin verilerle doğru orantılı olarak belirlenmiş, ancak ilde kırsal kesimde yaşanan mevsimlik göçler nedeniyle düzeltmeler yapılmıştır.

Aktif ilgi grubu anketlerinin tamamı değerlendirmeye alınırken, pasif ilgi grupları ön görüşme anketlerinde ankette yer alan çapraz sorulara verilen cevaplardaki tutarsızlıklara dikkat edilerek 7 anket geçersiz kabul edilmiştir. Aktif ve pasif ilgi grupları anketlerinden elde edilen verilerin değerlendirme sürecinde aşağıdaki aşamalar izlenmiştir:

- Aktif ilgi grubundan sağlanan verilerle Bartın ilinde hangi yaban hayvanı türlerinin barındığı veya konakladığı belirlenmiş, her bir hayvan türü için gözlemlenilen denek sayısı toplam denek sayısına oranlanarak gözlem yüzdesi hesaplanmıştır. Gözlem yüzdelerinin hesaplanmasında deneklerin ilgili hayvan türünü Bartın ili sınırları içinde herhangi bir yabanıl alanda görmüş olmaları koşulu aranmıştır.
- Aktif ve pasif ilgi grubu anketlerinden faydalanarak varlığının artması, korunması veya varlığına müdahale edilmesi en çok talep edilen türler belirlenmiştir.
- En çok talep edilen türlerin yoğun olarak barındıkları veya konakladıkları mevkiler aktif ilgi grubunun verdiği bilgilerle belirlenmiştir. Bu değerlendirme yapılırken çalışmanın güvenilirliğinin artması için bir türün varlığının rapor edildiği tüm mevkiler değil, tüm türler için rapor edilen mevkilerin ortalama değeri ve standart sapması hesaplanmış ve bunların farkı dikkate alınmıştır. Buna göre bir türün bir

alandaki varlığının kabul edilmesi için 56 anket içinde en az 8 bireysel gözlemin (yaklaşık %15) denekler tarafından bildirilmiş olması ön koşul olarak aranmıştır.

- Belirli türler için elde edilen yaban hayatının yoğun olduğu sahalarla ilgili liste kullanılarak “Bartın İli Yaban Hayatı Ekosistemleri Aktüel Durum Haritası” hazırlanmıştır. Haritanın hazırlanması sürecinde altlık olarak “Çevre ve Orman Bakanlığı Bartın ili 2007 Yılı Avlanmaya Açık ve Kapalı Alanlar Haritası” ve “Çevre Düzeni Planı Arazi Mülkiyeti Haritası” kullanılmıştır.
- Bartın ili yaban hayatı ekosistemlerinin mevcut durumu ve içinde bulunduğu olumsuz koşullar hakkında deneklerden toplanan bilgiler genel olarak ve yaban hayvanı türleri bazında özetlenmiş ve listelenmiştir.
- İlgi gruplarından, özellikle aktif ilgi grubundan elde edilen bu bilgiler, yaban hayatı ekosistemlerine ilişkin genel bilimsel bilgi birikimi ile birleştirilerek koşullu değer belirleme anketinde özellikle pasif kullanıcılara bilgi aktarımında kullanılmak üzere bir bilgi kartı hazırlanmıştır. Bu bilgi kartı, Bartın ili yaban hayatı ekosistemlerini tanıtmakta ve içinde bulunduğu olumsuz koşulları yansıtmaktadır.
- Son olarak aktif ve pasif ilgi gruplarının talepleri ve mevcut koşullar dikkate alınarak Bartın ili yaban hayatı ekosistemlerine yönelik bir koruma ve iyileştirme çalışmasını içeren bir kuramsal senaryo tasarlanmıştır.

Tablo 1. Ön Görüşme Anketi Uygulanan İlgi Grupları ve Yerleşim Yerleri

İlgi Grubu	Anket Sayısı		Yerleşim Yeri	Anket Sayısı	
	Aktif İlgi Grubu	Pasif ilgi Grubu		Aktif İlgi Grubu	Pasif ilgi Grubu
Avcı derneği yöneticisi	6	-	Merkez ilçe	23	21
Kaynak yöneticisi (orman)	8	-	Kozcağız	4	4
Yaban hayatı uzmanı	1	-	Arit	4	3
Deneyimli avcı	33	-	Hasankadı	5	4
STÖ temsilcisi	3	-	Ulus	5	4
Güvenlik güçleri mensubu	2	-	Abdipaşa	4	3
Orman muhafaza memuru	3	-	Kumluca	3	3
			Amasra	4	4
Pasif kullanıcı	-	50	Kurucaşile	4	4
Toplam	56	50	Toplam	56	50

## 4. BULGULAR

### 4.1 Bilgi Altyapısının Oluşturulması

Bartın ilinde yaban hayatı ekosistemlerinin mevcut durumu hakkında bilgi altyapısı oluşturmaya yönelik olan aktif ilgi grupları ön görüşme anketinden elde edilen verilerle öncelikle Bartın ilinde barınan veya konaklayan türlerin listesi oluşturulmuştur. Bu türlerin listesi ve her bir türün varlığına ilişkin aktif ilgi grubu üyelerinin gözlem yüzdeleri Tablo 2’de verilmiştir. Tabloda yer alan bazı türlerin gözlem yüzdelerinin düşüklüğü mutlak olarak varlıklarının az olduğu veya olmayabileceği anlamına gelmemektedir. Bu ifadenin tersi de geçerlidir. Bir tür için daha yüksek gözlem oranı, varlığının mutlak olarak daha çok olduğunu göstermemektedir. Aktif ilgi grubu üyelerinin %90’ından fazlası bu listedeki türlerin Bartın ili sınırları içinde varlığını onaylamaktadır. Gözlem yüzdelerindeki değişkenlik türün barındığı ekosistemin özelliğinden, türün doğal koşullara uyum kabiliyetinden ve toplumun ilgi düzeyindeki farklılıktan da kaynaklanabilir.

Aktif ve pasif ilgi gruplarının varlığının artmasını talep ettikleri yaban hayvanı türlerine yönelik açık uçlu anket sorusu ile elde edilen türlerin listesi Tablo 3’de verilmiştir. Aktif kullanıcıların tamamının, pasif kullanıcıların ise yarısının bu soruya cevap vermeleri pasif kullanıcıların ildeki yaban hayatı ekosistemleri hakkında bilgi eksikliğinin bir işaretidir. Anket verilerine göre aktif ilgi grubu üyeleri en çok keklik, sülün, tavşan ve karacanın varlığının artmasını istemektedir. Pasif ilgi grubu ise karaca, geyik, tavşan ve keklik varlığının artmasını talep etmektedir. Aktif ilgi grubu üyeleri nispeten kuş türlerinin varlığının artmasını daha çok istemektedir. Yaban domuzunun ise varlığının aslında yeterli, hatta tarım alanlarına zarar verecek kadar çok görülmesine rağmen,

listede yer almasının nedeni avcılarının bu türden av turizminde daha etkin olarak faydalanılmasını talep etmeleridir. Bu hazırlık çalışması sonunda düzenlenen değer belirleme anketinde de aynı soru sorulmuş ve benzer sonuçlar elde edilmiştir. Değer belirleme anketi verilerinde dikkati çeken bir başka husus, pasif kullanıcıların Bartın ekosisteminde varlığı olmayan ceylanın varlığının artmasını talep etmeleridir. Bilgi yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülen bu durumun bir başka nedeni yine bilgi eksikliğinin sonucu olarak karacayı ceylan olarak nitelendirmeleri olabilir.

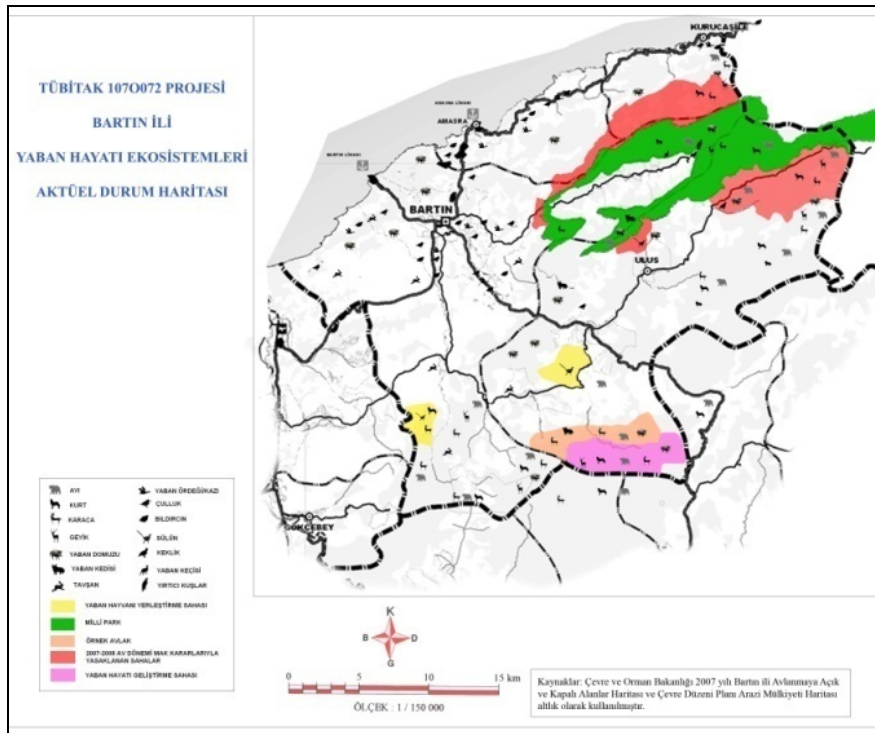
Tablo 2. Bartın İli Yaban Hayatı Ekosistemlerinde Barınan ve Konaklayan Yaban Hayvanı Türleri

Tür	Onay Oranı (%)	Tür	Onay Oranı (%)	
Memeli hayvanlar	Bozayı- <i>Ursus arctos</i>	73,2	Kızıkuşu- <i>Vanellus vanellus</i>	23,2
	Karaca- <i>Capreolus capreolus</i>	69,6	İncirkuşu (sarı asma)- <i>Oriolus oriolus</i>	39,3
	Geyik- <i>Cervus elaphus</i>	19,6	Tahtalı- <i>Columba palumbus</i>	78,6
	Y. keçisi- <i>Capra aegagrus</i>	14,3	Kaya güvercini- <i>Columba livia</i>	75,0
	Y. domuzu- <i>Sus scrofa</i>	83,9	Sığırcık- <i>Sturnus vulgaris</i>	83,9
	Kurt- <i>Canis lupus</i>	21,4	Leylek (Ak leylek, Karaleylek)- <i>Ciconia sp.</i>	92,9
	Çakal- <i>Canis aureus</i>	66,1	Kargagiller- <i>Corvidae</i>	100,0
	Tilki- <i>Vulpes vulpes</i>	69,6	Saksağan- <i>Pica pica</i>	89,3
	Yaban kedisi- <i>Felis silvestris</i>	23,2	Guguk kuşu- <i>Cuculus canorus</i>	44,6
	Ağaç sansarı- <i>Martes martes</i>	82,1	Saka- <i>Carduelis carduelis</i>	87,5
	Gelincik- <i>Mustela navilis</i>	26,8	Serçe- <i>Passer domesticus</i>	100,0
	Sincap- <i>Sciurus vulgaris</i>	100,0	Çam baştankarası- <i>Parus ater</i>	30,4
	Yediyur- <i>Dryomys pictus</i>	3,6	Kıvalı keklik- <i>Alectoris chukar</i>	3,6
	Su samuru- <i>Lutra lutra</i>	10,7	Sülün- <i>Phasianus colchicus</i>	7,1
	Porsuk- <i>Meles meles</i>	23,2	Bülbül- <i>Luscinia megarhynchos</i>	76,8
	Köstebek- <i>Talpa europaea</i>	57,1	Ardıç kuşu- <i>Turdus sp.</i>	32,1
	Tavşan- <i>Lepus europaeus</i>	76,8	Çalı ötleğeni- <i>Silvia sp.</i>	28,6
	Fare türleri- <i>Muridae</i>	92,9	Turna- <i>Grus grus</i>	17,6
	Yarasa- <i>Myotis sp.</i>	94,6	Ağaçkakan- <i>Picus sp.</i>	73,2
	Kuş türleri	Çulluk- <i>Scolopax rusticola</i>	100,0	Atmaca - <i>Accipiter nisus</i>
Bıldırcın- <i>Coturnix coturnix</i>		100,0	Şahin- <i>Buteo buteo</i>	57,1
Yaban ördeği- <i>Anas sp.</i>		100,0	Kartal- <i>Aquila sp.</i>	5,4
Yaban kazı- <i>Anser anser</i>		96,4	Doğan (Karadoğan, Delicedoğan)- <i>Falco sp.</i>	82,1
Üveyik- <i>Streptopelia turtur</i>		82,1	Baykuş (Puhu, Kukumav, Cüce baykuş, Alaca baykuş)- <i>Strigidae</i>	100,0
Karatavuk- <i>Turdus merula</i>		85,7	Çift yaşamlılar (Kurbağa türleri, şeritli semender)- <i>Amphibia</i>	100,0
Mezgeldek- <i>Tetrax tetrax</i>		8,9	Sürüngenler (Keler, kertenkele, yılan, tosağa)- <i>Reptilia</i>	100,0

Tablo 3. Varlığının Artması En Çok Talep Edilen Yaban Hayvanı Türleri

Türler	İlgi Grubu		Türler	İlgi Grubu	
	Aktif (%)	Pasif (%)		Aktif (%)	Pasif (%)
Tüm mevcut türler	25,0	16,0	Keklik	73,2	32,0
Kuş türleri	53,6	24,0	Sülün	35,7	8,0
Memeli hayvanlar	30,4	28,0	Yaban ördeği/kazı	32,1	16,0
Tavşan	33,9	32,0	Çulluk	28,6	4,0
Karaca	28,6	40,0	Bıldırcın	17,9	16,0
Geyik	26,8	40,0	Üveyik	17,9	0,0
Ayı	21,4	18,0	Yırtıcı kuşlar	16,1	12,0
Yaban domuzu	19,6	0,0	Diğer	0,0	4,0
Kurt	17,9	12,0	Cevap oranı	100,0	52,0

Aktif ilgi grubu üyelerinden elde edilen bilgilerle Tablo 3’de yer alan türlerin en yoğun olarak barındıkları veya konakladıkları mevkiler, altlık olarak kullanılan haritalar üzerine işaretlenerek “Bartın İli Yaban Hayatı Ekosistemleri Aktüel Durum Haritası” hazırlanmıştır (Şekil 1). Haritada ayı, kurt, karaca, geyik, yaban keçisi, yaban domuzu, yaban kedisi, tavşan, yaban ördeği/kazı, çulluk, bıldırcın, sülün, keklik ve yırtıcı kuşların Bartın ilinde en yoğun olduğu yaşam ortamları gösterilmiştir. Bu haritada il sınırları içinde her yerde, hatta şehir merkezlerinde dahi karşılaşılan sansar, tilki ve yaygın kuş türleri gibi türler dikkate alınmamış, daha çok belirli bölgelerde yoğunlaşan türler dikkate alınmıştır. Haritada ayrıca Küre Dağları Milli Parkı, yaban hayatı koruma sahası, örnek avlak ve doğaya kuş salımı gerçekleştirilen yaban hayatı yerleştirme sahalarına ait konum bilgileri de yer almıştır. Orijinali A2 boyutunda olan Aktüel Durum Haritası, hem ön görüşmelerle elde edilen temel bilgileri özetlemek, hem de koşullu değer belirleme yöntemi senaryosu geliştirilirken ve deneklere aktarılırken mevcut durumu daha iyi yansıtmak amacıyla hazırlanmıştır.



Şekil 1. Bartın İli Yaban Hayatı Ekosistemleri Aktüel Durum Haritası

#### 4.2 İlgi Gruplarının Yaban Hayatı Ekosistemlerine Bakış Açısı

Pasif ilgi grubunun yaban hayatı ekosistemleriyle ilgili bilgi ve ilgi düzeyini ölçmeye yönelik gerçekleştirilen ön görüşme anketinden elde edilen bulgulara göre, toplum:

- Çevresel problemlere diğer problemlere (işsizlik, göç, plansız kentleşme, fakirlik gibi) göre daha düşük öncelik (%30) vermektedir. Bununla birlikte çevresel problemleri, enflasyon, ulaşım ve güvenlik sorunlarına göre daha önemli görmektedir.
- Çevresel sorunlar önem düzeyine göre sıralandığında yaban hayatı varlığının azalması sorununa 4. sırada yer vermektedir.
- Yaban hayatı ekosistemlerinin korunmasına yönelik miras, gelecek ve varlık değerlerinin bulunduğuna ilişkin güdüleri yüksektir (sırasıyla % 94, % 76 ve % 90).
- %94’ü Bartın ilinde yaban hayatının iyileştirilmesini istemektedir.
- %90’ı gelecek nesiller, %71’i ekosistemin devamlılığı için iyileştirme talep etmektedir.
- %74’ü iyileştirme faaliyetlerinde gönüllü çalışabileceğini belirtmektedir.
- Yaban hayatı ekosistemleri üzerinde en önemli tehditler sıralamasında 15 önemli tehdit arasında bilgi eksikliği (%84) ve eğitim eksikliğini (%78) ilk iki sırada görmektedir.

- Toplumun %70'i Bartın ili yaban hayatı ekosistemleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını, korunması ve iyileştirilmesi gereken ekosistemler hakkında bilgisi olmadığını ifade etmektedir. Toplumun artmasını talep ettiği av türleri arasında, geyik, karaca, kurt gibi memeli hayvanlar ile keklik ve sülün gibi kuş türleri bir adım öne çıkmaktadır.

Yukarıdaki bulgular genel olarak değerlendirildiğinde pasif ilgi grubunun yaban hayatı ile ilgili sorunları en önemli çevresel sorun olarak nitelendirmese de önemli bulduğu, korunması için özgecil değer yargıları taşıdığı, fakat Bartın ilindeki yaban hayatı ile ilgili bilgisinin yeterli olmadığı söylenebilir. Bu bulgular, sadece 43 denekten oluşan bir örnek toplumdan elde edilmiştir. Fakat çevresel değer yargıları taşıyan, ancak yaban hayatı hakkında bilgi alt yapısı yetersiz bir toplumla koşullu değer belirleme çalışmasının nasıl gerçekleştirilebileceğine ilişkin önemli işaretler taşımaktadır. Koşullu değer belirleme yöntemi, değeri belirlenmek istenen çevresel mal, hizmet veya iyileştirme hakkında hedef toplumun bilgi düzeyinin yeterli olmasını, en azından sorunlarının farkında olmasını gerektirir. Bununla birlikte bilgi ve ilgi eksikliğinin olduğu toplumlara gerçekleştirilen koşullu değer belirleme çalışmalarında deneklere bilgi desteği sağlanabilmektedir. Bu doğrultuda koşullu değer belirleme anket formunda bilgi eksikliğini gidermek amacıyla kuramsal senaryoya ek olarak Bartın ilinde yaban hayatı ekosistemlerinde mevcut olumsuz koşulları yansıtan bir bilgi kartının da hazırlanmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Aktif ilgi grubu ön görüşme anketinden elde edilen veriler bu ihtiyacı gidermiştir.

İldeki yaban hayatı ekosistemlerinin aktüel durumunu yansıtan Şekil 1'deki harita, bazı türlerin önemli yayılış alanlarını görsel olarak sunmaktadır. Ancak pasif kullanıcıların bilgi eksikliğini gidermek için yeterli değildir. Bu doğrultuda bir bilgi kartı hazırlamak için ildeki yaban hayatı ekosistemlerinin sorunları aktif ilgi grubu üyesi deneklerden toplanan bilgiler yardımıyla listelenmiştir:

- Karaca ve ayı varlığının son yıllarda arttığı ve bunda artan kırsal göçün etken olduğu ifade edilmiştir. Ancak doğal yayılış alanlarındaki besin eksikliği bu türleri yerleşim alanlarına yaklaştırmaya zorlamakta ve kırsal toplumla çatışmaya yol açmakta, varlığını tehlikeye düşürmektedir.
- Özellikle besin zincirinin bozulması sonucu kurt varlığının çok az olduğu ve bunların Safranbolu ve Yenice yörelerinden Bartın ili yaban hayatı ekosistemlerine girdikleri bildirilmiştir. Geyik için de benzer durum söz konusudur.
- Tarım ilaçlarının yaygın kullanımı yaban hayatı ekosistemlerini ve varlığını oldukça olumsuz etkilemektedir. Bundan en fazla kuş varlığı etkilenmektedir.
- 70'li yıllarda orman ekosistemlerinde yer alan yabani meyve ağaçlarının büyük ölçüde kesimle yok edilmesi besin zincirini ve yaban hayatı ekosistemlerini olumsuz etkilemiştir.
- Sülün salımı yapılan yaban hayatı yerleştirme sahalarında izleme, kontrol ve destek çalışmalarının yetersizliği bu çalışmaların başarısız sonuçlanmasına yol açmıştır.
- Usulsüz avlanma ve besin zincirinin bozulması sonucu yaban kedileri nadiren Milli Park civarında görülmektedir. Son yıllarda birçok bölgede izleme çalışması gerçekleştirilen vaşağın ildeki ekosistemlerde kesinlikle olmadığı çoğu aktif ilgi grubu üyesi tarafından ifade edilmiştir. Vaşağı gördüğünü ifade eden birkaç avcı olmasına rağmen, yeterli gözlem sayısı olmadığı için bu çalışma kapsamına alınmamıştır.
- Tavşan varlığının oldukça azaldığı, bunda hatalı tarım uygulamaları ve aşırı avlanma yanında yaban domuzu varlığındaki aşırı artışın da etkili olduğu bildirilmiştir. Son 6 yıldır yasak olmasına rağmen yasadışı tavşan avı devam etmektedir.
- Yaban domuzu varlığının aşırı artışı, tarım alanlarına ve diğer yaban hayatına zarar vermektedir. Hem aktif hem de pasif ilgi grupları bu sorunun öncelikli olarak çözülmesini beklemektedir. Yaban domuzu avının tamamen serbest bırakılması ve av turizminin yaygınlaştırılması çözüm olarak önerilmektedir.
- Kırsal fakirlik, sanayileşme ve göç sonucu ekim alanlarının azalması yaban hayatını, özellikle göçmen kuş varlığını olumsuz etkilemektedir.
- Sulak alanların azalması göçmen kuşların konaklama alanlarını, dolayısıyla varlığını olumsuz etkilemiştir. Derelerde ve göllerde ıslah çalışmaları ve göllerin sulak alanların bilinçsizce hafriyatla doldurulması hayvanların birçok barınma, konaklama, üreme alanını yok etmiştir.
- Orman içi tatlı su kaynaklarının küresel ısınmanın yanı sıra plansız ve aşırı kullanım sonucu azalması da özellikle memeli hayvanların varlığını etkilemektedir.
- Av hayvanlarının serbest mal olarak görülmesi yasal düzenlemelerin, dolayısıyla koruma çalışmalarının etkinliğini azaltmaktadır.

- Avcılar tarafından en çok talep edilen tür olan keklığın zaten sınırlı olan varlığının ekili alanların azalması, kontrolsüz tarım ilacı kullanımı ve aşırı avlanma etkisiyle tükendiğini aktif ilgi grubu üyeleri ifade etmiştir. Bununla birlikte bu türün doğal yayılış alanı olan Arıt beldesi surlarında halen varlığını sürdürdüğü bazı denekler tarafından iddia edilmiştir.
- Başta kartal ve akbaba olmak üzere yırtıcı kuşlar için de benzer durum söz konusudur. Bu türler besin zincirinin alt halkalarındaki olumsuzluklardan etkilenmiştir.
- Pek fazla kimsenin farkında olmadığı su samurunun varlığını Bartın çayında sürdürdüğü ifade edilmiştir.
- Son yıllarda yapılan yasal düzenlemelere rağmen aşırı ve usulsüz avlanma devam etmektedir.
- Aktif ve pasif kullanıcıların bilgi ve eğitim eksikliği yaban hayatı ekosistemleri üzerindeki baskının şiddetini artırmaktadır.
- Personel ve finans kaynaklarının yetersizliği koruma ve geliştirme çalışmalarının etkin yürütülmesini engellemektedir.
- Küresel ısınma, hastalıklar ve hastalıklarla mücadele tekniklerinin de yaban hayatı ekosistemleri, özellikle kuş varlığı üzerindeki olumsuz etkisi bildirilmiştir.
- Av kaynakları yönetim planı bulunmamaktadır. MAK kararlarıyla getirilen av sınırlandırmalarının doğruluğu sağlıklı envanter çalışmalarıyla sınanmamaktadır.
- Avcıların kayıt altına alınması ve eğitimi için çalışmalar sürmektedir. Ancak avcılarının büyük bölümüne bu kapsamda henüz ulaşılamamıştır. Kaldı ki yaban hayatı konusunda eğitimin sadece avcılara değil doğal kaynakları kullanan ve yöneten herkese verilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ayrıca toplumun da yaban hayatının korunması konusunda bilgi ve bilinç düzeyi artırılmalıdır.
- İleri tarımsal üretim teknikleri adına tarımsal ilaçların ve gübrelerin yanlış ve bilinçsiz kullanımı besin zincirini, dolayısıyla yaban hayatı varlığını olumsuz etkilemiştir.
- Eskiden avlak olan birçok sulak alan ve verimli tarım alanlarında sanayi tesisleri kurulması ve yerleşime açılması, bu alanlarda ışık, ses ve gürültü kirliliğinin ortaya çıkması özellikle göçmen kuşların konaklamasını engellemektedir.
- Teknolojik gelişmeye paralel olarak av silahlarının da gelişmesi yaban hayatı varlığını tehdit etmektedir.
- Orman yollarının artması yaban hayatını tehdit etmektedir.
- Avcılar, avlanma izin belgesi ve diğer yasal gereklilikler için yaptıkları ödemelerin karşılığını Bartın ili yaban hayatı ekosistemlerine hizmet olarak alamamaktan yakınmaktadır. Bunda ödemelerin geri dönüşümünün ilin avcılık kapasitesi oranında olması etkilidir. Ayrıca ödemelerde avlanma sıklığının etkisinin olmamasına da avcılar tepki göstermektedir.

### 4.3 Bilgi Eksikliğinin Çözümü İçin Araçların Tasarımı

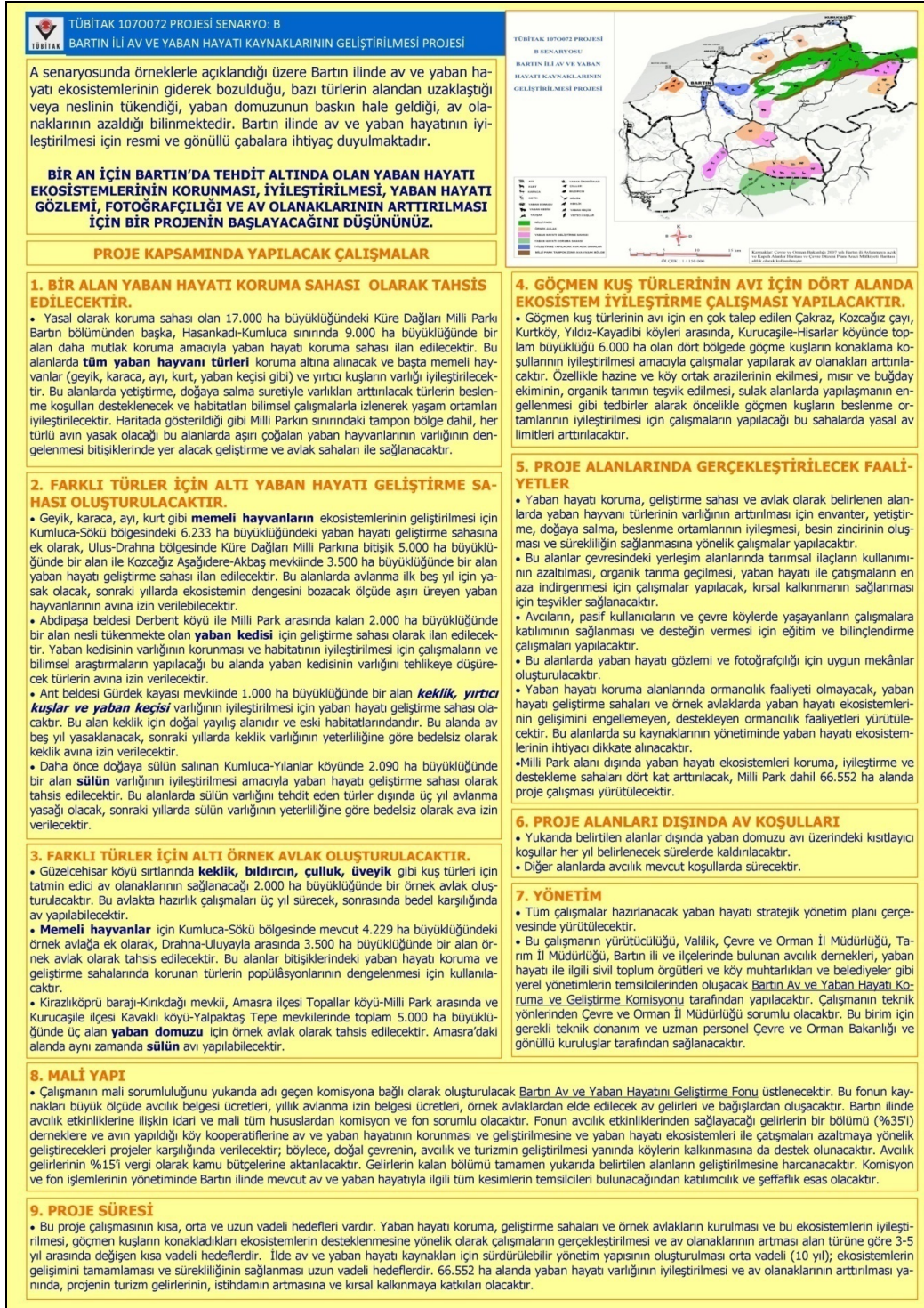
Aktif ilgi grubu üyesi deneklerden elde edilen yukarıda listelenen bilgiler özetlenerek ildeki yaban hayatı ekosistemlerinin mevcut durumunu yansıtan bir bilgi kartı hazırlanmıştır (Şekil 2). Bilgi kartında ildeki yaban hayatı varlığı, mevcut koruma, geliştirme ve avlak sahaları, yaban hayatı ekosistemlerinin sorunları ve bu sorunlara neden olan unsurlar mevcut ve soyu tükenmiş yaban hayvanı türlerinden örneklerle vurgulanmıştır. Kartta verilen örneklerde aktif ve pasif ilgi gruplarının varlığının artmasını en çok talep ettikleri türler ön plana çıkarılmıştır. Pasif kullanıcılara yönelik hazırlandığı için bu bilgi kartının yazımında daha anlaşılır olması için bilimsel ifadelerden kaçınılmıştır. Kartta ayrıca bu çalışma kapsamında hazırlanan “Aktüel Durum Haritası” ve ildeki yaban hayatı ekosistemlerinden ve farklı anonim kaynaklardan elde edilen fotoğraflara yer verilerek görsel olarak ilgi çekici olması sağlanmıştır. Bu kart, aynı zamanda koşullu değer belirleme çalışmasında mevcut durumun devamını öngören A senaryosunun açıklanması için kullanılmıştır. A senaryosu, ildeki av ve yaban hayatı ekosistemlerinin mevcut durumunu açıklamakta ve ekosistemlerin giderek bozulacağını, birçok türün neslinin tükeneceğini öngörmektedir. Bu senaryonun tanıtımında aktif ilgi grubu ön görüşme anketi ile elde edilen bilgilerle hazırlanan ve Bartın ili yaban hayatı ekosistemlerinin mevcut durumunu fotoğraflarla anlatan Şekil 2’deki bilgi kartı ve Bartın ili yaban hayatı ekosistemleri aktüel durum haritası kullanılmıştır.





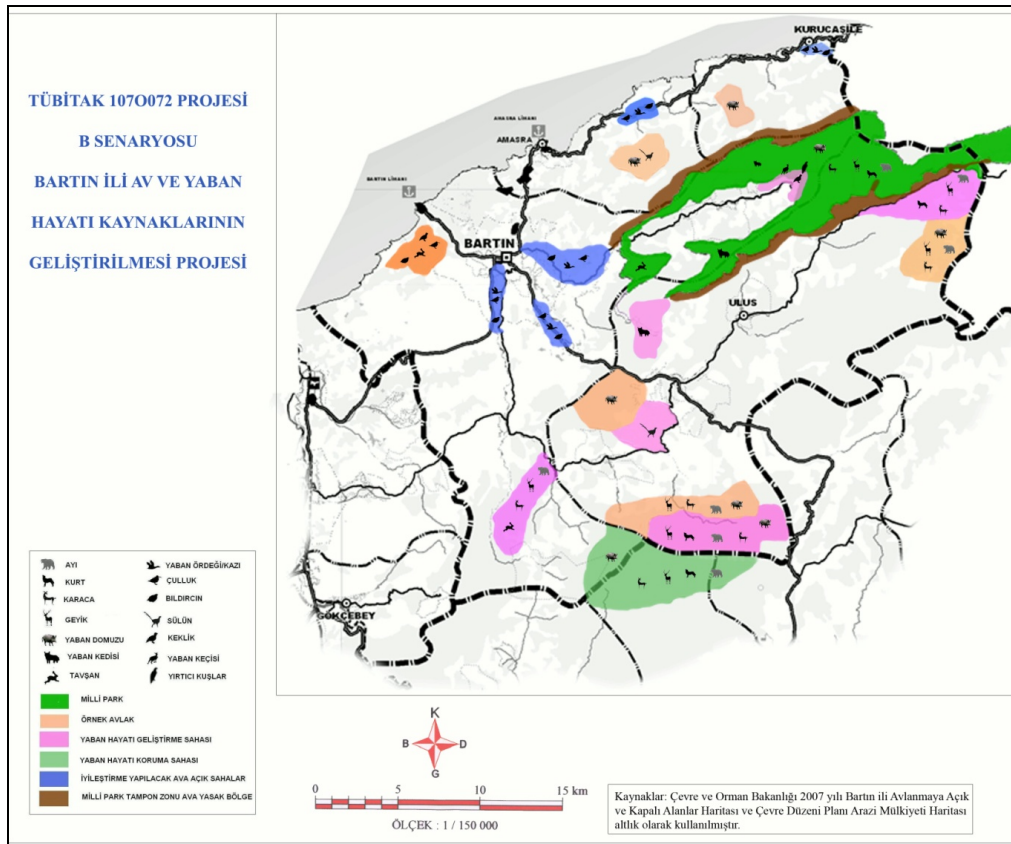


düzenlenmesine yönelik çabalar olmaksızın yaban hayatının korunmasının mümkün olmamasıdır. Türkiye’de yaban hayatı kaynaklarının geçmişten günümüze geldiği nokta bu düşüncenin doğruluğunu kanıtlamaktadır.



oluşturulması, bu alanlarda ve göçmen kuş türlerinin bulunduğu ekosistemlerde etkin iyileştirme çalışmalarının yapılması, yaban hayatı ekosistemlerinin üzerindeki tehditlerin azaltılması, av olanaklarının artırılması için birçok faaliyet önerilmektedir. Kuramsal çalışmanın inandırıcılığını arttırmak için kurumsal ve finansal yapısı detaylı açıklanmış, katılımçılık ön plana çıkarılmıştır. Bu kuramsal senaryo hazırlanırken aktif ve pasif ilgi grupları ön görüşme anketleriyle elde edilen koruma ve av talepleri dikkate alınmış, ekosistemin kapasitesi de dikkate alınarak mevcut yapıyı ideale yaklaştırmak için gerçekçi öneriler geliştirilmiştir.

Kuramsal senaryo ile ilgili bir başka tartışma konusu ise, senaryonun ne kadar detaylı olması gerektiği yahut senaryoda deneklere aktarılacak bilgi miktarıdır. Bu sorunu aşmak için senaryoda deneklerin farklı düzeydeki bilgi talepleri dikkate alınarak, yapılacak çalışmalar ana başlıklar itibariyle yazılmış, gerekirse deneklerin okumaları için her başlık altında detaylı açıklamalar yapılmıştır. Böylece bilgi transferi için esnek bir senaryo tasarımı kullanılmıştır. Bu senaryo aynı zamanda bir harita üzerinde görselleştirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Bartın İli Av ve Yaban Hayatı Kaynaklarının Geliştirilmesi Projesi (B Senaryosu) Haritası

#### 4.4 Kuramsal Senaryonun Oylanması

Yukarıda tasarlanan iki senaryo 1048 pasif kullanıcı, 500 aktif kullanıcıdan oluşan bir örnek toplumla gerçekleştirilen bir koşullu değer belirleme çalışmasında kullanılmıştır. Deneklere mevcut olumsuz koşulların devamını öngören “A senaryosu”, kuramsal koruma ve iyileştirme çalışmalarını içeren “B senaryosu” ve “Hiçbiri” seçenekleri sunulmuş bunlardan birini tercih etmeleri istenmiştir. Pasif kullanıcıların %90,6’sı, aktif kullanıcıların ise %93,6’sı ön görüşme anketleri ile elde edilen bilgilerle hazırlanan ve koruma-iyileştirme çalışmalarını içeren kuramsal senaryoyu tercih etmiştir. Pasif kullanıcıların %5,6’sını, aktif kullanıcıların ise %4,0’ını oluşturan ve ilde yaban hayatı ekosistemlerinin içinde bulunduğu olumsuz koşulların devam etmesini tercih eden grubun bu tercihlerinin nedenleri sorgulandığında, yaban hayatı yönetiminde bir sorun görmemeleri en önemli neden olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte koruma-iyileştirme çalışmalarını yaban hayatı

ekosistemleri için tehlikeli bulanlar, bu grup içinde %10–15 düzeyinde iken, tüm denekler içinde %2’den azdır. Bu bulgu, B senaryosuna duyulan güveni göstermektedir.

Kendilerine sunulan her iki senaryoyu da seçmeyen ve “Hiçbiri” seçeneğini tercih eden deneklerin bu tercihlerinin en önemli nedeni olarak pasif kullanıcıların B senaryosunda avcılığın yasaklanmamasını, avcılarının ise mevcut durumu beğenmemelerine rağmen, B senaryosunu uygulanabilir görmemeleri olduğu tespit edilmiştir. A senaryosu ve “Hiçbiri” seçeneklerini tercih eden deneklerin tercih nedenleri farklılaştığı ve tek başlarına çok küçük oranlar oluşturduğu için koruma-iyileştirme öneren B senaryosunun tutarlı ve uygulanabilir olduğu ileri sürülebilir. B senaryosu tercih nedenleri incelendiğinde Bartın ilinde yaban hayatının korunması ve iyileştirilmesi için kendilerine sunulan planı kabul etmelerinin nedeni olarak, deneklerin gelecek nesiller (pasif kullanıcıların %68,5’i, aktif kullanıcıların %60,9’u) ve ekosistemin devamlılığını (pasif kullanıcıların %63’8’i, aktif kullanıcıların %40’1) ön plana çıkardıkları belirlenmiştir. Av olanakları artacağı için aktif kullanıcıların B senaryosunu tercih etmeleri de önemlidir. Bu bulgular, deneklerin yaban hayatının korunması ve kullanımına yönelik güdüleri ile ilgili elde edilen bulgularla örtüşmektedir. Ayrıca B senaryosunun hem yaban hayatının korunması hem de kullanımı açısından ideal bir plan olduğunu göstermektedir.

## 5. SONUÇLAR

Koşullu değer belirleme yöntemi ile tahmin edilen ödeme eğilimi değerleri, bireylerin mal veya hizmet hakkında sahip olduğu bilgi düzeyi ile doğrudan ilgilidir. Keza yöntemin gerektirdiği kuramsal senaryonun tasarımı da araştırmacının sorundaki mal veya hizmet hakkında bilgi ile donatılmış olmasını gerektirir. Diğer bir deyişle koşullu değer belirleme yöntemi değer belirlemenin her iki tarafının da sorundaki mal veya hizmet hakkında bilgi sahibi olmasını gerektirir. Keza deneklere aktarılabilecek bilgi seviyesi de önemlidir. Bilgi eksikliği ve bilgilendirme ile ilgili bu sorunlarla az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde çevresel kaynaklara yönelik gerçekleştirilen koşullu değer belirleme çalışmalarında sık karşılaşılabileceği muhtemeldir. Türkiye’de yaban hayatı ekosistemleriyle ilgili olarak bilgi eksikliği sorununun yaygın olduğu düşüncesinden hareketle Bartın ilinde yürütülen bu çalışmada yaban hayatının korunmasını ve avcılığın ekonomik değerini belirleme konusunda gerçekleştirilen bir koşullu değer belirleme çalışmasının tasarımında karşılaşılabilecek bilgi eksikliği sorunu tanımlanmış ve geliştirilen çözüm yöntemi tanıtılmıştır. Bu çözüm yolu değer belirleme çalışmasının hazırlık aşamasında ön görüşme anketlerinin kullanılmasıdır.

Ön görüşme anketleri ile ilgi gruplarının yaban hayatı ekosistemlerinin korunması ve kullanımına yönelik ilgi ve bilgi seviyesi belirlenmiş ve aktif ilgi grubu üyelerinden ildeki yaban hayatı ekosistemleri, içinde buldukları olumsuz koşullar ve talepler hakkında detaylı bilgi toplanmıştır. Araştırmacıların bilgi eksikliğini gideren bu bilgilerle özellikle pasif kullanıcılara yönelik bilgilendirme aracı olarak mevcut durumu yansıtan bir bilgi kartı ile koruma ve iyileştirme çalışmasını içeren bir kuramsal senaryo ve görsel araç olarak haritalar tasarlanmıştır. Bu kartlar koşullu değer belirleme çalışmasında kullanıldığında katılım oranının yüksek olduğu, protesto cevaplarının oranının düşük gerçekleştiği gözlenmiştir. Bu başarıda bilgilendirme materyallerinin katılımcı bir yaklaşımla hazırlanmasının payı yüksektir. Böylece çalışmanın başında sözü edilen bilgi eksikliği sorunu araştırmacı ve toplum açısından giderilmiştir. Aktarılabilecek bilgi seviyesi ile ilgili olarak ise, koşullu değer belirleme anketlerinde kullanılan her iki bilgi kartında hem ana hatlara hem de detaylara yer verilerek pazar mallarından olduğu gibi deneklerin talep ettikleri kadar bilgi almaları sağlanmıştır. Bununla birlikte bu şekilde katılımcı bir yaklaşımla toplanan bilgilerle hazırlanan bilgi kartları ve görseller toplumun araştırmaya daha ilgili olmasını sağlamakla birlikte, gerçekleştirilen değer belirleme araştırmasının aynı zamanda toplumda koruma-kullanım dengesi ile ilgili bilinçlenme sağladığı gözlenmiştir.

Türkiye’de hem araştırmacıların hem de toplumun yaban hayatı ile ilgili bilgi düzeyinin genel olarak düşük olduğu ve hatta toplumun daha öncelikli sorunları nedeniyle bilgi almaya yönelik eğilimlerinin de düşük olduğu bir gerçektir. Ancak aktif ilgi gruplarının bilgi düzeyi küçümsenemeyecek düzeydedir. Pasif ilgi gruplarının bilgi ve ilgi düzeyi düşük olsa da bilgilendirme çalışmaları ile ilginin uyandırılabilmesi bu çalışmada görülmüştür. Sonuç olarak Türkiye’de gerçekleştirilecek ve özellikle geniş alanlar ve çok sayıda türü içeren koşullu değer belirleme çalışmalarında yaban hayatı ile ilgili araştırmacıların ve toplumun bilgi eksikliği sorununun aktif ve pasif ilgi gruplarıyla ön görüşme anketi yapılarak giderilebileceği gösterilmiştir. Bu şekilde tasarlanan koşullu değer belirleme araştırmalarının güvenilir değer tahminleri sağlamaya yönelik katkısının yanı sıra toplumda bilinçlendirme ve diğer araştırmalar için alt yapı sağladığı da söylenebilir. Bu araştırmanın bir eksikliğinden



ziyade, ön görüşme anketleri yardımıyla veya mevcut bilgilerle hazırlanan bilgi kartları kullanılarak ve hiçbir bilgilendirme yapılmaksızın her iki alternatif kullanılarak bir koşullu değer belirleme çalışmasının gerçekleştirilmesi ve ülke koşullarında bilgilendirmenin etkisinin öğrenilmesi bir araştırma konusu olarak önerilebilir.

## TEŞEKKÜR

Bu makale, TÜBİTAK 107O072 nolu projesi ile desteklenmiştir.

## KAYNAKLAR

- BÇOM 2008. Bartın İli Yılı Av ve Yaban Hayatı. Bartın Çevre ve Orman Müdürlüğü Resmi Kayıtları, Bartın.
- Bergstrom, J. and Dillman, B. 1985. Public Environmental Amenity Benefits of Private Land: The Case of Prime Agricultural Land. *Southern Journal of Agricultural Economics*, 17, 139-150.
- Boyle, K. 1989. Commodity Valuation and the Specification of Contingent Valuation Questions. *Land Economics*, 55, 57-63.
- Boyle, K., Reiling, S. and Philips, M. 1991. Species Substitution and Question Sequencing in Contingent Valuation Surveys. *Leisure Sciences*, 12, 103-113.
- Davis, R. 1963. Recreation Planning As An Economic Problem. *Natural Resources Journal*, 3(2), 239-249.
- Hammack, J. and Brown, G. M. Jr. 1974. Waterfowl and Wetlands: Toward Bioeconomic Analysis. John Hopkins University Press for Resources for The Future, Baltimore.
- Hanley, N. and Munro, A. 1992. The Effects of Information in Contingent Markets for Environmental Goods. *Queen's University Discussion Papers*, Queen's University, Ontario.
- Hanley, N. and Munro, A. 1994. The Effects of Information in Contingent Markets For Environmental Goods. *Discussion Papers in Ecological Economics*, 94(5), University of Stirling.
- Hanley, N., Shogren, J. F. and White, B. H. 1996. *Environmental Economics in Theory and Practice*. Macmillan Ltd. Press, London.
- Kaya, G. 2002. Pazarı Olmayan Ürünler Çerçevesinde Orman Ürünlerinin Değerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, G., Daşdemir, İ. ve Akça, Y. 2000. Soğuksu Milli Parkının Ekonomik Değerinin Belirlenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 1-2, 59-87.
- McCollum, D.W. 2003. Nonmarket Valuation in Action. A Primer On Nonmarket Valuation. P. A. Champ, K. J. Boyle and T. C. Brown (Eds), Kluwer Academic Publishers, 483-535
- Munro, A. and Hanley, N. 1999. Information, Uncertainty and Contingent Valuation. *Contingent Valuation of Environmental Preferences: Assessing Theory and Practice in the USA, Europe and Developing Countries*. I. J. Bateman and K. G. Willis (Eds), Oxford University Press, Oxford.
- Pak, M. 2003. Orman Kaynağından Rekreasyon Amaçlı Yararlanmanın Ekonomik Değerinin Tahmin Edilmesi ve Bu Değer Üzerinde Etkili Olan Değişkenler Üzerine Bir Araştırma (Doğu Akdeniz ve Doğu Karadeniz Bölgesi Orman İçi Dinlenme Yerleri Örneği), (Doktora Tezi) Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ortaçşme, V., Özkan B. ve Karagüzel, O. 2002. An Estimation of the Recreational Use Value of Kurşunlu Waterfall Nature Park by the Individual Travel Cost Method. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 26, 57-62.
- Samples, K., Dixon, J. and Gower, M. 1986. Information Disclosure and Endangered Species Valuation. *Land Economics*, 62, 306-312.
- Whitehead, J. and Blomquist, G. 1991. Measuring Contingent Values for Wetlands: Effects of Information About Related Environmental Goods. *Water Resources Research*, 27, 2523-2531.



# ÇANKIRI İLİ ARAŞTIRMA ORMANI KARAYOSUNU (MUSCI) FLORA VE EKOLOJİSİ<sup>1</sup>

Gökhan ABAY<sup>1\*</sup>, Serhat URSAVAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Çankırı Kara Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Müh. Böl. Çankırı

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara

## ÖZET

Çankırı Araştırma Ormanı'ndaki karayosunu (Musci) florasının belirlenmesi için 2007 yılı Temmuz ve Kasım aylarında arazi çalışması yapılmıştır. Çalışma alanından toplanan 129 karayosununun incelenmesi sonucunda 14 familya ve 22 cinse ait 35 takson tespit edilmiştir. Toplanan karayosunu örneklerinin tercih ettikleri substrat ve nemlilik gibi çevreyle ilgili istekleri Dierßen (2001)'e ve yaşam formlarına ait bilgiler de Mägdefrau (1982)'ye göre düzenlenerek taksonların ekolojik tercihleri ele alınmıştır. Araştırma alanında, Grimmiaceae ve Brachytheciaceae familyalarının en fazla taksona sahip olduğu tespit edilmiştir. *Grimmia ovalis*, *G. pulvinata*, *G. trichophylla*, *Tortella tortuosa*, *Syntrichia ruralis*, *Tortula muralis*, *Homalothecium lutescens* gibi taksonların, araştırma alanındaki diğer karayosunu türlerine göre baskın olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Briyofit, Musci, Flora, A2 Karesi.

## THE MOSS (MUSCI) FLORA AND ECOLOGY OF ÇANKIRI RESEARCH FOREST

### ABSTRACT

In July and November 2007 some field studies were done in order to determine the moss (Musci) flora of Çankırı Research Forest. After identified 129 mosses from the research area, 35 taxa belonging to 22 genera and 14 families were determined. The moss samples' ecological prefers like substrate and humidity were arranged according to Dierßen (2001) and information about life forms according to Mägdefrau (1982). Grimmiaceae and Brachytheciaceae families were determined to have the most taxa number in the research area. Taxa as *Grimmia ovalis*, *G. pulvinata*, *G. trichophylla*, *Tortella tortuosa*, *Syntrichia ruralis*, *Tortula muralis* and *Homalothecium lutescens* were seen to be more dominant compared with other mosses in the research area.

**Keywords:** Bryophyte, Musci, Flora, A2 Grid Square.

## 1. GİRİŞ

Araştırma alanının yer aldığı Çankırı il sınırları içerisinde; Keçeli and Çetin (2000), Abay and Çetin (2003), Abay [2005] 2006, Abay (2008) gibi araştırmacıların karayosunları (Musci) konusunda çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar, özellikle ormanlık alanların yoğun olduğu Ilgaz, Eldivan ve Yapraklı ilçelerinde yapılmıştır.

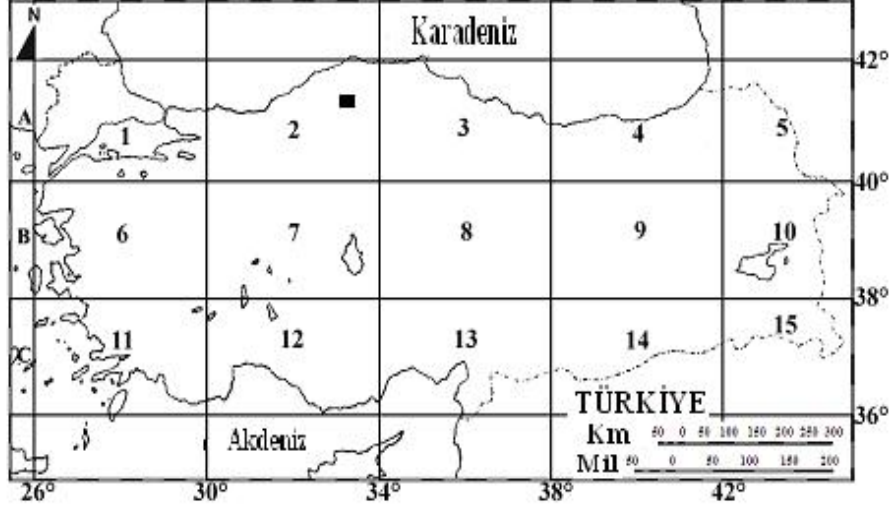
Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi'ne bağlı olan Araştırma Ormanı, Henderson (1961) tarafından uygulanan Türkiye kareleme sistemine göre A2 karesi içerisinde yer almaktadır (Şekil 1). Çankırı ili Eldivan ilçesi sınırları içerisindeki bu alan; 363,5 ha ormanlık ve 3,5 ha'lık açıklık olmak üzere toplam 367 ha. bir alanı kaplamaktadır. Alanın sınırlarını; batıda Kamış deresi ve Kolaşivri Tepe (1596 m), doğuda Murafa Tepe (1641

<sup>1</sup> Bu makale, 23-27 Haziran 2008 tarihleri arasında Trabzon'da düzenlenen 19. Ulusal Biyoloji Kongresi'nde sunulan poster bildirinin genişletilerek değiştirilmiş ve güncellenmiş hali olup, kongre kitabında çalışmanın sadece özet kısmı basılmıştır.

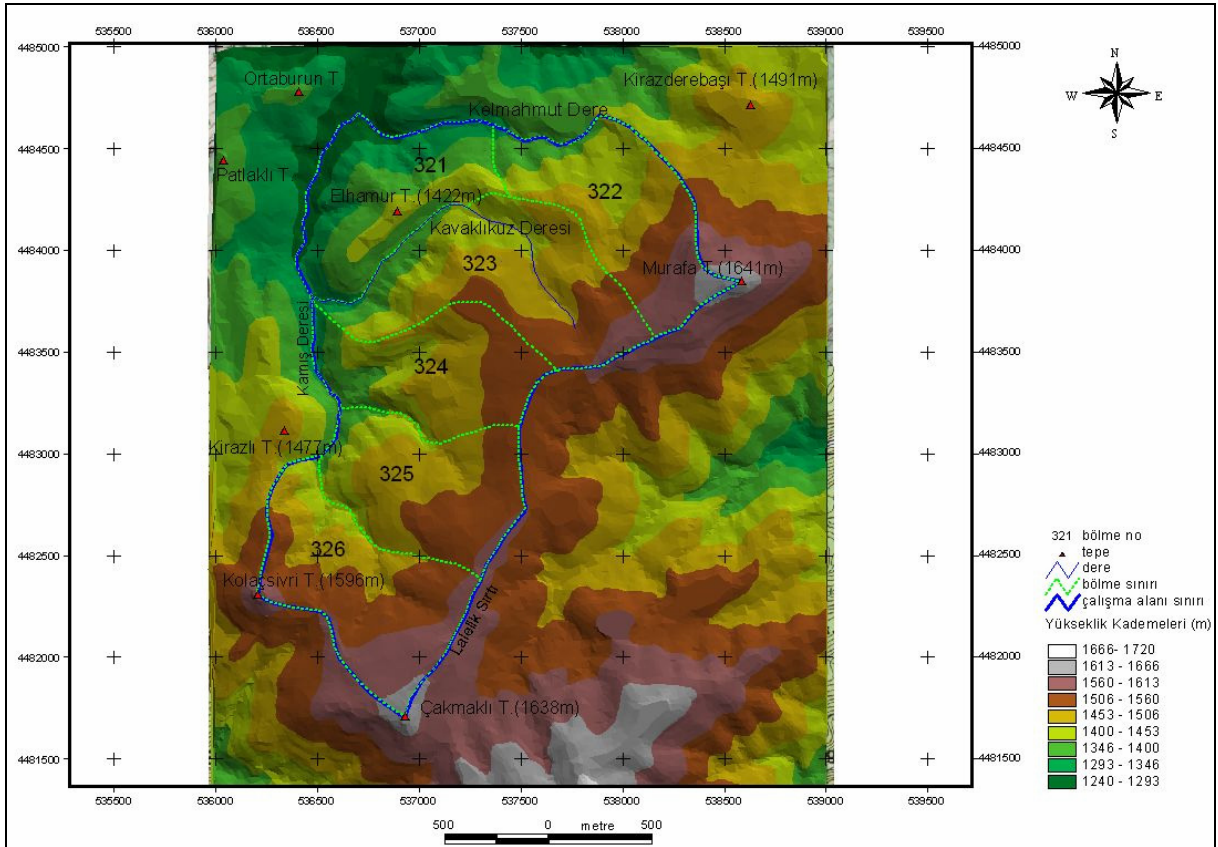
\* Yazışma yapılacak yazar: gokhanabay@gmail.com

Makale metni 31.01.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 10.11.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır.

m), güneyde Çakmaklı Tepe (1640 m), kuzeyde Kelmahmut Deresi oluşturmaktadır (Şekil 2). Alan içerisinde en yüksek rakıma sahip yer Murafa Tepe olup, en düşük yükseltiyeye sahip yer de Kamış Deresi ile Kelmahmut Dere'sinin birleşim noktası olan 1240 m rakımlı mevkidir.



Şekil 1. Araştırma Alanının Türkiye Haritası Kareleme Sistemi (Henderson, 1961) Üzerindeki Konumu



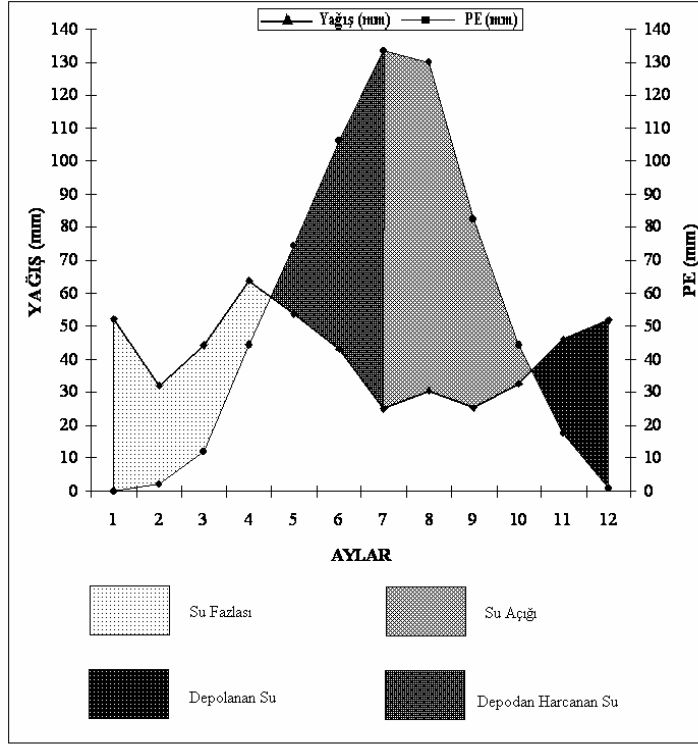
Şekil 2. Araştırma Alanının Haritası

Alandaki önemli odunsu taksonlar; *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe., *P. sylvestris* L., *Populus tremula* L., *Corylus avellana* L., *Quercus infectoria* Oliv., *Juniperus communis* L. subsp. *alpina* (Sm.)

Celak'dir.

Yılmaz vd. (2006) tarafından bildirildiğine göre; araştırma alanı, tersiyer döneme ait oligo-miosen jipsli serilerden oluşmakta olup ana kaya serpantindir (Ketin, 1962; Anonim, 1998).

İklim verileri için, çalışma alanına en yakın istasyon olan 930 m yükseltideki Eldivan meteoroloji gözlem istasyonunun rasat sonuçları esas alınmıştır (Yılmaz vd., 2006). Yılmaz vd. (2006) tarafından bildirildiğine göre; yörede en yüksek sıcaklık 37,0 °C ile ağustos ayında, en düşük sıcaklık -17,3 °C ile şubat ayında kaydedilmiş olup, yıllık ortalama sıcaklık 10,4 °C'dir. Vegetasyon süresi içerisinde en yüksek sıcaklık ortalaması 29,4 °C, en düşük sıcaklık ortalaması 3,9 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı 500,9 mm, vegetasyon süresi içindeki yağış miktarı ise 274,3 mm'dir. Yıllık ortalama bağıl nem % 63, vegetasyon süresinde ise % 55' dir (Anonim, 2001). Sözü edilen meteoroloji gözlem istasyonuna ait son 23 yılın (1983–2005) ortalama sıcaklık ve yağış değerlerinden faydalanılarak Thornthwaite yöntemine göre hazırlanan su bilançosu grafiği Şekil 3'te verilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde; araştırma alanının "Kurak-yarı nemli, mezotermal, kışın orta derecede su fazlası olan, okyanussal iklim etkisine yakın" bir iklim tipine sahip olduğu bildirilmektedir (Yılmaz vd., 2006).



Şekil 3. Thornthwaite Yöntemine Göre Araştırma Alanının Su Bilançosu Grafiği (Yılmaz vd., 2006).

Yörenin araştırma alanı olarak seçilmesinin önemli nedenlerinden birisi "araştırma ormanı" olarak tahsis edilmiş olmasıdır. Bilindiği üzere korunan alanlarda biyolojik çeşitliliğin bilinmesi ekolojik ve ekonomik açıdan son derece önemlidir. Bu çalışmayla alanın biyolojik çeşitliliği daha iyi anlaşılacak ve bölgede bilimsel anlamda daha bilinçli ve anlamlı bir koruma planı yapılabilecektir. Bu düşünceden hareketle araştırma ormanı karayosunu florası açısından ele alınmış ve Çankırı karayosunu (Musci) florasının tamamlanması yolunda önemli bir adım atılmıştır.



## 2. MATERYAL VE METOT

Araştırmanın materyalini 2007 yılı Temmuz ve Kasım aylarında toplanan karayosunu örnekleri oluşturmaktadır. Teşhis edilen örnekler, Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi'ndeki ABAY'a ait özel karayosunu koleksiyonunda muhafaza edilmektedir. Karayosunu listesi oluşturulurken taksonların adlandırılmalarındaki son durumları; Avrupa ve Makaronezya için Hill *et al.* (2006) tarafından hazırlanan bryolojik monografda da esas alınan Goffinet and Buck (2004) sistemine göre düzenlenmiştir. Türkiye karayosunlarını içeren ilgili kaynaklar (Çetin, 1988; Uyar and Çetin, 2004; Kürschner and Erdağ, 2005) incelenip, floristik listedeki taksonların ülkemiz karayosunları listesinde mevcut olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Örneklerin teşhis edilmesinde karayosunları ile ilgili farklı flora eserlerinden yararlanılmıştır (Lawton, 1971; Smith, 1980–2004; Watson, 1981; Nyholm, 1979–1981–1987–1990–1993–1998; Greven, 1995–2003; Cortini Pedrotti, 2001–2006; Heyn and Hernstadt, 2004).

Araştırma alanından bitki toplanan istasyonların listesi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Ormanı'ndan Toplanan Karayosunlarına Ait İstasyon Verileri

İstasyon No	Tarih	Koordinat Değerleri	Lokalite	Rakım (m)	Vejetasyon Durumu ve Habitat Özellikleri
1	16.07.2007	N 40° 30' 14.82" E 033° 27' 16.57"	Murafa Tepe, Gözetleme Kulesi Çevresi, 323. bölme	1641	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i> <i>Quercus infectoria</i>
2	16.07.2007	N 40° 30' 44.67" E 033° 25' 59.75"	Kelmahmut Deresi, 321, 322 bölmeler.	1352	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i> , <i>Quercus infectoria</i>
3	12.11.2007	N 40° 30' 04.36" E 033° 26' 48.19"	324, 325. bölmeler.	1576	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> , <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i>
4	12.11.2007	N 40° 29' 58.72" E 033° 26' 34.15"	326. bölme	1541	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i>

Çalışma alanı haritası Coğrafi Bilgi Sistemleri programı (Arc GIS 8.2) kullanılarak oluşturulmuştur.

Floristik listede her taksonun yazılmasında şu sıra izlenmiştir: Türün geçerli adı ve yazarı yazıldıktan sonra rakam kullanılmıştır. Verilen numara bitki örneğinin alındığı yerin istasyon numarasını göstermektedir. Daha sonra taksonun hangi ortamdan toplandığı ve toplayıcıya ait numara gibi konulara değinilmiştir. Bazı taksonların sinonim durumuna düşen isimleri de takson adından hemen sonra verilmiştir.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### Floristik liste

#### **Timmiaceae Schimp.**

##### ***Timmia* Hedw.**

1. *austriaca* Hedw. - 1, kaya üzeri, ABAY 1199.

#### **Grimmiaceae Arn.**

##### ***Grimmia* Hedw.**

2. *montana* Bruch & Schimp. - 3, kaya üzeri, ABAY 1403.
3. *ovalis* (Hedw.) Lindb. - 1, kaya üzeri, ABAY 1244; 2, kaya üzeri, ABAY 875; 3, kaya üzeri, ABAY 1396; 4, kaya üzeri, ABAY 1397.
4. *pulvinata* (Hedw.) Sm. - 1, kaya üzeri, ABAY 716; 3, kaya üzeri, ABAY 1398; 4, kaya üzeri, ABAY 1399.

5. *trichophylla* Grev. - 2, kaya üzeri, ABAY 1271; 3, kaya üzeri, ABAY 1400; 4, kaya üzeri, ABAY 1401.

**Schistidium Bruch & Schimp.**

6. *apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.- 1, kaya üzeri, ABAY 1358; 2, kaya üzeri, ABAY 1359.

7. *confertum* (Funck) Bruch & Schimp.- 4, kaya üzeri, ABAY 1402.

**Ditrichaceae Limpr.**

**Ditrichum Timm ex Hampe**

8. *flexicaule* (Schwägr.) Hampe - 2, kaya üzeri, ABAY 1360.

**Trichodon Schimp.**

9. *cylindricus* (Hedw.) Schimp. (Syn: *Ditrichum cylindricum* (Hedw.) Grout.)- 2, kaya üzeri, ABAY 1361.

**Rhabdoweisiaceae Limpr.**

**Dicranoweisia Mild.**

10. *cirrata* (Hedw.) Lindb. - 1, kaya üzeri, ABAY 1362.

**Dicranaceae Schimp.**

**Dicranum Hedw.**

11. *scoparium* Hedw. - 1, toprak üzeri, ABAY 1363, ölü ağaç üzeri, ABAY 1364, canlı ağaç üzeri, ABAY 1365; 4, canlı ağaç üzeri, ABAY 1404.

**Pottiaceae Schimp.**

**Tortella (Müll.Hal.) Limpr.**

12. *tortuosa* (Hedw.) Limpr. - 1, kaya üzeri, ABAY 1366; 2, kaya üzeri, ABAY 1367; 3, kaya üzeri, ABAY 1405, toprak üzeri, ABAY 1406; 4, kaya üzeri, ABAY 1407.

**Syntrichia Brid.**

13. *ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr. - 1, kaya üzeri, ABAY 1368, toprak üzeri, ABAY 1369; 2, kaya üzeri, ABAY 1370; 3, toprak üzeri, ABAY 1408, kaya üzeri, ABAY 1409, ölü ağaç üzeri, ABAY 1410; 4, toprak üzeri, ABAY 1411.

**Tortula Hedw.**

14. *muralis* Hedw. (Syn: *Tortula muralis* var. *aestiva* Brid. ex Hedw.) - 2, kaya üzeri, ABAY 1371, toprak üzeri, ABAY 1372; 3, toprak üzeri, ABAY 1412; 4, toprak üzeri, ABAY 1413.

**Orthotrichaceae Arn.**

**Orthotrichum Hedw.**

15. *rupestre* Schleich. ex Schwägr. - 2, kaya üzeri, ABAY 1373; 4, kaya üzeri, ABAY 1414.

16. *affine* Schrad. ex Brid. - 1, canlı ağaç üzeri, ABAY 1374; 2, kaya üzeri, ABAY 1375.

17. *speciosum* Nees - 3, ölü ağaç üzeri, ABAY 1415.

**Bryaceae Schwägr.**

**Bryum Hedw.**

18. *caespiticium* Hedw. - 2, toprak üzeri, ABAY 1416; 3, toprak üzeri, ABAY 1417.

19. *mildeanum* Jur. - 2, toprak üzeri, ABAY 1376.

20. *pseudotriquetrum* (Hedw.) P.Gaertn. - 2, toprak üzeri, ABAY 1377.

**Amblystegiaceae Kindb.**

**Amblystegium Schimp.**

21. *serpens* (Hedw.) Schimp. - 3, toprak üzeri, ABAY 1418.

**Cratoneuron (Sull.) Spruce**

22. *filicinum* (Hedw.) Spruce (Syn: *Cratoneuron filicinum* var. *atrovirens* (Brid.) Ochyra)- 2, toprak üzeri, ABAY 1378.

**Hygroamblystegium Loeske**

23. *tenax* (Hedw.) Jenn. - 2, su içi kaya üzeri, ABAY 1379, ıslak toprak üzeri, ABAY 1380, toprak üzeri, ABAY 1381.

**Leskeaceae Schimp.**

**Pseudoleskeella Kindb.**

24. *nervosa* (Brid.) Nyholm - 1, toprak üzeri, ABAY 1382.

**Brachythecium Schimp.**

**Sciuro-hypnum Hampe**

25. *populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen (Syn: *Brachythecium populeum* (Hedw.) Schimp.)- 3, ölü ağaç üzeri, ABAY 1426.

**Brachythecium Schimp.**

26. *glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp. - 2, toprak üzeri, ABAY 1383, kaya üzeri, ABAY 1384; 3, toprak

üzeri, ABAY 1419, ölü ağaç üzeri, ABAY 1420.

27. *mildeanum* (Schimp.) Schimp. - 3, ölü ağaç üzeri, ABAY 1425.

**Homalothecium Schimp.**

28. *lutescens* (Hedw.) H.Rob. - 1, kaya üzeri, ABAY 1385; 3, kaya üzeri, ABAY 1421, ölü ağaç üzeri, ABAY 1422; 4, kaya üzeri, ABAY 1423.

29. *sericeum* (Hedw.) Schimp. - 2, toprak üzeri, ABAY 1386; 3, toprak üzeri, ABAY 1424.

**Hypnaceae Schimp.**

**Hypnum Hedw.**

*cupressiforme* Hedw.

30. var. *cupressiforme* -1, kaya üzeri, ABAY 1387; 3, toprak üzeri, ABAY 1427.

31. var. *lacunosum* Brid. - 1, kaya üzeri, ABAY 1388, ABAY 1390, toprak üzeri, ABAY 1389.

32. var. *resupinatum* (Taylor) Schimp. - 2, canlı ağaç üzeri, ABAY 1391.

33. *jutlandicum* Holmen & E.Warncke - 1, kaya üzeri, ABAY 1392, ölü ağaç üzeri, ABAY 1428.

**Pterigynandraceae Schimp.**

**Pterigynandrum Hedw.**

34. *filiforme* Hedw. - 1, kaya üzeri, ABAY 1393, canlı ağaç üzeri, ABAY 1394, toprak üzeri, ABAY 1395.

**Hylocomiaceae (Broth.) M.Fleisch.**

**Rhytidiadelphus (Limpr.) Warnst.**

35. *triquetrus* (Hedw.) Warnst. - 3, toprak üzeri, ABAY 1429.

Bu araştırma, Keçeli and Çetin (2000), Abay and Çetin (2003), Abay [2005] 2006 ve Abay (2008) çalışmaları ile mukayese edildiğinde; Çankırı ili sınırları içerisinde yapılan karayosunu çalışmalarında genelde *Pottiaceae* ve *Brachytheciaceae* familyalarının listede ilk sıraları paylaştıkları görülmektedir (Tablo 2). Çalışma alanında ise *Grimmiaceae* ve *Brachytheciaceae* familyalarının en fazla taksona sahip olması dikkat çekmektedir. *Grimmiaceae* familyasına mensup bireylerin alandaki çeşitliliğine; bu familya üyelerinin dağlık bölgelerde geniş yayılış göstermesi, kurak alanlardaki yaşam mücadelesinde uzun süre susuzluğa karşı biyolojik üstünlüğünün imkân vermesi gibi sebepler etkindir. Araştırma alanı da genel hatlarıyla bu familya üyelerinin yetişmesine imkân verecek şartların dışında değildir.

Tablo 2. Familyalara Göre Takson Dağılımlarının Karşılaştırılması

Familyalar	Çankırı Araştırma Ormanı		Çankırı Karayosunu Florasına Katkılar (Yapraklı) (Abay, 2008)		Çankırı-Eldivan Dağı Karayosunu Florası (Keçeli & Çetin, 2000)		Çankırı Karayosunu Florasına Katkılar (Eldivan-Karadere) Abay, [2005] 2006		Ilgaz Dağı Milli Parkı (Abay & Çetin, 2003)	
	Takson sayısı	Oran (%)	Takson sayısı	Oran (%)	Takson sayısı	Oran (%)	Takson sayısı	Oran (%)	Takson sayısı	Oran (%)
Grimmiaceae	6	17,14	6	9,23	5	9,30	4	8,30	7	6,42
Brachytheciaceae	5	14,29	11	16,92	11	20,50	6	12,50	15	13,76
Hypnaceae	4	11,42	4	6,15	4	7,40	3	6,20	9	8,26
Pottiaceae	3	8,57	14	21,53	14	26,00	14	29,20	15	13,76
Orthotrichaceae	3	8,57	3	4,62	2	3,70	3	6,20	4	3,67
Bryaceae	3	8,57	2	3,08	5	9,30	7	14,60	8	7,34
Amblystegiaceae	3	8,57	7	10,77	4	7,40	4	8,30	5	4,60

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çankırı ili Eldivan ilçesi sınırları içerisinde kalan Araştırma Ormanı'ndan 2007 yılı Temmuz ve Kasım aylarında karayosunu örnekleri toplanmıştır. Toplanan 129 karayosununun incelenmesi sonucunda 14 familya ve 22 cinse ait 35 takson tespit edilmiştir.

Araştırma alanında en fazla türle temsil edilen familyalar; *Grimmiaceae* 6 (% 17,14), *Brachytheciaceae* 5 (% 14,29), *Hypnaceae* 4 (% 11,42) olup, bu familyalar alandaki toplam takson sayısının % 42,85'ini oluşturmaktadır. Geri kalan 11 familya ise toplam takson sayısının % 57,15'ini oluşturmaktadır (Tablo 3).

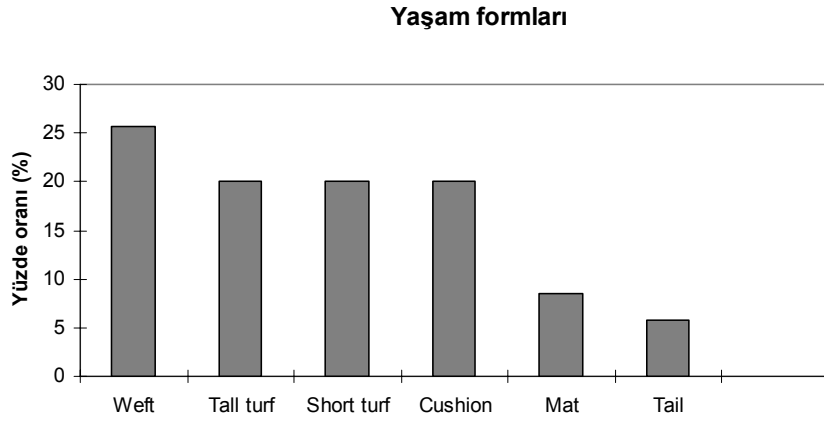
Tablo 3. Taksonların Familyalara Göre Dağılımları

Familyalar	Takson Sayısı	Toplam takson sayısına göre % oranı
Grimmiaceae	6	17,14
Brachytheciaceae	5	14,29
Hypnaceae	4	11,42
Pottiaceae	3	8,57
Orthotrichaceae	3	8,57
Bryaceae	3	8,57
Amblystegiaceae	3	8,57
Ditrichaceae	2	5,71
Timmiaceae	1	2,86
Rhabdoweisiaceae	1	2,86
Dicranaceae	1	2,86
Leskeaceae	1	2,86
Pterigynandraceae	1	2,86
Hylocomiaceae	1	2,86
<b>Toplam</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

Teşhis edilen taksonlar içerisinde; *Grimmia ovalis*, *G. pulvinata*, *G. trichophylla*, *Tortella tortuosa*, *Syntrichia ruralis*, *Tortula muralis*, *Homalothecium lutescens* gibi türlerin diğer karayosunlarına göre alanda daha fazla yayılış gösterdiği gözlemlenmiştir.

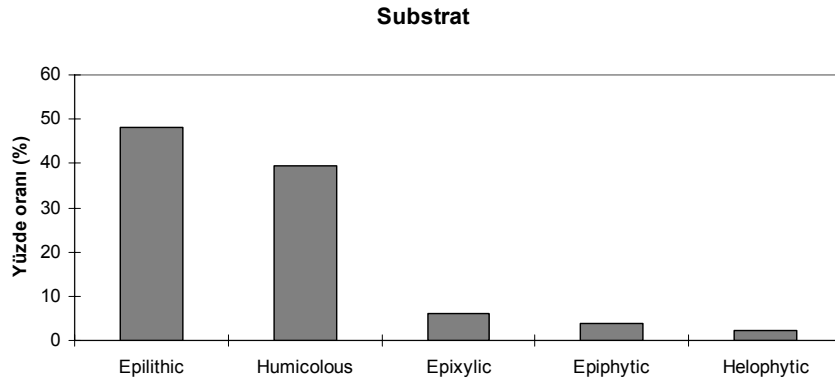
Araştırma alanından toplanan örneklerin, yaşam formları, tercih ettikleri substrat ve su ihtiyacı gibi ekolojik özellikleri Dierßen (2001)'e göre ve yaşam formlarına ait bilgiler de Mägdefrau (1982)' ye göre düzenlenmiş olup, bu bilgilerin ışığında bölgedeki taksonların ekolojik tercihleri ayrı ayrı ele alınmıştır.

Yaşam formları yönünden alandaki türlerin % 25,71'i wet, % 20'lik oranlarla tall turf, short turf ve cushion, % 8,57' si mat ve % 5,72'si de tail'dir (Şekil 4). Bu sonuçlara göre alanda % 57,14'lük bir oranla akrokarp türler baskınken pleurokarplar ise % 42,86'lık bir oranla temsil edilmektedirler. Bu durum Çankırı gibi yarı-kurak iklime sahip bir yer için beklenen bir sonuçtur.



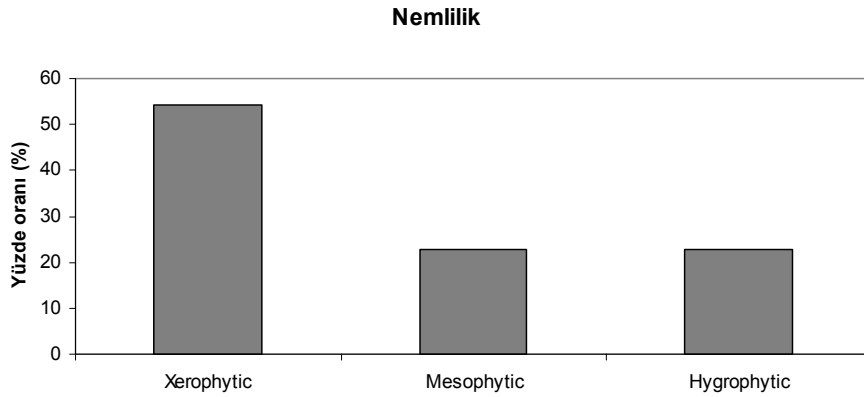
Şekil 4. Çalışma Alanında Bulunan Türlerin Yaşam Formları

Örnekleri toplanma substratlarına göre kategorilendirdiğimizde ise; % 48'inin epilithic, % 39,6'sının humicolous, % 6,2'sinin epixylic, % 3,9'unun epiphytic, % 2,3'ünün helophytic olduğu görülmüştür (Şekil 5).



Şekil 5. Çalışma Alanındaki Taksonların Tercih Ettikleri Substratlar

Su gereksinimlerine göre ise; ilk sırayı toplam takson sayısındaki % 54,28'lik oranı ile kserofitler, bunu % 22,86'lık oranlarla mezofitler ve higrofitler takip eder (Şekil 6).



Şekil 6. Araştırma Alanından Toplanan Örneklerin Su İhtiyaçlarına Göre Sınıflandırılması.

Ülkemizin sahip olduğu biyolojik çeşitliliğin öneminin kavranılmış ve bu kaynakların sürdürülebilir olmayan bir şekilde kullanılmasına neden olan tehditlerin farkına varılmış olması, Çevre ve Orman Bakanlığı'nın 2000 yılında başlattığı "Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Projesi'nden" anlaşılmaktadır. Proje kapsamında uygulanmasına karar verilen "Biyolojik Çeşitliliği İçeren Orman Amenajman Yönetmeliği" nin, ilk defa İğneada ve Camili bölgeleri için biyolojik çeşitliliğin bütünleştiği orman amenajman planlarının hazırlanması, diğer korunan alanlar için uygulanmasını gerektiren güzel bir örnek teşkil etmektedir. (Öztürk ve Ertürk, 2008)

Araştırma ormanlarında yapılacak bilimsel amaçlı sistematik botanik ve ormancılık çalışmalarının (ağaçlandırma, silvikültür, amenajman, koruma-mücadele vs.) ormancılığın gelişmesine önemli katkılar sağlayacağı aşikârdır. Bu tip bryofloristik araştırmalar; orman mühendisliğinde okuyan öğrencilere tohumlu bitkilerin yanında, orman ekosisteminde önemli bir yeri olan karayosunlarını tanıma ve görsel olarak öğrenebilme imkânını da sağlayacaktır. Özel statüsü bulunan bu gibi alanların bitki çeşitliliğini belirlerken, tohumlu bitkilerin tespitinin yanında tohumlu bitkiler florası (bryofitler, likenler vs. gibi) konusunda da çalışmaların yapılarak bitki envanterlerinin bir bütün olarak amenajman planlarında yer alması ekolojik ve ekonomik geleceğimiz açısından oldukça önemlidir.

## TEŞEKKÜR

Çalışma alanı haritasının Coğrafi Bilgi Sistemleri programı (Arc GIS 8.2) kullanılarak oluşturulmasında emeği geçen değerli meslektaşımız Yrd. Doç. Dr. Kayhan MENEMENCİOĞLU'na teşekkürlerimizi sunarız.

## KAYNAKLAR

- Abay, G. [2005] 2006. Contributions to the moss flora (Musci) of Çankırı province (Eldivan-Karadere). *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 12, 175–186.
- Abay, G. 2008. Contributions to the moss (Musci) flora of Çankırı (Yapraklı). *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 1, 24–35.
- Abay, G. and Çetin, B. 2003. The moss flora (Musci) of Ilgaz Mountain National Park. *Turk J. Bot.* 27:321–332.
- Anonim, 1998. Çankırı E-16 Paftası, 1988 1/100.000 Ölçekli Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2001. Eldivan Meteoroloji İstasyonu İklim Verileri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Cortini Pedrotti, C. 2001. Flora dei muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida (I parte). Antonio Delfino Editore, Roma.
- Cortini Pedrotti, C. 2006. Flora dei muschi d'Italia, Bryopsida (II parte). Antonio Delfino Editore, Roma.
- Çetin, B. 1988. Check-list of the mosses of Turkey. *Lindbergia*. 14, 15–23.
- Dierßen, K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes, *Bryophytorum Bibliotheca*, Band:56, Stuttgart.
- Goffinet B. and Buck W.R. 2004. Systematics of The Bryophyta (mosses): From Molecules to A Revised Classification. In: Goffinet B, Hollowell VC & Magill RE (ed.) *Molecular Systematics of Bryophytes*. pp. 205–239. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- Greven, H.C. 1995. *Grimmia Hedw. (Grimmiaceae, Musci) in Europe*. Backhuys Publishers, Leiden.
- Greven, H.C. 2003. *Grimmiaceae of The World*, Backhuys Publishers, Leiden.
- Henderson, D.M. 1961. Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey V: Summary of Present Knowledge. *Notes from Royal Botanic Garden*, 23, 279-301, Edinburgh.
- Heyn, CC. and Herrstadt I. 2004. The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Israel.
- Hill, M.O., Bell, N., Bruggeman-Nannen, M.A., Brugue, 'S.M., Cano, M. J., Enroth, J., Flatberg, K.I., Frahm, J.P., Gallego, M. T., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenäs, L., Holyoak, D.T., Hyvönen, J., Ignatov,

- M.S., Lara, F., Mazimpaka, V., Muñoz, J., and Söderström, L. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology*, 28, 198–267.
- Keçeli, T. and Çetin, B. 2000. The moss flora of Çankırı-Eldivan mountain. *Turk J Bot.* 24, 249–258.
  - Ketin, İ. 1962. 1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, Sinop, M.T.A. Yayınları, Ankara.
  - Kürschner, H. and Erdağ, A. 2005. Bryophytes of Turkey: An Annotated Reference List of the Species with Synonyms from the Recent Literature and an Annotated List of Turkish Bryological Literature. *Turk J Bot.* 29, 95–154.
  - Lawton, E. 1971. Moss Flora of the Pacific Northwest. The Hattori Botanical Laboratory, Suppl. No: 1, Nichinan.
  - Mägdefrau, K. 1982. Life forms of Bryophytes, In: Smith A.J.E, ed. Chapman and Hall, Bryophyte ecology, London, pp. 45–58.
  - Nyholm, E. 1979. Illustrated flora of Nordic Mosses. Fasc. 5. Lund: Nordic Bryological Society.
  - Nyholm, E. 1981. Illustrated flora of Nordic Mosses. Fasc. 6. Lund: Nordic Bryological Society.
  - Nyholm, E. 1987. Illustrated flora of the Nordic Mosses. Fasc. 1. Stockholm: Nordic Bryological Society.
  - Nyholm, E. 1990. Illustrated flora of Nordic Mosses. Fasc. 2. Lund: Nordic Bryological Society.
  - Nyholm, E. 1993. Illustrated flora of Nordic Mosses. Fasc. 3. Lund: Nordic Bryological Society.
  - Nyholm, E. 1998. Illustrated flora of Nordic Mosses. Fasc. 4. Lund: Nordic Bryological Society.
  - Öztürk, O., Ertürk, E. 2008. Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi. Yeşil mavi. *Teknik Bülten.* 21, 10-12.
  - Smith, A.J.E. 1980. The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge.
  - Smith, A.J.E. 2004. The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, London.
  - Uyar, G. and Çetin, B., 2004. A New Check-List of the Mosses of Turkey, *Journal of Bryology*, 26, 203-220.
  - Watson, E.V.P., 1981. British Mosses and Liverworts. Cambridge University Press. Cambridge.
  - Yılmaz, S., Şimşek, Z., İmal, B., Öner, N. ve Kondur, Y. 2006. Çankırı (İldivan-Küçükacıbey)'da Gerçekleştirilen Ağaçlandırma Çalışmaları. Türkiye'de Yarı Kurak Bölgelerde Yapılan Ağaçlandırma Ve Erozyon Kontrolü Uygulamalarının Değerlendirilmesi Çalıştayı. Ürgüp. 7-10 Kasım 2006 s. 88-93.



# FARKLI ASMA (*Vitis vinifera* L.) ÇEŞİTLERİNİN BUDAMA ATIKLARINDAKİ LİGNİN, KARBONHİDRAT MİKTARLARI VE LİF ÖZELLİKLERİ

Samim YAŞAR<sup>1\*</sup>, Bilgin GÜLLER<sup>1</sup>, Nilgün GÖKTÜRK BAYDAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SDÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 32260 Isparta

<sup>2</sup>SDÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 32260 Isparta

## ÖZET

Bu çalışmada, asma (*Vitis vinifera* L.) çeşitlerine ait budama atıklarında lignin miktarları, karbonhidrat kompozisyonu ve miktarları ile bazı lif özellikleri incelenmiştir. Çeşitlerde ramnoz (%0,40–0,91), ksiloz (%17,05-20,49), arabinoz (%1,15-1,96), mannoz (%1,10-1,98), glukoz (%44,29-46,29) ve galaktoz (%1,40-1,98) monosakkarit birimleri olarak tespit edilmiştir. Klason lignini miktarları %25,15 ile %21,74 arasında belirlenmiştir. Çeşitlerde ölçülen lif uzunluğu değerleri 350 ile 3500 µm arasında, lif genişliği değerleri ise 5 ile 40 µm aralığında yer almıştır. Lif boyutlarından hesaplanan keçeleşme oranı değerleri 46,22 ile 74,88 arasında sıralanmıştır. Asma çeşitlerinin budama atıklarından elde edilen sonuçların geniş yapraklı ağaç türleri ile karşılaştırılabilir düzeyde olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Asma budama atıkları, Karbonhidrat, Lignin, Lif özellikleri.

## LIGNIN, CARBOHYDRATE CONTENT AND FIBER PROPERTIES OF PRUNING OF DIFFERENT GRAPEVINE (*Vitis vinifera* L.) CULTIVARS

### ABSTRACT

In this study, lignin, carbohydrate content and some fiber properties of pruning of grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars were investigated. Rhamnose (0.40-0.91%), xylose (17.05-20.49%), arabinose (1.15-1.96%), mannose (1.10-1.98%), glucose (44.29-46.29%) and galactose (1.40-1.98%) were determined as monosaccharide units of the cultivars. Klason lignin contents were found between 25.15% and 21.74%. Fiber lengths and widths of the cultivars were measured between 350-3500 µm and 5-40 µm, respectively. Felting powers were calculated between 46.22 and 74.88 from fiber dimensions. Results showed that properties of pruning of grapevine cultivars investigated for the study are comparable to hardwood species.

**Keywords:** Grapevine pruning, Carbohydrate, Lignin, Fiber properties.

## 1.GİRİŞ

Dünya nüfusundaki artış ve teknolojiye gerçekleşen hızlı gelişmeler son yıllarda orman ürünlerine talebin fazlaşmasına neden olmuştur. Ancak orman alanlarının azalması bu talebin karşılanabilmesi için orman endüstrisini oduna alternatif hammadde arayışı içerisine sokmuştur. Son ormancılık ana planı verilerine göre, endüstriyel oduna olan talebin 2009 yılında 22,5 milyon metreküp olacağı tahmin edilmiştir. Bununla birlikte, kavak odunu da dahil olmak üzere ülkemizde toplam odun arzının 10–16 milyon metreküp arasında yer aldığı belirtilmiştir (Öner ve Aslan, 2002). Yine IGEME (2004) verilerine göre ülkemizde yıllık 1,6 milyon ton kağıt üretimi gerçekleştirilmesine rağmen 2,8 milyon ton kağıt tüketilmektedir.

Ormandan sağlanan hammadde miktarının talepten daha az olması sorununun çözülmesinde, kağıt hamuru dışalımı gerçekleştirilmekte ve/veya hammadde kaynağı olarak geniş plantasyonlarda yetiştirilen yabancı

\* Yazışma yapılacak yazar: syasar@orman.sdu.edu.tr

Makale metni 14.10.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 18.11.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır.



türlerden ya da kağıt hamuru ve kağıt üretimine uygun lif özelliklerine ve kimyasal kompozisyona sahip tarımsal atıklardan yararlanma yollarına başvurulmaktadır (Yaman ve Gencer, 2005).

Asma (*Vitis vinifera* L.) yetiştiriciliği ülkemizde önemli yer tutmaktadır. Halen Türkiye’de toplam tarım alanlarının %2,7’sinde bağcılık yapılmakta ve bu miktar tüm bahçe bitkileri tarımına ayrılan alanın %20,9’unu teşkil etmektedir. Toplam bağ alanı 567000 ha olup, bu bakımından ülkemiz dünya ülkeleri arasında dördüncü sırada yer almaktadır (Ergenoğlu ve Tangolar, 2000; Anonim, 2009).

Oldukça geniş alanlarda yetiştirilen asma bitkisi düzenli olarak budanmakta, bundan dolayı da yüksek miktarlarda budama atığı ortaya çıkmaktadır. Bu zirai atıklar ya yetiştirme alanında terk edilmekte ya da yakacak olarak kullanılmaktadır, hatta yakacak olarak ticareti yapılmaktadır. Çalışmamızda, zirai atık konumunda bulunan asma çeşitlerine ait budama atıklarının endüstriyel hammadde olarak kullanılması daha ekonomik olacağından, orman endüstrisi açısından önem arz eden materyal niteliklerinden lignin, karbonhidrat miktarları ve bazı lif özellikleri söz konusu odunsu atıklarda incelenmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Asma bitkisine ait materyallerden, Çavuş, Kozak Beyazı, Hafızali ve Italia çeşitlerinin budama atıkları SDÜ Ziraat Fakültesi bağ deneme parcelinden, Cardinal, Barış, Trakya İlkeren, Yuvarlak Çekirdeksiz, Razakı, Alphonse lavallee ve Tekirdağ Çekirdeksiz’e ait budama atıkları Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nden elde edilmiştir. Budama atıkları oda sıcaklığı koşullarında hava kuru hale gelinceye kadar kurutulmuş, lif uzunluğu ve genişliği analizlerinde kullanılmak üzere bir kısmı ayrılmıştır. Karbonhidrat ve lignin analizlerinde kullanılacak budama atıkları 2–3 cm uzunluğunda parçalara bölünerek, Retsch SK 1 değirmeninde öğütülüp 40–100 mesh’lik eleklerden geçirilmişlerdir. Öğütülmüş budama atığı örneklerine Büchi Extraction System B–811 cihazı ile öncelikle 2:1 oranında sikloheksan: etanol, devamında etanol ile ekstraksiyon uygulanarak materyaller ekstraktan arındırılmıştır.

Ekstraktan arındırılmış örnekler asit hidrolizi işlemi için Dill et al. (1984)’a ait yöntem modifiye edilerek kullanılmıştır. 1 g tam kuru maddeye denk gelecek şekilde tartılan örnekler öncelikle 20 ml % 72’lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile 30°C’de 2 saat süreyle işleme tabi tutulmuş, devamında 360 ml’ye saf su ile tamamlanarak P-Selecta otoklavda 120°C’de 30 dakika süreyle bekletilmiştir. Daha sonra süzme işlemi gerçekleştirilmiş ve Klason lignini kalıntı olarak, polisakkarit birimleri (Monosakkaritler) ise hidrolizat içerisinde elde edilmiştir. 105±2°C’de kurutulan Klason lignini miktarı, ekstraktan arındırılmış ve fırın kuru materyal yüzdesi olarak tespit edilmiştir. Monomer yapıtaşlarına parçalanmış polisakkaritleri içeren asit hidrolizatı, HPLC ile karbonhidrat analizinde kullanılmıştır (Yaşar vd., 2009).

HPLC analizleri öncesinde monosakkaritleri içeren asit hidrolizatlarının ph derecesi baryum hidroksit ile 7 düzeyine getirilmiştir. HPLC analizleri SHIMADZU sistemi ve bu sisteme bağlanmış olan RI (Refractive Index) dedektör ile gerçekleştirilmiştir. Enjeksiyon hacmi için 20 µL uygulanmıştır. Mobil faz olarak CH<sub>3</sub>CN:H<sub>2</sub>O (75/25, v/v) kullanılmış ve akış hızı dakikada 0,8 ml olacak şekilde belirlenmiştir. Monosakkaritlerin kromatografik ayrılması işlemi için Luna NH<sub>2</sub> kolonu (250x4,6 mm; id 5 µm) kullanılmış ve işlem 20°C’de yapılmıştır (Yaşar vd., 2009).

Liflendirme işlemi için Jeffrey yöntemi (Jeffrey, 1917; Schmid, 1982) modifiye edilerek uygulanmıştır. Yönteme göre asma budama atıkları liflere paralel yönde 2 cm uzunluğunda parçalara bölünmüş ve 0,5 mm kalınlıkta parçalara kesilmişlerdir. Daha sonra örnekler deney tüpleri içerisine aktararak üzerleri örtülünceye kadar eşit miktarda %10’luk nitrik asit ve %10’luk kromik asit tüp içerisine eklenmiştir. Örnekler 6 saat boyunca 60 °C su banyosunda bekletildikten sonra 100 rpm derecesinde 45 dakika süreyle çalkalanarak lifler serbest hale getirilmiştir. Daha sonra liflerin saf su ile yıkanması işlemi vakum ünitesinde 1 nolu Whatman kağıdı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen lifler ölçümler için etanol içerisinde muhafaza edilmiştir. Bir pens yardımı ile lifler saf su içerisine yayılarak preparatlar hazırlanmış daha sonra lif uzunluk ve genişlikleri için ölçümler ışık mikroskopunda oküler mikrometresi ve amaca uygun objektif kullanılarak yerine getirilmiştir. Asma budama atıklarına ait mikroskop görüntüleri ışık mikroskobuna bağlı dijital kamera ile preparatlardan elde edilmiş ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır (Yaşar vd., 2009).

Keçeleşme oranı, lif uzunluğunun lif genişliğine bölünmesi ile elde edilmiştir (Bozkurt, 1971; Göksel, 1984; Tank vd., 1990).

Sonuçlara, Tanımlayıcı İstatistik Analizi, Basit Varyans Analizi (Anova Testi) ve Duncan Testi SPSS for Windows programı yardımı ile uygulanmıştır.

### 3. TARTIŞMA VE SONUÇ

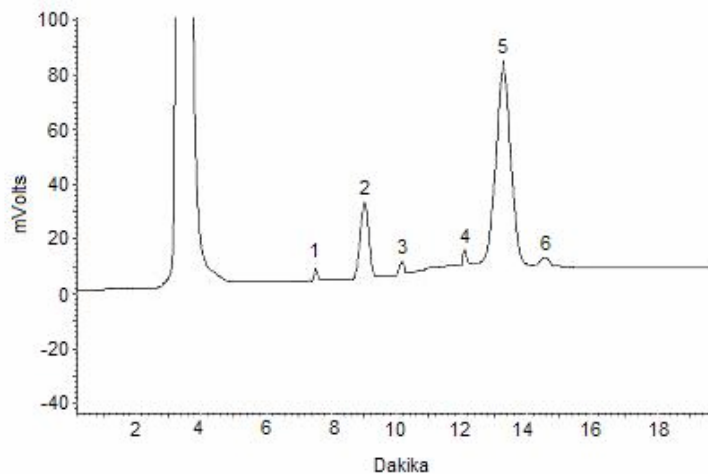
Araştırmamıza konu olan asma çeşitleri budama atıklarında belirlenen Klason lignini miktarları ekstraktan arındırılmış ve fırın kuru su materyal yüzdesi olarak Tablo 1’de gösterilmiştir. Elde edilen değerler %25,15 ile %21,74 arasında değişmektedir.

**Tablo 1.** Asma budama atıklarına ait Klason lignini miktarları (%)

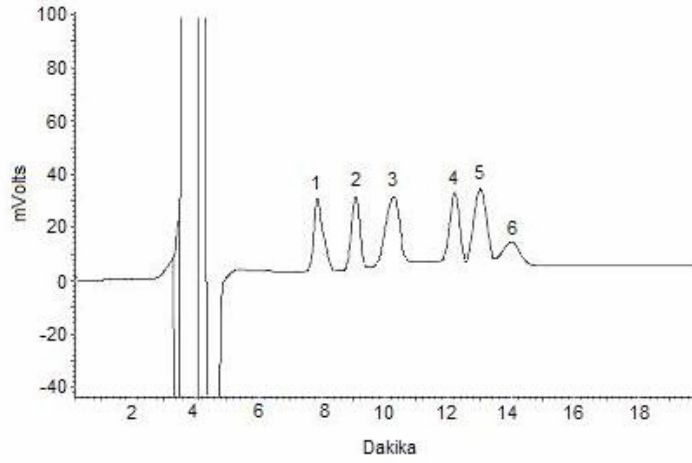
Çeşit	Klason Lignini <sup>N</sup>
Cardinal	25,15
Alphonse lavallee	23,74
Razakı	24,57
Kozak Beyazı	24,23
Trakya İlkeren	24,16
Italia	24,53
Barış	22,98
Çavuş	21,74
Hafızali	22,62
Tekirdağ çekirdeksiz	23,07
Yuvarlak çekirdeksiz	22,49

N: 3 Tekrarın Ortalaması

Asit hidrolizi sonucu hidrolizat içerisinde izole edilmiş ve monomer birimlerine parçalanmış budama atıklarına ait polisakaritlerin monosakkarit analizinde HPLC tekniği kullanılmıştır. Örneklerde monosakkarit olarak ramnoz, ksiloz, arabinoz, mannoz, glukoz ve galaktoz birimleri saptanmıştır (Şekil 1). Bu şekerlerin tespitinde kullanılan standartlara ait kromatogram Şekil 2’de sunulmuştur.



**Şekil 1.** Asma (*Vitis vinifera* L. cv. Cardinal) Örneği HPLC Kromatogramı (1:Ramnoz, 2:Ksiloz, 3:Arabinoz, 4:Mannoz, 5:Glukoz, 6:Galaktoz, x: Dakika, y: mVolts)



**Şekil 2.** Standartlara ait HPLC Kromatogramı (1:Ramnoz, 2:Ksiloz, 3:Arabinoz, 4:Mannoz, 5:Glukoz, 6:Galaktoz, x: Dakika, y: mVolts)

Budama atıklarına ait tayin edilen monosakkarit birimlerinin miktarları ekstraktlanmış ve fırın kurusu materyal yüzdesi olarak Tablo 2’de görülmektedir.

**Tablo 2.** Asma Budama Atıklarına ait Monosakkarit Kompozisyonu (%)

Çeşit	Ramnoz <sup>N</sup>	Ksiloz <sup>N</sup>	Arabinoz <sup>N</sup>	Mannoz <sup>N</sup>	Glukoz <sup>N</sup>	Galaktoz <sup>N</sup>	Toplam
Cardinal	0,87	17,05	1,61	1,36	45,44	1,67	68,00
Alphonse lavallee	0,64	18,95	1,52	1,10	46,06	1,40	69,67
Razakı Kozak	0,63	18,63	1,38	1,25	45,10	1,50	68,49
Beyazı Trakya	0,40	18,31	1,20	1,33	46,29	1,98	69,51
İlkeren	0,59	17,39	1,48	1,49	46,08	1,68	68,71
Italia	0,72	18,19	1,15	1,48	45,10	1,87	68,51
Barış	0,91	19,52	1,73	1,30	45,43	1,51	70,40
Çavuş	0,45	20,49	1,39	1,47	46,06	1,88	71,74
Hafızali	0,73	19,85	1,35	1,26	45,58	1,95	70,72
Tekirdağ çekirdeksiz	0,65	20,15	1,49	1,98	44,29	1,50	70,06
Yuvarlak çekirdeksiz	0,70	20,25	1,96	1,19	45,70	1,58	71,38

N: 3 Tekrarın Ortalaması

Örneklerde tespit edilen ramnoz, ksiloz, arabinoz, mannoz, glukoz ve galaktoz miktarları %0,40–0,91, %17,05–20,49, %1,15–1,96, %1,10–1,98, %44,29–46,29 ve %1,40–1,98 arasında değişirken, toplam monosakkarit değerleri 68,00% ile 71,74% aralığında sıralanmaktadır (Tablo 2).

Asma budama atıklarına ait Klason lignini ve toplam monosakkarit (%) değerlerinden üçer elemanlı gruplardan oluşan veri kütükleri hazırlanmış ve yüzdesel değerlerin ArcsinP<sup>1/2</sup> dönüşümleri yapılmıştır. Aritmetik ortalamaların kontrolü Basit varyans analizi (Anova testi) ile gerçekleştirilmiş ve Anova testi sonucunda istatistiksel açıdan farklılaşmanın oluşması halinde de farklı grupların tespit edilebilmesi için Duncan testinden yararlanılmıştır.

Anova testi sonucunda,  $P < 0.001$  değerinde Klason lignini grupları ( $F=75.547$ ) ve toplam monosakkarit grupları ( $F=120.558$ ) aritmetik ortalamalar bakımından farklılık göstermektedir (Tablo 3).

**Tablo 3.** Asma Budama Atıklarının Klason Lignini ve Toplam Monosakkarit Gruplarına ait Anova Testi Sonuçları

	Varyans Kaynağı	Tüm Varyans	Serbestlik Derecesi (df)	Varyans	F-Oranı	Olasılık (P)
Klason Lignini	Gruplar arası	15,441	10	1,544	75,547***	0.000
	Gruplar içi	0,450	22	2,04E-02		
	Toplam	15,890	32			
Toplam Monosakkarit	Gruplar arası	18,045	10	1.805	120,558***	0.000
	Gruplar içi	0,329	22	1,50E-02		
	Toplam	18,374	32			

\* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ , \*\*\* $P < 0.001$

Örneklere ait Klason lignini gruplarının Duncan testi sonuçlarına göre aritmetik ortalamalar açısından, yuvarlak çekirdeksiz ve hafızali; barış ve hafızali; barış ve Tekirdağ çekirdeksiz; Trakya ilkeren, Kozak beyazı ve Italia; Kozak beyazı, Italia ve razakının homojen gruplar oluşturduğu görülmüştür (Tablo 4).

**Tablo 4.** Asma Budama Atıklarının Klason Lignini Gruplarına ait Duncan Testi Sonuçları

Grup	N	1	2	3	4	5	6	7	8
Çavuş	3	27,8059							
Yuvarlak çekirdeksiz	3		28,3239						
Hafızali	3		28,4152	28,4152					
Barış	3			28,6567	28,6567				
Tekirdağ çekirdeksiz	3				28,7202				
Alphonse lavallee	3					29,1737			
Trakya İlkeren	3						29,4580		
Kozak Beyazı	3						29,5004	29,5004	
Italia	3						29,7031	29,7031	
Razakı	3							29,7296	
Cardinal	3								30,1143
Olasılık		1	0,443	0,050	0,592	1	0,058	0,075	1

Toplam monosakkarit gruplarına uygulanan Duncan testi sonucunda, razakı, Italia ve Trakya ilkeren; Kozak beyazı ve Alphonse lavallee; barış ve hafızali aritmetik ortalamalar bakımından benzerlik göstermektedirler (Tablo 5).

**Tablo 5.** Asma Budama Atıklarının Toplam Monosakkarit Gruplarına ait Duncan Testi Sonuçları

Grup	N	1	2	3	4	5	6	7
Cardinal	3	55,5785						
Razakı	3		55,8800					
Italia	3		55,8924					
Trakya								
İlkeren	3		56,0159					
Kozak								
Beyazı	3			56,5122				
Alphonse								
lavallee	3			56,6119				
Tekirdağ								
çekirdeksiz	3				56,8555			
Barış	3					57,0686		
Hafızali	3					57,2700		
Yuvarlak								
çekirdeksiz	3						57,6870	
Çavuş	3							57,9157
Olasılık		1	0,211	0,329	1	0,056	1	1

Wegener (1982), Fengel and Wegener (1984) ligninin hammadde olarak kullanım alanlarını başlıca dört grupta toplamışlardır. Bunlar ağartılmamış hammaddede lif maddesi bileşeni, ağartma ve şekerleştirme proseslerinden sonra enerji hammaddesi, polimer hammadde ve dönüşüm ürünleri olarak sıralanmaktadır. Asma çeşitlerine ait budama atıklarının Klason lignini miktarlarına ait değerler, yapraklı ağaç türleri üzerine yapılan araştırmalardaki değerler (Fengel et al., 1979; Conner, 1984; Kosikova et al., 1999) ile benzer düzeyde bulunmuştur. Elde edilen lignin miktarı verileri, araştırma konusu zirai atıkların bu doğrultuda oduna alternatif olabileceklerini ve odunla birlikte kullanılacaklarını göstermektedir.

Kağıt üretiminde hammadde olmanın yanı sıra, selüloz hidroliz işlemi sonucu glukozu, geniş yapraklı odunu polyozları ise baskın olarak ksilozu ürün olarak sunmaktadır (Wegener, 1982; Fengel and Wegener, 1984). Asma budama atıklarında saptanan monosakkarit kompozisyonu ve miktarlarının geniş yapraklı odunu (Fengel et al., 1979) ile yakın düzeylerde oldukları görülmüştür. Glukoz ve ksiloz, asit uygulanması, hidrilleme ve fermentasyon işlemlerinin uygulanması sonucunda önemli dönüşüm ürünlerini sunmaktadır (Wegener, 1982; Fengel and Wegener, 1984). Budama atıkları söz konusu proseslere hammadde olabilme açısından geniş yapraklı türlere alternatif olma özellikleri sergilemektedirler.

Asma çeşitlerinin budama atıkları örneklerine ait lif uzunluk ve genişliklerinin ölçüm sonuçlarına tanımlayıcı istatistik analizleri yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir. Örneklerde lif uzunluğu değerleri, 350 ile 3500 µm arasında sıralanırken, lif genişlikleri 5 ile 40 µm aralığında yer almaktadır.

Keçeleşme oranı lif uzunluğu ve lif genişliği değerlerine bağımlı olup, uzunluğun genişliğe oranı olarak belirlenmektedir (Bozkurt, 1971; Göksel, 1984; Tank vd., 1990). Budama atıklarındaki hesaplanan keçeleşme oranı değerleri 46.22 ile 74.88 arasında sıralanmıştır.

**Tablo 6.** Asma Budama Atıklarına ait Lif Boyutları (µm)

Çeşit	N	Lif Uzunluğu (µm)				Lif Genişliği (µm)			
		Min	Max	Ortalama	St.Sapma	Min	Max	Ortalama	St.Sapma
Cardinal	90	420	3140	938,33	462,88	10	30	19,50	4,56
Alphonse lavallee	90	380	2730	976,00	460,90	10	30	17,83	3,75
Razakı	90	410	3500	975,44	579,46	10	40	17,56	4,99
Kozak Beyazı	90	390	3000	1048,78	543,89	10	40	21,00	5,36
Trakya İlkeren	90	350	2630	928,00	471,84	5	30	16,06	4,83
Italia	90	400	3180	927,78	455,06	10	30	17,50	4,93
Barış	90	490	2800	945,11	488,70	10	25	17,78	4,57
Çavuş	90	400	3080	910,89	420,16	10	30	18,94	4,59
Hafızali	90	430	2400	1011,44	522,03	10	30	18,56	5,15
Tekirdağ çekirdeksiz	90	480	2390	1082,78	409,26	10	30	19,11	5,49
Yuvarlak çekirdeksiz	90	400	3400	991,78	539,99	10	30	16,67	5,19

N: Ölçüm Sayısı

Örneklere ait keçeleşme oranı değerlerine uygulanan Anova testi sonucunda  $F=3.163$  iken  $P<0.001$  olup gruplar aritmetik ortalamalar bakımından farklılık sunmaktadır (Tablo 7).

**Tablo 7.** Asma Budama Atıklarının Keçeleşme Oranı Gruplarına ait Anova Testi Sonuçları

	Varyans Kaynağı	Tüm Varyans	Serbestlik Derecesi (df)	Varyans	F-Oranı	Olasılık (P)
Keçeleşme Oranı	Gruplar arası	28806,400	10	2880,640	3,163***	0.000
	Gruplar içi	891700,930	979	910,828		
	Toplam	920507,330	989			

\* $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$ , \*\*\* $P<0.001$ 

Duncan testi sonucu aritmetik ortalamalar bakımından çavuş, kozak beyazı, cardinal, barış, Italia, hafızali, Alphonse lavallee ve Tekirdağ çekirdeksiz keçeleşme oranı grupları; cardinal, barış, Italia, hafızali, Alphonse lavallee, Tekirdağ çekirdeksiz ve razakı keçeleşme oranı grupları; barış, Italia, hafızali, Alphonse lavallee, Tekirdağ çekirdeksiz, razakı, Trakya ilkeren ve yuvarlak çekirdeksiz keçeleşme oranı grupları benzerlik göstermektedirler (Tablo 8).

Asma çeşitlerine ait budama atıklarında saptanan bulguların, geniş yapraklı ağaç türleri üzerine yapılan araştırmalardaki lif uzunluğu (Panshin and Zeeuw, 1970; Sarıbaş, 1989), lif genişliği (Berzin, 1966) ve keçeleşme oranı (Berzin, 1966; Sarıbaş, 1989) sonuçlarına yakın değerlere sahip oldukları belirlenmiştir.

İğne yapraklı türlerde, lif boyunun uzun olması yan yana gelen iki lifin yapışma yüzeyinin artması ile elde edilen kağıdın yırtılma direncini (Dadswell and Watson, 1962) ve liflerin uzun lif genişliklerinin daha dar olması elde edilen keçeleşme oranı ile üretilen kağıdın fiziksel direnç özelliklerini pozitif yönde etkilemektedir (Dadswell and Wardrop, 1960; Dinwoodie, 1965; Göksel, 1984), ancak uzun liflerden üretilen kağıtların deforme olduğu belirlenmiştir (Kırcı, 2000). Geniş yapraklı türler ise daha kolay pişirilebilme ve ağartılabilmekle birlikte kısa lif özellikleri sergilemektedirler. Türlerin karışımlarıyla yapılacak uygulamalarda, iğne yapraklı türlerin uzun liflerinin üretilen kağıdın yırtılma direncine olumlu etkide bulunacağı, geniş yapraklı türlerin kısa liflerinin ise kağıdın yoğun ve sert olmasına katkı sağlayacağı belirlenmiştir (Tank, 1980).

**Tablo 8.** Asma Budama Atıklarının Keçeleşme Oranı Gruplarına ait Duncan Testi Sonuçları

Grup	N	1	2	3
Çavuş	90	48,0278		
Kozak Beyazı	90	49,2732		
Cardinal	90	50,7381	50,7381	
Barış	90	55,7357	55,7357	55,7357
Italia	90	56,0972	56,0972	56,0972
Hafızali	90	56,5656	56,5656	56,5656
Alphonse lavallee	90	57,7519	57,7519	57,7519
Tekirdağ çekirdeksiz	90	57,9330	57,9330	57,9330
Razakı	90		60,8192	60,8192
Trakya İlkeren	90			64,5496
Yuvarlak çekirdeksiz	90			65,1699
Olasılık		0,06	0,052	0,074

Çalışmamızda materyal olarak kullanılan asma budama atıklarının lignin ve karbonhidrat niteliklerinin yanı sıra elde edilen lif boyutu değerlerine ait veriler, söz konusu zirai atıkların geniş yapraklı ve iğne yapraklı ağaç türleri ile karıştırılarak kağıt üretiminde hammadde olarak kullanılabilirleri yönünde bilgi vermektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK TOVAG tarafından 104 O 423 nolu proje ile desteklenmiştir. Bu destekten dolayı TÜBİTAK TOVAG'a teşekkür ediyoruz.

## KAYNAKLAR

- Anonim 2009. [http://www.cellotin.com/forum/ziraat/turkiye\\_bagciligi\\_ve\\_gapin\\_onemi-t6997.0.html](http://www.cellotin.com/forum/ziraat/turkiye_bagciligi_ve_gapin_onemi-t6997.0.html). (Alıntının yapıldığı tarih: 13 Ekim 2009).
- Berzin, V., 1966. Chemical Composition of Wood. Paprican Research Note No: 61.
- Bozkurt, Y., 1971. Doğu ladini (*Picea orientalis* Link. Et Carr.) ile toros karaçamı (*Pinus nigra caramanica* (Loud.) Rehd.)'dan birer ağaçta lif morfolojisi üzerine denemeler. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi A21(1), 70–93.
- Conner, A.H., 1984. Knetic modelling of hardwood prehydrolysis, Part I: Xylan removal by water prehydrolysis. *Wood Fiber Sci.* 16, 268–277.
- Dadswell, H.E., Wardrop, A.B., 1960. Some aspects of wood anatomy in relation to pulping quality and to tree breeding. *Appita* 13, 161–172.
- Dadswell, H.E., Watson, A.J., 1962. Influence of Wood Pulp Fibers on Paper Properties. In: Bolam, F., (ed.), *Formation and Structure of Paper*. Vol: 2, Technical Section of the British Paper and Board Markers Associations, London, pp: 537-564.
- Dill, I., Salnikow, J., Kraepelin, G. 1984. Hydroxyproline-rich protein material in wood and lignin of *Fagus sylvatica*. *Appl. Environ. Microbiol.* 48(6), 1259–1261.
- Dinwoodie, I.E., 1965. The relationship between fiber morphology and paper properties. *Tappi* 48(8), 440-446.
- Ergenoğlu, F., Tangolar, S. 2000. Bağcılık İçin Pratik Bilgiler. TÜBİTAK Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, TARP Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları.
- Fengel, D., Uçar, H., Wegener, G. 1979. Zur Isolierung und Charakterisierung der Polysaccharide des Buchenholzes (*Fagus sylvatica* L.). *Das Papier* 33(6), 233-239.
- Fengel, D., Wegener, G. 1984. *Wood Chemistry, Ultrastructure, Reactions*. Walter de Gruyter Verlag, Berlin, New York.

- Göksel, E. 1984. Kızılçamın Lif Morfolojisi ve Odundan Sülfat Selülozu Elde Etme Olanakları Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.
- IGEME, 2004. Türkiye'nin Kağıt-Karton Sanayii ve Dünya Ticareti. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracat Geliştirme Etüd Merkezi (Arge-Info inceleme), Ankara.
- Jeffrey, E.C. 1917. The Anatomy of Wood Plants. University of Chicago Pres, Chicago, IL.
- Kırıcı, H. 2000. Kağıt Hamuru Endüstrisi Ders Notları. K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 274 s.
- Kosikova, B., Hricovini, M., Cosentino, C. 1999. Interaction of Lignin and Polysaccharides in Beech Wood During Drying Processes. Wood Sci. Technol. 33, 373-380.
- Öner, N., Aslan, S. 2002. Titrek kavak odununun teknoloji özellikleri ve kullanım yerleri. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi A1, 135-146.
- Panshin, A., J., Zeeuw, C. 1970. Textbook of Wood Technology. McGraw-Hill Book Company, London.
- Sarıbaş, M., 1989. Türkiye'nin Euro-Siberien (Euxine) Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Kavakların Morfolojik (Dış Morfolojik, İç Morfolojik ve Palinolojik) Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enst., Tek. Bül. No. 148, İzmit, 152 s.
- Schmid, R. 1982. Sonication and other improvements on Jeffrey's technique for macerating wood. Stain Technol. 57(5), 293-299.
- Tank, T. 1980. Lif ve Selüloz Teknolojisi-I. İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.
- Tank, T., Göksel, E., Cengiz, M., Gürboy, B. 1990. Hızlı gelişen bazı iğne yapraklı ağaç türlerinin lif ve kağıt teknolojisi yönünden incelenmesi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi A40(1), 40-50.
- Wegener, G. 1982. Die Rolle des Holzes als Chemierohstoff und Energieträger, Teil 2: Verwertungsmöglichkeiten für Cellulose, Polyosen und Lignin. Holz als Roh- und Werkstoff, 40, 209-214.
- Yaman, B., Gencer, A. 2005. Trabzon koşullarında yetiştirilen kiwi (*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C. F. Liang & A. R. Ferguson)'nin lif morfolojisi. S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi A2, 149-155.
- Yaşar, S., Güller, B., Baydar, H. 2009. Susam (*Sesamum indicum* L.), Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ve haşhaş (*Papaver somniferum* L.) saplarında karbonhidrat, lignin ve bazı lif özellikleri üzerine araştırmalar. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi Yayına sunuldu.





# BARTIN ULUYAYLA YÖRESİNDEKİ MERA VEJETASYONUNUN BAZI KANTİTATİF ÖZELLİKLERİNİN SAPTANMASI VE EKOLOJİK YAPININ BELİRLENMESİ

Kamil ŞENGÖNÜL<sup>1</sup>, Ömer KARA<sup>2</sup>, Şahin PALTA<sup>2\*</sup>, Hüseyin ŞENSOY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Istanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

## ÖZET

Bu araştırma, Bartın Yöresi Uluyayla Mera alanında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, Uluyayla mera alanının mevcut durumunu belirlemek ve mera ıslah tedbirlerini ortaya koymaktır. Araştırma sahasının iklimi B2B<sub>1</sub>rb4<sup>1</sup> işaretleri ile gösterilen nemli mezotermal olarak bulunmuştur. Alanın büyüklüğü yaklaşık 150 ha ve Uluyayla düzlüğünün yüksekliği 1060 m'dir. Çalışma alanında 20 adet örnekleme alanı sistematik olarak belirlenmiştir. Araştırma alanının uzunluğu yaklaşık 5000 m'dir. Alan 250 m'lik eşit mesafelere bölünmüş ve her 250 m mesafe içerisinde bir örnek alan alınmıştır. Araştırma alanında, 31 familyaya ait 93 adet bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu bitki taksonlarının 17'si buğdaygiller 10'u baklagiller ve 66'sı diğer familyalara aittir. Alandaki vejetasyon analizleri yapılırken şerit transekt (25 m uzunluğunda) yöntemi kullanılmış ve vejetasyonun bazı kantitatif özellikleri (botanik kompozisyon, vejetasyon örtüsü, tekerrür) belirlenmiştir. Vejetasyon analizi sonucunda alandaki ortalama botanik kompozisyonun % 34,17'sini buğdaygiller, % 14,36'sını baklagiller ve % 51,47'sini diğer familyalara ait türler oluşturmaktadır. Araştırma alanındaki mera durumu mera kalite derecesine göre hesaplanmıştır. Mera kalite derecesi 4,30 ve mera durumu "orta" olarak bulunmuştur. Vejetasyon analizi için seçilen her örnek alandan ayrıca toprak örnekleri alınmış ve bazı toprak özellikleri belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda mera alanındaki toprakların balçıklı topraklar sınıfına girdiği ve ortalama olarak, organik maddece zengin, hafif asit, elektriksel iletkenliği düşük (tuzluluk sorunu olmayan) ve kireçsiz olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Uluyayla, Mera, Mera ekolojisi, Mera ıslahı, Botanik kompozisyon

## DETERMINATION OF SOME QUANTITATIVE PROPERTIES OF RANGE VEGETATION AND ECOLOGICAL CONDITIONS IN BARTIN ULUYAYLA

### ABSTRACT

This research was conducted on the Uluyayla Rangeland in Bartın Region. The aim of the study were to determine botanical composition, canopy coverage, rangeland quality degree and some soil properties such as texture, bulk density, organic matter content, pH and CaCO<sub>3</sub> content. In the event that the current grazing management causes degradation in range vegetation of case area, the rehabilitation measures will be proposed to the preserve their quality. The area is almost 150 ha with an altitude of 1060 m. According to Tornthwaite method, climate of the area is humid, mesothermal (B2B<sub>1</sub>rb4<sup>1</sup>). A total of 93 plant species was recorded (17 grasses, 10 legumes, 66 other species). Some botanical characteristics and quantitative analysis of range vegetation (frequency, botanical composition, and canopy coverage) were determined by using the transect method. Botanical composition was 34.17% grasses, 14.36% legumes and 51.47% other plant families. The range condition score was determined for each range site using by the range quality degree methods. The range condition classes indicated that the range site were in "moderate class". The degree of range quality, an indirect measurement of grazing intensity, was 4.30 in research area. The average soil texture of the rangeland areas classified, as loam. Soil pH in whole area was slightly acidic. The rangeland soils were characterized by high organic matter, low electrical conductivity and low lime content.

**Keywords :** Uluyayla, Range, Range ecology, Range rehabilitation, Botanic composition

\* Yazışma yapılacak yazar: sahinpalta@gmail.com

Makale metni 26.10.2009 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 08.12.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır.

## 1. GİRİŞ

Organik bir varlık olan mera vejetasyonu iklim, topoğrafya, toprak ve diğer organizmaların etkilediği koşulların sürekli etkisi altındadır. Bu faktörlerin etkisindeki bir vejetasyon yıldan yıla, mevsimden mevsime hatta günden güne değişen dinamik bir varlıktır (Çakmakçı vd., 2002). Vejetasyon ile toprak birbirleriyle çok yönlü ilişki içerisinde ve vejetasyon gelişimine yardımcı olan faktörler, aynı zamanda toprak oluşumunu da sağlamaktadır. Bu bakımdan, olgun toprak (organik toprak) katmanını yitirmiş ve verimsizleşmiş topraklar üzerinde iyi bitki örtülerinin oluşumu söz konusu olmamaktadır (Türk vd., 2003). Bitkilerin toprağı kaplama alanlarında bilhassa nem ve sıcaklık ile diğer bazı toprak özellikleri gibi hakim olan ekolojik faktörler çok etkilidir (Bakır, 1970). Otlatılan sahalarda artan rakımla birlikte türlerin yoğunluğunun azaldığı ifade edilmektedir (Montalvo et al., 1993). Yetiştirme ortamlarından kaynaklanan bitki örtülerindeki en önemli varyasyon sebeplerini Llyod (1972) jeolojik yapı, toprak pH'sı ve rakım; McColley and Hodgkinson (1970) toprak ve iklim şeklinde belirtmektedir. Mera toprakları mera durumu üzerine önemli etkiye sahiptir (Eckert et al., 1989). Mera durumu, bir yetiştirme ortamının mera olarak mevcut niteliğini belirleyen ve ortaya koyan bir değerlendirmedir (Uluocak, 1980). Vejetasyon analizi ile bir meranın durumu, olumlu veya olumsuz yöndeki seyri geçmişteki kullanım şiddeti, otlama açısından yem değeri ve verimi, toprak ve su koruma özelliklerini ortaya koymak mümkündür (Gökbulak, 2003). İyi bir mera bitkisi, çoğu kez iyi bir toprak örtüsü niteliğine de sahiptir. Örneğin, iyi bir mera bitkisinin hayvanlar tarafından tercih edilme ve besleme değeri taşıması esastır (Uluocak, 1984). Ülkemizde yapılan mera vejetasyonu çalışmalarında bitki örtüsündeki türler genelde buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalar şeklinde sınıflandırılmaktadır (Koç, 1995). Buğdaygillerin karbonhidrat, baklagillerin protein ve diğer familyaların mineral element yönünden daha zengin olduğu ifade edilmektedir (Andıç, 1981; Vallentine, 2000). Bu araştırma ile öncelikle Bartın Uluyayla meralarında mera vejetasyonunun özelliklerinin (mera alanının doğal mera örtüsü, mera durumu, yem değeri olan türleri ve meranın ekolojik koşulları) belirlenmesi amaçlanmıştır. Mevcut mera durumu belirlendikten sonra, yapılacak mera ıslah çalışmalarına temel oluşturacak veriler belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca alınan toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri ile mera vejetasyonu arasındaki ilişkiler ortaya konmaya çalışılmıştır.

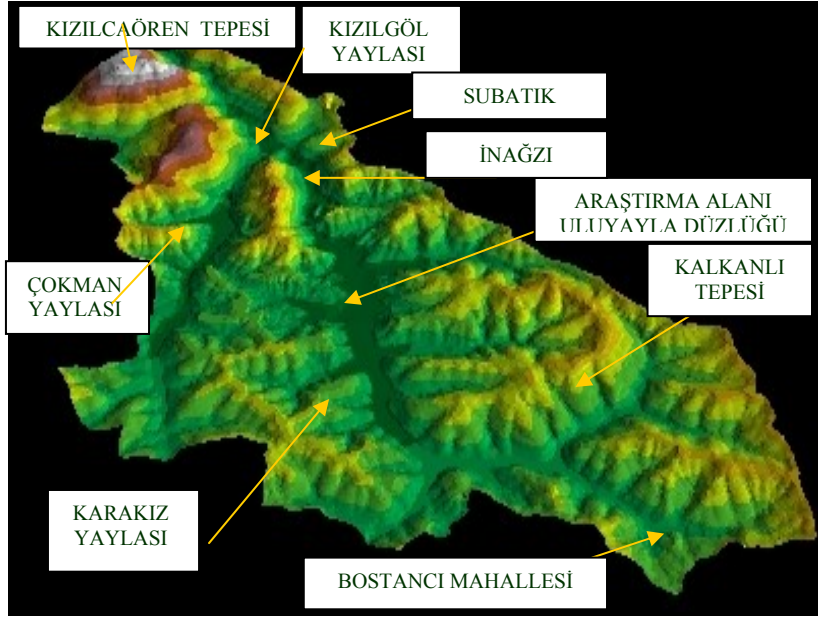
## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Araştırma Alanının Ekolojik Özellikleri

Araştırma alanı olan Bartın-Uluyayla Havzası, Bartın İli idari sınırlarının güneydoğu bölümü ile Karabük İli idari sınırlarının kuzeybatı bölümünde yer almaktadır. İl merkezine yaklaşık olarak 80 km uzaklıktadır. Alan amenajman planında "ot" simgeleri ile gösterilen orman toprağıdır. Uluyayla havzasının ortalama rakımı 1000 m'dir. Çalışma alanı olan Uluyayla düzlüğünün rakımı ise 1060 m'dir. Yayla düzlüğünün alanı yaklaşık 150 ha'dır. Uluyayla Havzasında beş adet yayla yerleşmesi (Karakız, İnönü, Kızılgöl, Çokman, Aşağı Yayla) bulunmaktadır ve geleneksel anlamda yaylacılığa devam edilmektedir. Ayrıca, alanda bir adet mahalle yerleşmesi (Akçakese Köyü'ne bağlı Bostancı Mahallesi) vardır (BİÖİM, 1998) (Şekil 1).

Araştırma alanının jeolojik yapısı, 2. Zamanda (Mezozoik) oluşmuş, kumtaşı ile birlikte gre ve konglomeralardır. Uluyayla düzlüğü yaklaşık 1060 m. yüksekliğinde ve %0 eğime sahiptir. Araştırma sahasının genel bakışı kuzey, kuzey-doğu dur. Ancak yayla düzlüğü yöneysizdir. En yüksek yer alanın batısında bulunan Kızılcıören Tepesi 1379 m.dir. Kalkanlı mevkiinde, Ulus Orman İşletmesi'ne ait tesisler ve bir gölet bulunmaktadır. Araştırma alanında, *Abies bornmülleriana* Mattf. (Uludağ Gökarnarı), *Pinus sylvestris* L. (Sarıçam), *Fagus orientalis* Lipsky (Doğu Kayını), *Populus tremula* L. (Titrek Kavak), *Taxus baccata* L. (Porsuk), *Quercus* sp. (Meşe), *Acer* sp. (Akçaağaç), *Prunus* sp. (Kiraz) türleri ile birçok ağaççık, çalı ve geofitler bulunmaktadır.

Karla örtülü günler sayısı 120–160 gün arasında değişmektedir. Alana düşen kar yağışına ait kalınlık 1–1,5 m arasındadır. Uluyayla havzasının, bağıl nem değerleri %66,8 ile %71,4 arasında değişim göstermektedir. Bağıl nem durumu alanın güneyinden kuzeyine doğru artış göstermektedir (Topay, 2003).

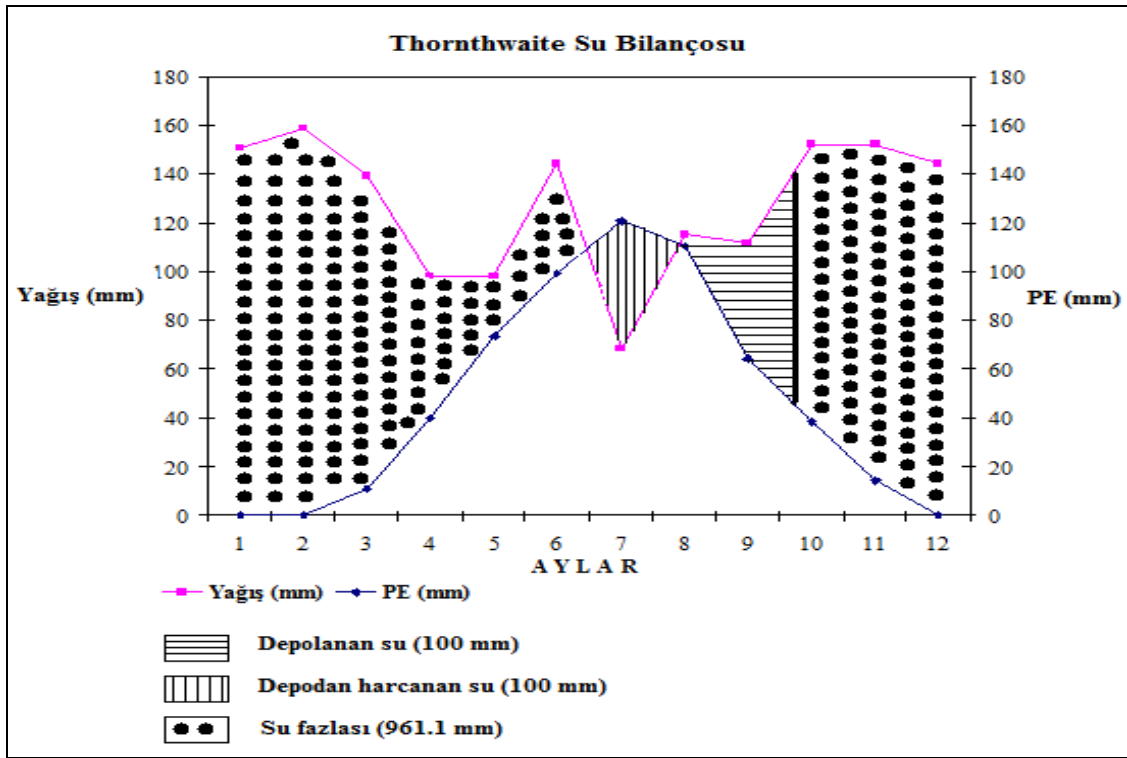


Şekil 1. Araştırma Alanına Ait Üç Boyutlu Görüntü (Topay, 2003).

Ulus meteoroloji istasyonunun 1997-2006 yılları arasındaki iklim verileri kullanılarak Uluyayla yöresine ait iklim tipi belirlenmiştir. Ulus meteoroloji istasyonunun verileri enterpolasyon tekniği ile Uluyayla yöresine uyarlanmıştır. Bu değerler Thornthwaite metoduna göre değerlendirildiğinde (Erinç, 1984; Çepel, 1995; Özyuvacı, 1999) Uluyayla yöresinin iklim tipi, nemli (B<sub>2</sub>), mezotermal (B<sub>1</sub>), yağış rejimine göre su açığı yok veya pek az olan (r) ve deniz iklimi altında (b<sub>4</sub>) bulunan bir iklimdir. Buna göre Uluyayla yöresi, B<sub>2</sub>B<sub>1</sub>r<sub>b</sub>4' işaretleri ile gösterilen nemli mezotermal (orta sıcaklıkta), su açığı yok veya pek az olan deniz iklimi altında bir iklim tipine sahiptir (Tablo 1 ve Şekil 2).

Tablo 1. Ulus Meteoroloji İstasyonunun Verilerine Dayanılarak Hazırlanan Su Bilançosu (1997–2006).

Meteorolojik Eleman	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık ( C )	-0.8	-0.6	2.2	7.0	11.3	14.9	18.0	17.5	13.4	9.0	3.8	0.0	8.0
Sıcaklık İndisi	0.0	0.0	0.3	1.7	3.4	5.2	7.0	6.7	4.5	2.4	0.7	0.0	31.8
Düzeltilmemiş PE (mm)	0.0	0.0	10.9	36.0	59.0	79.0	95.0	93.0	62.0	40.0	17.5	0.0	492.4
Düzeltilmiş (PE) (mm)	0.0	0.0	11.2	40.0	73.8	99.5	120.7	110.7	64.5	38.4	14.4	0.0	573.0
Ortalama Yağış (mm)	150.9	158.6	139.4	98.2	98.1	144.5	68.5	115.3	111.5	152.3	152.4	144.4	1534.1
Depo Değişikliği (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-52.2	4.6	47.0	0.5	0.0	0.0	
Depolama (mm)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	47.9	52.5	99.5	100.0	100.0	100.0	
Gerçek EP (mm)	0.0	0.0	11.2	40.0	73.8	99.5	120.7	110.7	64.5	38.4	14.4	0.0	573.0
Su Açığı (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Su Fazlası (mm)	150.9	158.6	128.2	58.2	24.4	45.0	0.0	0.0	0.0	113.4	138.1	144.4	961.1
Yüzeysel Akış (mm)	135.9	147.25	137.72	97.96	61.18	53.09	26.54	13.27	6.63	56.7	97.4	120.9	954.4
Nemlilik Oranı	0.0	0.0	11.4	1.5	0.3	0.5	-0.4	0.0	0.7	3.0	9.6	0.0	



Şekil 2. Uluyayla Yöresinin Thornthwaite Yöntemine Göre Su Bilançosu Grafiği

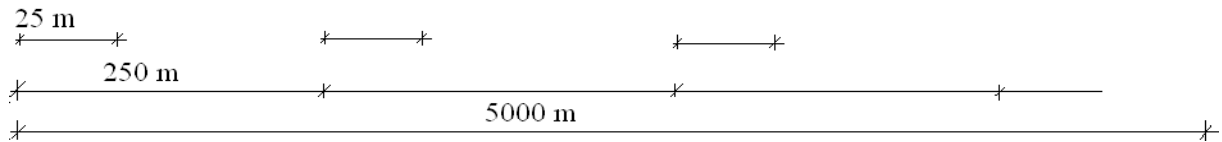
## 2.2. Metot

### 2.2.1 Toprak Örneklerinde Yapılan Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Çalışma alanından alınan toprak örneklerine ait hacim ağırlığı, tane yoğunluğu, gözenek hacmi, tane çapı, toprak reaksiyonu, organik karbon içeriği, elektriksel iletkenliği ve karbonat miktarı belirlenmiştir (Gülçur, 1974).

### 2.2.2 Vejetasyon Analiz Yöntemleri

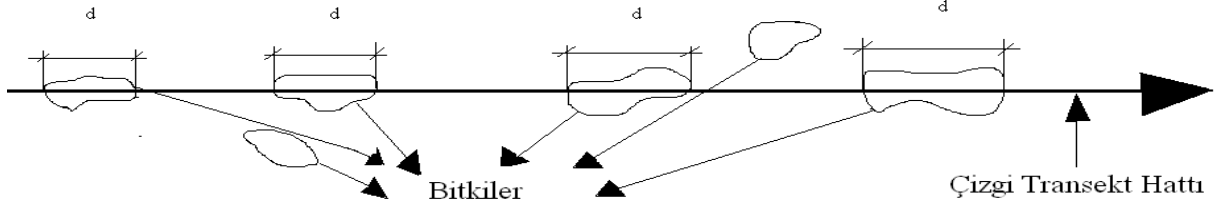
Çalışma alanında 20 adet örnekleme alanı sistematik olarak belirlenmiştir. Araştırma alanının uzunluğu yaklaşık 5000 m'dir. Alan 250 m'lik eşit mesafelere bölünmüş ve her 250 m mesafe içerisinde bir transekt hattı (25 m uzunluğunda) alınmıştır (Şekil 3). Vejetasyon döneminin başlamasıyla periyodik olarak (2 haftada bir) 2 ay boyunca araziye çıkmıştır. Örnek alanlardaki mevcut mera bitkileri toplanmış, cins ve türlerin tespiti yapılmıştır.



Şekil 3. Örnek Alanlardaki Transekt Hatlarının Şematik Görünümü

#### 2.2.2.1. Vejetasyon Örtüsü, Botanik Kompozisyon ve Tekerrür

Vejetasyon örtüsü, botanik kompozisyon ve tekerrür hesapları, çizgi kesişmesi–teması veya transekt yöntemi ile belirlenmiştir. Bu yöntemde bir transekt hattı oluşturularak, ölçümler bu hat boyunca hattın altında kalan ve hatta temas eden bitkilerin temas mesafelerinin ölçülmesi şeklinde yapılmaktadır (Gökbulak, 2006) (Şekil 4). Hesaplamalar için aşağıdaki formüller kullanılmıştır.



Şekil 4. Transekt Kesişmesi Yöntemi İle Vejetasyon Örtüsünün Analiz Edilmesi

$$\text{Vejetasyon Örtüsü (\%)} = \frac{\text{bitki ile temas edilen toplam mesafe (m)}}{\text{ölçülen toplam uzunluk (m)}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{A bitkisinin komp.} = \frac{\text{A bitkisinin transekt hattı ile temas eden toplam uzunluğu}}{\text{transekt hattı ile karşılaşan bitkilerin toplam temas uzunluğu}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Tekerrür (\%)} = \frac{\text{bir türün temas edildiği toplam nokta sayısı}}{\text{ölçüm yapılan toplam nokta sayısı}} \times 100 \quad (3)$$

### 2.2.3 Mera Durumunun Belirlenmesi

Mera kalite derecesini esas alarak mera durum sınıflaması ile ilgili yöntem De Vries et al. (1951) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntemle bitki örtüsünün iklim ve toprağın bir ürünü olduğu kabul edilir ve bitki örtüsü esas belirleyici olarak değerlendirilir. Bitki örtüsündeki mevcut türlerin verimliliği, otlamadan sonra yeniden büyüebilme kabiliyeti ve lezzetliliği gibi otlama ve üretimle ilişkili karakterleri dikkate alınarak türlere -1 (zehirli) ile 10 (istenen özellikler yönünden en üstün tür) arasında puan verilmektedir. Botanik kompozisyonu %0,5'in altında olanlar toplamı 1 ile çarpılmaktadır. Daha sonra türlerin kompozisyondaki oranı ile değer sayıları çarpılmak suretiyle meranın kalite derecesi bulunmaktadır. Buna göre meranın kalite derecesi 0 ile 10 arasında bir değere sahip olmaktadır. Bunu takiben mera durumu sınıflaması yapılabilmektedir. Mera kalite derecesi aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmaktadır. Uluocak (1978) tarafından bu yöntemle elde edilen kalite dereceleri için önerilen sınıflama Tablo 2' de gösterilmiştir.

$$\text{MKD} = \frac{\sum (R \times DS)}{100} \quad (4)$$

MKD = Mera Kalite Derecesi R= Türlerin Botanik Kompozisyon Yüzdeleri DS = Değer Sayısı

Tablo 2. Mera Durum Iskalası

Kalite Derecesi	Mera Durumu
8,1-10	Çok İyi
6,1-8	İyi
4,1-6	Orta
2,1-4	Zayıf
0-2	Çok Zayıf

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1 Vejetasyona Ait Bulgular ve Tartışma

Vejetasyon döneminin başlamasıyla periyodik olarak araziye çıkılmış ve mevcut mera bitkileri toplanmıştır. Çalışma alanında 31 familyaya ait 93 adet bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu bitki taksonlarının 7'si buğdaygiller, 10'u baklagiller ve 66'sı diğer familyalara aittir. Yörede bulunan Amaryllidaceae familyasına ait olan *Galanthus plicatus* Bieb. subsp. *byzantinus* (Baker) D.A. Webb. (kardelen) endemik bir türdür. Teşhis edilen bitki türleri aşağıda verilmiştir.

Pteridophyta, Hypolepidaceae, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, Spermatophyta, Angiospermae, Magnoliopsida (Dicotyledoneae), Primulaceae, *Cyclamen sp.*, *Lysimachia vulgaris* L., *Primula vulgaris* Huds., Ranunculaceae, *Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) Urv., *Ranunculus repens* L., *Ranunculus ficaria* L., *Delphinium sp.*, *Helleborus orientalis* Lam., Hypericaceae (Guttiferae), *Hypericum perforatum* L., Fabaceae (Leguminosae), *Galega officinalis* L., *Genista sp.*, *Lathyrus aphaca* L., *Lotus corniculatus* L., *Melilotus officinalis* L., *Ononis spinosa* L., *Sophora jaubertii* Spach., *Trifolium medium* L., *Trifolium repens* L., *Trifolium pratense* L. Rosaceae *Agrimonia eupatoria* L. *Filipendula vulgaris* Moench, Apiaceae (Umbelliferae), *Angelica sylvestris* L., *Daucus carota* L., *Pimpinella saxifraga* L., Asteraceae (Compositae), *Bellis perennis* L., *Centaurea sp.* *Gundelia tournefortii* L., *Jurinea sp.*, *Lapsana communis* L., *Matricaria chamomilla* L., *Petasites sp.*, *Pilosella hoppeana* (Schultes) C.H. & F.W. Schultz., *Pilosella auriculoides* (A.F. Lang) Sell & West, *Senecio vulgaris* L. *Taraxacum officinale* Weber, *Tussilago farfara* L., Dipsacaceae, *Dipsacus laciniatus* L., Campanulaceae, *Campanula rapunculus* (L.) var. *lambertiana* (A.DC.) Boiss., *Campanula sp.*, Gentianaceae, *Centaureum erythraea* Rafn., Geraniaceae, *Geranium sp.*, *Geranium pyrenaicum* Burm., Brassicaceae (Cruciferae), *Arabis sp.*, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., Convolvulaceae, *Convolvulus arvensis* L., Boraginaceae, *Echium vulgare* L., Verbenaceae, *Verbena officinalis* L., Lamiaceae (Labiatae), *Lamium purpureum* L., *Mentha piperita* L., *Marrubium vulgare* L., *Nepeta cataria* L., *Prunella vulgaris* L., *Prunella laciniata* (L.) L., *Salvia tomentosa* Mill., *Salvia verticillata* L., *Salvia forskahlei* L. Lythraceae, *Lythrum salicaria* L., Plantaginaceae, *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., Euphorbiaceae, *Euphorbia helioscopia* L., Rubiaceae, *Galium palustre* L., *Galium verum* L., *Sherardia arvensis* L., Urticaceae, *Urtica dioica* L., Violaceae, *Viola sp.*, Scrophulariaceae, *Veronica sp.*, Liliopsida (Monocotyledoneae), Amaryllidaceae, *Galanthus plicatus* Bieb. subsp. *byzantinus* (Baker) D.A. Webb., Juncaceae, *Juncus effusus* L., Typhaceae, *Typha latifolia* L., Liliaceae, *Muscari sp.*, *Ornithogalum sp.*, Orchidaceae, *Orchis sp.*, Cyperaceae, *Carex pallescens* L., *Carex tomentosa* L., *Carex divulsa* Stokes, Poaceae (Gramineae), *Avena fatua* L., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beuv.S, *Briza media* L., *Bromus hordeaceus* L., *Bromus madritensis* L., *Cynosorus cristatus* L., *Cynosorus echinatus* L., *Dactylis glomerata* L., *Danthonia decumbens* (L.) DC., *Festuca sp.*, *Hordeum bulbosum* L., *Hordeum murinum* L. subsp. *leporinum* (Link) Arc., *Lolium perene* L., *Melica ciliata* L., *Poa angustifolia* L., *Phalaris paradoxa* L., *Poa annua* L.

Bartın kentinin çayırıklarında yapılan bir araştırmaya göre, alınan bitki örneklerinin teşhisleri sonucunda 26 familyaya ait 93 bitki taksonu saptanmıştır (Yılmaz, 2004).

Vejetasyon örtüsü üzerinde analiz yapılırken transekt hatlarına isabet eden toplam tür sayısı 45'tir. Bunlardan 12'si buğdaygil, 7'si baklagil ve 27 tanesi ise diğer familyalara aittir (Tablo 3).

Vejetasyon örtüsü analizi transekt hattı yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Alanda 25 m uzunluğunda toplam 20 adet transekt hattı ölçülmüştür. Çalışma alanının %98,18'ini bitki türleri ve geriye kalan 1,82'sinide açıklık alanlar oluşturmaktadır. Bitki türleri ile kaplı %98,18'lik alanın %33,22'sini buğdaygiller, %14,96'sını baklagiller ve %50'sini diğer familyalar oluşturmaktadır. Bunun nedeninin alandaki aşırı otlatma baskısı sonucunda oluştuğu düşünülmektedir.

Tablo 3. Bitki Türlerinin Vejetasyon Analizleri ve Mera Kalite Derecesi

Bitki Türleri	Türlerin Yaygın İsimleri	B K (%)	V Ö (%)	Frekans (%)	Azahcı	Çoğalıcı	İstilacı	DS	MKD
Ölü örtü									
Taş, kaya									
Çıplak toprak			1,82	85					
<b>Graminae</b>	<b>Buğdaygiller</b>								
<i>Cynosorus cristatus</i> L.	Sorguçlu tarak otu	0,47	0,46	5		x		5	0,02
<i>Festuca</i> sp.	Yumak otu	4,62	4,54	90	x			7	0,32
<i>Melica ciliata</i> L.	Kirpikli inci otu	1,45	1,42	25		x		3	0,04
<i>Poa angustifolia</i> L.	Salkım otu	6,07	5,96	95	x			7	0,42
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	Topuzlu kanyaş otu	2,81	2,76	75			x	7	0,20
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.)Beuv.	Tüylü yalancı brom	4,18	4,1	80		x		7	0,29
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	Süpürge otu	5,01	4,92	65		x		5	0,25
<i>Poa annua</i> L.	Yıllık salkım otu	0,37	0,36	5		x		4	0,01
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Domuz ayrığı	4,99	4,9	70	x			7	0,35
<i>Lolium perenne</i> L.	Çok yıllık çim (İngiliz çimi)	0,26	0,26	5	x			8	0,02
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	Yumrulu arpa	2,75	2,7	50			x	2	0,06
<i>Avena fatua</i> L.	Yulaf	0,86	0,84	15			x	7	0,06
<b>Leguminosae</b>	<b>Baklagiller</b>								0,00
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Sarıçiçekli gazalboynuzu	5,99	5,88	95	x			8	0,48
<i>Trifolium medium</i> L.	Ortanca üçgülü	5,07	4,98	90		x		6	0,30
<i>Trifolium repens</i> L.	Ak üçgül	0,39	0,38	5		x		8	0,03
<i>Galega officinalis</i> L.	Keçi sedef otu	0,55	0,54	20			x	0	0,00
<i>Melilotus officinalis</i> L.	Sarı tasyoncası	0,26	0,26	5			x	6	0,02
<i>Trifolium pratense</i> L.	Çayır üçgülü	2,02	1,98	60	x			9	0,18
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Mürdümük	0,96	0,94	20			x	5	0,05
<b>Diğer Familyalar</b>	<b>Diğer Familyalar</b>								0,00
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Dar yapraklı sinir otu	5,76	5,66	100		x		4	0,23
<i>Daucus carota</i> L.	Yabani havuç	0,41	0,4	5			x	3	0,01
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Koyun otu, kuzu pıtrağı	4,32	4,24	85		x		5	0,22
<i>Ranunculus repens</i> L.	Sürünücü düğün çiçeği	0,49	0,48	15			x	-1	0,00
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Erik otu	0,79	0,78	20			x	0	0,00
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Yabani anason	3,40	3,34	90			x	0	0,00
<i>Geranium</i> sp.	Turnagagası	3,32	3,26	75			x	1	0,03
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Erkeç sakalı	2,14	2,1	40			x	0	0,00
<i>Mentha piperita</i> L.	Nane	1,16	1,14	30			x	0	0,00
<i>Lapsana communis</i> L.		0,39	0,38	15			x	0	0,00
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Kargaotu	2,16	2,12	35			x	0	0,00
<i>Juncus effusus</i> L.	Hasırotu	3,38	3,32	75			x	2	0,07
<i>Nepeta cataria</i> L.	Kedi nanesi	4,46	4,38	75			x	1	0,04

Tablo 3. Bitki Türlerinin Vejetasyon Analizleri ve Mera Kalite Derecesi (devam ediyor)

Bitki Türleri	Türlerin Yaygın İsimleri	B K (%)	V Ö (%)	Frekans (%)	Azalıcı	Çoğalıcı	İstilacı	DS	MKD
<i>Carex pallescens</i> L.	Kareks	2,10	2,06	55		x		6	0,13
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes) C.H.&F.W. Schultz	Tüylü ot	0,10	0,1	5			x	0	0,00
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Papatya	0,18	0,18	5			x	0	0,00
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i> (DC.)Urv.	İstanbul düğün çiçeği	0,39	0,38	10			x	-1	0,00
<i>Galium palustre</i> L.	Yoğurtotu	0,98	0,96	20			x	0	0,00
<i>Galium verum</i> L.	İlkbahar yoğurtotu	0,65	0,64	20			x	0	0,00
<i>Carex tomentosa</i> L.	Kareks	0,51	0,5	10		x		4	0,02
<i>Typha latifolia</i> L.	Geniş yapraklı kofa	1,08	1,06	15			x	1	0,01
<i>Dipsacus laciniatus</i> L.	Fesçi tarağı	0,53	0,52	5			x	0	0,00
<i>Prunella laciniata</i> L.	Dar parçalı şifaotu	1,34	1,32	30			x	0	0,00
<i>Plantago major</i> L.	Büyük yapraklı sinir otu	0,57	0,56	10		x		4	0,02
<i>Sherardia arvensis</i> L.		2,85	2,8	35			x	0	0,00
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Melek otu	5,62	5,52	100			x	7	0,39
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Kara hindiba	1,83	1,8	50		x		4	0,07
Toplam		100	100						4,28

B K: Botanik kompozisyon VÖ: Vejetasyon örtüsü DS: Değer Sayısı MKD: Mera Kalite Derecesi

Trabzon yöresinde orman içi mera alanında yapılan bir çalışmada, alanın dip örtü yüzeyinin %79,62 olduğu belirtilmiştir. Bu oranın %51,11'ini buğdaygil yem bitkilerinin, %5,07'sini baklagil yem bitkilerinin ve %23,44'ünü diğer bitkilerinin oluşturduğu belirtilmiştir (Reis, 1997). Okatan (1987) yine aynı yörede yapmış olduğu bir çalışmada dip örtü yüzeyini ortalama %70,74 bulmuştur. Öner (2006) tarafından Erzurum mera alanlarında yapılan diğer bir çalışmada baklagillerin oranı %19,3 olarak ve mera alanlarının toprağı kaplama oranı %40,9 olarak bulunmuştur. Türk vd. (2003) Bursa'da yaptıkları bir çalışmada farklı metotlara göre vejetasyon örtüsünü incelemiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre, vejetasyon örtüsünün toprağı kaplama oranı transekt metodunda % 80.86, lup metodunda %90,93 ve nokta çerçeve metodunda %89,00 olduğu bulunmuştur. Genel olarak vejetasyon örtüsü ile ilgili bulgular incelendiğinde Karadeniz Bölgesinde bulunan meraların vejetasyon örtüsünün daha yüksek olduğu görülmektedir (Okatan, 1987; Reis, 1997).

Bitki türlerine ait botanik kompozisyon değerleri familya bazında değerlendirildiğinde, botanik kompozisyonun %34,17'sini buğdaygiller, %14,36'sını baklagiller ve %51,47'sini diğer familyalar oluşturmaktadır (Tablo 3). Bayburt yöresinde yapılan bir çalışmada, alandaki botanik kompozisyonun %39,67'sini buğdaygiller, %23,05'ini baklagiller ve %37,28'ini diğer familyaların oluşturduğu belirtilmektedir (Erkovan, 2000). Erzurum'da yapılan bir çalışmada botanik kompozisyonun % 63.32'sinin buğdaygillerden, %23,20'sinin diğer familyalardan ve %13,50'sinin ise baklagillerden meydana geldiği tespit edilmiştir (Daşcı 2002). Edirne yöresinde yapılan bir çalışmada botanik kompozisyonun %33,49'unu buğdaygiller, %8,66'sını baklagiller ve %57,85'ini diğer familyalara ait bitkilerin oluşturduğunu belirtilmiştir (Tuncel, 1994). Uluyayla merasında yapılan çalışmada botanik kompozisyonun büyük çoğunluğunu diğer familyalara ait bitki türleri oluşturmaktadır. Bunun nedeninin alandaki aşırı otlama baskısı olduğu düşünülmektedir. Nitekim Short and Woolfolk (1956) aşırı otlama ve iklim anormallikleri sonucu botanik kompozisyonun değiştiğini, lezzetli türlerin ve yem üretiminin azaldığını belirtmektedir.



Tablo 3. incelendiğinde alanda en fazla tekrür eden türlerin, *Plantago lanceolata* L. (%100), *Angelica sylvestris* L. (%100), *Lotus corniculatus* L. (% 95), *Poa angustifolia* L. (%95), *Festuca sp.*(%90), *Pimpinella saxifraga* L. (%90), *Trifolium medium* L. (%90) *Agrimonia eupotaria* L. (%85), *Brachypodium sylvaticum* (Huds.)Beuv. (%80) olduğu görülmektedir. Türk vd. (2003) Bursa’da yaptıkları bir çalışmada, farklı yöntemlere göre bitki türlerinin frekans değerlerini araştırmışlardır. Transekt metodunda *Onobrychis sativa* (%87,3), *Matricaria chamomilla* (%79,2) ve *Taraxacum officinalis* (%69,2); lup metodunda *Bromus japonicus* (%88,1), *Lolium perenne* (%87,9) ve *Medicago falcata* (%87,6); nokta çerçeve metodunda ise *Onobrychis sativa* (%78,8), *Bromus japonicus* (%66,1) ve *Matricaria chamomilla* (%58,8) şeklinde olduğu bildirilmiştir. Zengin (1993) Erzurum’da yapmış olduğu çalışmasında bitki türlerine ait frekansı tespit etmiştir. Bazı bitki türlerine ait frekanslar, *Dactylis glomerata* ssp. %34,48, *Pilosella hoppeana* ssp. %3,45, *Lotus corniculatus* var. %5,17, *Plantago lanceolata* %25,86, *Ranunculus arvensis* %5,12, *Agrimonia eupotaria* %1,72, *Galium verum* ssp %37,93, *Pimpinella cappadocica* %20,69, *Melica ciliata* ssp. %3,85, *Poa angustifolia* %3,85, *Taraxacum officinale* % 7,70 şeklinde belirtilmiştir.

Çalışma alanında azalıcı bitkilerden çok çoğalıcı ve istilacı türlere rastlanmaktadır. Azalıcılar hayvanların severek otladığı bol üretim gücüne sahip türlerdir (Değer Sayısı 7-10). Çoğalıcılar hayvanların otlamada isteksiz davrandığı türlerden oluşmaktadır (Değer Sayısı 4-6). İstilacılar ise hayvanların otlamadığı lezzetsiz, dikenli veya zehirli türlerden meydana gelmektedir (Değer Sayısı 0-3). Ayrıca tek yıllık bitkiler istilacı türler olarak kabul edilmektedir (Holechek et al., 1995). Mera hayvanları öncelikle alandaki lezzetli (azalıcı bitkiler) türleri, daha sonra çoğalıcı (az lezzetli) bitkileri tercih etmektedirler. Bunun sonucunda alandaki lezzetli ve tercih edilen bitkiler aşırı derecede azalmakta buna karşılık çoğalıcı ve istilacı türler alanı kaplamaktadır (azalıcılar % 23,96, çoğalıcılar %32,02, istilacılar %44,02).

### 3.2 Mera Durumuna Ait Bulgular ve Tartışma

Mera kalite derecesini esas alarak mera durum sınıflaması ile ilgili yöntem De Vries et al. (1951) tarafından geliştirilmiştir. Bitki örtüsündeki mevcut türlerin verimliliği, otlamadan sonra yeniden büyüebilme kabiliyeti ve lezzetliliği gibi otlama ve üretimle ilişkili karakterleri dikkate alınarak türlere -1 (zehirli) ile 10 (istenen özellikler yönünden en üstün tür) arasında puan verilmektedir. Bu değer sayıları Uluocak (1978, 1979 ve 1980), Okatan (1987), Koç (1995), Kadioğlu (2003), İpek (2001), URL-3 (2008) ve URL-4 (2008) den faydalanılarak belirlenmiştir. Botanik kompozisyonu %0,5’in altında olanlar toplanıp 1 ile çarpılmıştır. Daha sonra botanik kompozisyonu %0,5’in üstündeki türlerin kompozisyonundaki oranı ile değer sayıları çarpılarak kompozisyon değeri %0,5 in altında olanlar birlikte toplanmıştır. Elde edilen sayının 100’e bölünmesiyle mera kalite derecesi belirlenmiştir (Tablo 3.). Buna göre meranın kalite derecesi 4,28 bulunmuştur. Bunu takiben mera durumu sınıflaması için Uluocak (1978) tarafından kalite dereceleri için önerilen sınıflama çizelgesine (Tablo 1) bakılarak mera durumu “orta” olarak tespit edilmiştir.

Koç (1995) Erzurum’da yaptığı bir çalışmada bakıya göre mera kalite derecelerini araştırmış ve 4,03 ile 5,36 arasında değiştiğini belirtmiştir. Mera durumun tüm alanlarda “orta” olduğunu, ancak mera kalite derecesi 4,03 olan alanın “orta”nın alt sınırında olduğunu belirtmiştir. Yine aynı yörede yapılan bir çalışmada meraların ortalama mera kalite derecesi değeri 3,97 olarak hesaplanmıştır. Buna göre genel olarak meraların durum sınıfının zayıf olduğu belirtilmiştir (Bakoğlu, 1999). Yine aynı yörede Kadioğlu (2003) tarafında yapılan bir çalışmada mera kalite derecesi 4,16 bulunmuş ve mera durumunun “orta” olduğu belirtilmiştir. Okatan (1987) Trabzon’da yapmış olduğu bir çalışmada mera kalite derecesini otlamaya açık alanda 3,71 ile 5,42 arasında otlamaya kapalı alanda ise 6,89 ile 7,82 arasında bulmuştur. Mera durumunun otlamaya açık alanda “zayıf” ve “orta” ancak otlama kapalı alanda ise “iyi” olduğunu belirtmiştir. Uluyayla’da yapılan çalışmada mera durumu “orta” olarak belirlenmiştir. Bu çalışma alanında mera durumunun “orta” olmasının alandaki aşırı ve düzensiz otlamaya bağlı olduğu düşünülmektedir. Nitekim Okatan (1987) yaptığı çalışmasında otlanan alanda mera durumunu “orta” bulurken otlatılmayan alanda “iyi” olarak tespit etmiştir. Uluyayla mera alanında da düzenli otlama uygulanırsa veya münavebeli otlama yapılırsa alandaki mera durumunun “iyi” sınıfa girebileceği düşünülmektedir.

### 3.3 Toprak Özelliklerine Ait Bulgular ve Tartışma

Toprak özellikleri üst toprak (0–10 cm) ve alt toprak (10–20 cm) olmak üzere iki derinlik kademesine göre değerlendirilmiştir. Araziye her örnek alandan dört toprak örneği alınmıştır. Böylece 20 örnek alandan ve iki derinlik kademesinden toplam 80 örnek alınmıştır. Her alana ait örneklerin alt topraklarının ve üst topraklarının ortalama değerleri kullanılmıştır.

Üst topraklara ait ortalama hacim ağırlığı değeri  $0,88 \text{ g cm}^{-3}$ , alt topraklara ait ortalama hacim ağırlığı değeri ise  $1,01 \text{ g cm}^{-3}$  bulunmuştur. Bolat (2007) Bartın yöresinde yapmış olduğu bir çalışmada mera alanına ait toprakların hacim ağırlığını ortalama  $1,16 \text{ g cm}^{-3}$  bulmuştur. Otlak alanında yapılan diğer bir çalışmada hacim ağırlığı değerleri üst topraklarda (0-15 cm)  $1,36 \text{ g cm}^{-3}$ , alt topraklarda (15-30 cm) ise  $1,47 \text{ g cm}^{-3}$  olduğu ifade edilmektedir (Gökbulak 1993).

Üst topraklara ait ortalama tane yoğunluğu değeri  $2,50 \text{ g cm}^{-3}$ , alt topraklara ait ortalama tane yoğunluğu değeri ise  $2,58 \text{ g cm}^{-3}$  bulunmuştur. Bolat (2007) Bartın yöresinde yapmış olduğu çalışmada mera alanına ait toprakların ortalama tane yoğunluğunu  $2,60 \text{ g cm}^{-3}$  bulmuştur. Otlak alanında yapılan diğer bir çalışmada tane yoğunluğu değeri üst topraklarda (0-15 cm)  $2,57 \text{ g cm}^{-3}$ , alt topraklarda (15-30 cm) ise  $2,65 \text{ g cm}^{-3}$  olduğu ifade edilmektedir (Gökbulak, 1993).

Üst topraklara ait ortalama gözenek hacmi değeri % 61,55, alt topraklara ait ortalama gözenek hacmi değeri % 58,47 bulunmuştur. Bolat (2007) Bartın yöresinde yapmış olduğu çalışmada mera alanına ait toprakların ortalama gözenek hacmini % 53,39 bulmuştur. Otlak alanında yapılan diğer bir çalışmada gözenek hacmi değeri üst topraklarda (0-15 cm) % 49,23, alt topraklarda (15-30 cm) ise % 44,53 olduğu ifade edilmektedir (Gökbulak, 1993). Gözenek hacminin üst topraklarda alt topraklara nazaran daha yüksek çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla üst topraklardaki sıkışma alt topraklara göre daha az olmaktadır. Bu aynı zamanda üst topraklardaki organik maddenin alt topraklardaki organik maddeden daha fazla olmasından da kaynaklanmaktadır.

Tablo 4. Uluyayla mera alanına ait toprakların hacim ağırlığı, tane yoğunluğu ve gözenek hacmi değerleri.

	Üst Toprak (0-10 cm)			Alt Toprak (10-20 cm)		
	Hacim ağırlığı ( $\text{g cm}^{-3}$ )	Tane yoğunluğu ( $\text{g cm}^{-3}$ )	Gözenek hacmi (%)	Hacim ağırlığı ( $\text{g cm}^{-3}$ )	Tane yoğunluğu ( $\text{g cm}^{-3}$ )	Gözenek hacmi (%)
Maksimum	1,10	2,61	69,42	1,17	2,70	68,82
Minimum	0,67	2,38	52,35	0,74	2,49	51,54
Ortalama	0,88	2,50	61,55	1,01	2,58	58,47

Üst toprakların (0-10 cm) ortalama kum miktarı %59,74, kil miktarı %17,41 ve toz miktarı %22,85 olarak bulunmuştur. Alt toprakların ortalama kum miktarı %54,66, kil miktarı %21,18 ve toz miktarı %24,16 olarak bulunmuştur. İki derinlik kademesi karşılaştırıldığında alt toprakların kil miktarı bakımından daha zengin olduğu görülmektedir. Bu durum yağışın yüksek olduğu araştırma alanında kilin profil boyunca bir miktar taşındığına işaret etmektedir.

Çalışma alanında, kumlu balçık, killi balçık, balçık, kumlu-killi balçık ve balçıklı kil olmak üzere beş adet toprak tipi tespit edilmiştir. Tespit edilen toprak tiplerinin %16,25'inin kumlu balçık, %50'sinin killi balçık, %6,25'inin balçık, %7,5'inin kumlu-killi balçık ve % 20'sinin balçıklı kil olduğu belirlenmiştir. Avağ (2002) tarafından Erzurum-Pasinler Yöresi Meralarında yapılan bir çalışmada, toprakların %32'sinin kumlu balçık, %23'ünün killi balçık, %25'inin balçık ve %12'sinin kumlu killi balçık tekstür sınıfında yer aldığı ve %8'lik kısmında (tozlu balçık, kum, kil ve kumlu kil gibi) diğer tekstür sınıflarında bulunduğu ve toprak örneklerinin kil içeriği bakımından zengin olduğu belirtilmiştir. Bartın yöresinde yapılan bir çalışmada mera alanına ait toprakların ortalama %22,64 kum, %33,67 toz ve %43,68 kil içerdiği bulunmuştur. Bu değerlere bağlı olarak alanda tozlu killi, killi (ağır kil), balçıklı kil olmak üzere üç tip toprak bulunduğunu belirtilmiştir (Bolat, 2007). Toprak tekstürü büyük oranda anakayanın kontrolü altındadır. Bu nedenle araştırma alanındaki topraklar daha çok balçıklı topraklar sınıfında yer almaktadır.

Üst toprakların (0–10 cm) ortalama aktüel pH değeri 5.84, alt toprakların (10–20 cm) ortalama aktüel pH değeri 5,79 olarak bulunmuştur (Tablo 5). İncelenen topraklarda belirlenen pH değerleri her iki derinlik kademesindeki toprak reaksiyonunun hafif asit sınıfta yer aldığını göstermektedir. Bu durum iklim ve mera bitkilerinin ayrışma ürünleri ile ilgili olabilir. Korkanç (2003) Bartın yöresinde yapmış olduğu bir çalışmada tarım alanlarındaki topraklarda ortalama pH'nın 6,56 ve açık alanlardaki topraklarda ortalama pH'nın 6,19 olduğunu belirtmiştir. Gökbulak (1993) İstanbul'da yapmış olduğu bir çalışmada otlak alanların 0–15 cm derinliğindeki topraklarının pH değerinin 5,46, 15-30 cm derinliğindeki toprakların pH değerinin 5,26 olduğunu belirtmiştir. Tarman (1972), bol yeşil ot veriminin 5–7,5 pH dereceleri arasında olan topraklardan sağlanabileceğini belirtmiştir.

Tablo 5. Uluyayla mera alanına ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

	Üst Toprak (0-10 cm)						Alt Toprak (10-20 cm)					
	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (dS m <sup>-1</sup> )	Corg (%)	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (dS m <sup>-1</sup> )	Corg (%)
Maksimum	76,01	31,83	26,68	6,76	0,26	7,62	65,63	37,77	29,36	6,66	0,21	6,23
Minimum	42,01	5,75	16,03	5,29	0,07	3,86	37,36	14,21	18,15	5,20	0,04	1,33
Ortalama	59,74	17,41	22,85	5,84	0,13	5,98	54,66	21,18	24,16	5,79	0,10	4,22

EC: Elektriksel iletkenlik

Corg: Organik karbon

Üst toprakların (0-10 cm) ortalama organik C değeri %5,98, alt toprakların (10-20 cm) ortalama organik C değeri 4,22 olarak bulunmuştur (Tablo 5). Okatan (1987) Trabzon'da yapmış olduğu çalışmada otlatmaya açık araştırma parsellerinde organik karbon içeriğinin genel ortalamalarının 0-20 cm derinlik kademesinde %4,7 ile %5,9 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bolat (2007) Bartın yöresinde yapmış olduğu bir çalışmada mera alanına ait toprakların organik C değerlerini %1,62 ile %3,11 arasında bulmuştur. İstanbul yöresinde yapılan bir diğer çalışmada otlak alanların organik karbon içeriğini 0-15 cm derinliğinde %4,84, 15-30 cm derinliğinde ise %1,30 olduğu ifade edilmektedir (Gökbulak, 1993). Koç (1995) yapmış olduğu çalışmada mera topraklarının organik karbon içeriği yönünden oldukça farklılık gösterdiğini, tabanda %7,8 ile en yüksek, güney sırta ise %1,25 ile en düşük organik karbon içeriğine sahip olduğunu belirtmiştir.

Üst toprakların (0-10 cm) ortalama elektriksel iletkenlik değeri 0,13 dS m<sup>-1</sup>, alt toprakların (10-20 cm) ortalama elektriksel iletkenlik değeri 0,10 dS m<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur (Tablo 5). Elde edilen sonuçlara göre her iki kademedeki toprakların elektriksel iletkenliğinin düşük olduğu belirlenmiştir. Bolat (2007) Bartın'da yapmış olduğu çalışmada mera alanına ait toprakların elektriksel iletkenlik değerlerinin 0,06 dS m<sup>-1</sup> ile 0,22 dS m<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirtmiştir. Gökbulak (1993) İstanbul'da yapmış olduğu bir çalışmada otlak alanların 0-15 cm derinliğindeki topraklarının EC değerinin 0,08 dS m<sup>-1</sup>, 15-30 cm derinliğindeki toprakların EC değerinin 0,03 dS m<sup>-1</sup> olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde mera alanlarının elektriksel iletkenliğinin düşük olduğu görülmektedir. Bolat (2007) tarafından Bartın'da yapılan çalışmada mera alanının topraklarının elektriksel iletkenliği ile Uluyayla Mera alanındaki toprakların elektriksel iletkenlik değerlerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.

Üst toprakların (0-10 cm) ve alt toprakların (10-20 cm) kireç analizleri Scheibler kalsimetre metoduna göre yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda üst ve alt toprakların kireç göre toprak içeriğinin ortalama %2 olduğu ve kireçsiz topraklar sınıfına girdiği bulunmuştur. Bolat (2007) Bartın'da yapmış olduğu çalışmada mera alanına ait toprakların kireç içeriğinin ortalama %2,44 olduğu ve bu toprakların az kireçli topraklar sınıfına girdiği belirtilmiştir. Özcan (2003) tarafından Düzce Ovasında yapılan çalışmada toprakların kireç içeriği ortalama %1,82 olduğu ve kireçsiz topraklar sınıfına girdiği belirtilmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde mera topraklarının kireç içeriği bakımından birbirine oldukça benzer değerlere sahip olduğu görülmektedir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırma sonucunda Uluyayla mera alanının bitki çeşitliliği bakımından zengin bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Mera topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları incelendiğinde, toprakların, organik maddece zengin, hafif asidik, elektriksel iletkenliği düşük ve kireçsiz karakterde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar ışığında, bitkilerin gelişmesini kısıtlayıcı önemli bir etken görülmemektedir.

Ortalama hacim ağırlığı değerleri; üst topraklarda  $0,88 \text{ g cm}^{-3}$ , alt topraklarda  $1,01 \text{ g cm}^{-3}$  olarak bulunmuştur. Üst topraklara ait ortalama gözenek hacmi değeri %61,55, alt topraklara ait ortalama gözenek hacmi değeri %58,47 bulunmuştur. Gözenek hacminin üst topraklarda alt topraklara nazaran daha yüksek çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla üst topraklardaki sıkışma alt topraklara göre daha az olmaktadır. Bu aynı zamanda üst topraklardaki organik maddenin alt topraklardaki organik maddeden daha fazla olmasından da kaynaklanmaktadır.

Alanda azalıcı bitkilerden çok çoğalıcı ve istilacı türlere rastlanmaktadır. Mera hayvanları öncelikle alandaki lezzetli (azalıcı bitkiler) türleri, daha sonra çoğalıcı (az lezzetli) bitkileri tercih etmektedirler. Bunun sonucunda alandaki lezzetli ve tercih edilen bitkiler aşırı derecede azalmakta buna karşılık çoğalıcı ve istilacı türler alanı kaplamaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar bu çalışmamızı desteklemektedir (azalıcılar %23,96, çoğalıcılar %32,02 ve istilacılar %44,02).

Uluyayla merasında yapılan bu çalışma ile belirlenen ortalama botanik kompozisyon incelendiğinde, alanın büyük bölümünün diğer familyalara ait türlerden (%51,47) oluştuğu görülmektedir. Çalışma alanındaki diğer familyalara ait türlerin vejetasyon örtüsü değerinin yüksek oluşunun nedeni Uluyayla merasının aşırı otlatma baskısı altında olmasından kaynaklanmaktadır. Uluyayla merasında otlatma kar kalker kalkmaz başlamaktadır. Nitekim alana 16 Mayıs 2007 tarihinde gidildiğinde arazideki mera bitkilerinin henüz çok küçük oldukları, ancak alanda yoğun olarak büyükbaş hayvan bulunduğu ve otlanmaya başlandığı gözlenmiştir. Halbuki bu dönem "erken ilkbahar dönemi" diye nitelendirilen kritik dönemdir. Bitkiler bu dönemde erken otlanmaya başladığından, kendilerini kolaylıkla yenileyebilmek ve ileride oluşacak olan otlatma baskısı şartlarına dayanabilmek için yeterli besin maddesini depolayamamaktadır. Dolayısıyla hayvanlar tarafından tercih edilen buğdaygil ve baklagillerin oranı aşırı derecede otlatma baskısı altında olan alanlarda azalmaktadır. Mera alanında sürekli ve verimli bir otlatma yapılabilmesi için otlanmaması gereken dönemde, bitkilerin kendilerine gerekli olan besin maddelerini depolayabilmeleri için mera alanına bu dönem geçinceye kadar hayvanların salınmaması gerekmektedir.

Mera alanı; bitki örtüsü, toprak özellikleri ve iklim bakımından elverişli olduğundan bir takım tedbirler alınarak, "orta" olan mera durumunun "iyi" mera durumu seviyesine kolaylıkla çıkabileceği düşünülmektedir. Bu da ancak alandaki aşırı otlatma baskısını azaltmak, otlatmaya zamanında başlamak ve sürekli aynı alanı otlatmayarak o alandaki bitkilerin yok olmasını engellemekle mümkün olabilir.

#### KAYNAKLAR

- Andıç, C. 1981. Çayır ve Meralarda Yabancı Ot Sorunu ve Doğu Anadolu Çayır ve Meralarında Rastlanan Yabancı Otlar. *Doğu Anadolu Bölgesi Çayır Mera ve Yem Bitkileri Yetiştiriciliği ve Sorunları Semineri Tebliğleri*, 8-15 Haziran 1981, Muş, s. 92-103
- Avağ, A. 2002. Erzurum-Pasinler Yöresi Meralarının Bazı Toprak Özellikleri ile Mera Kalite Dereceleri Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Erzurum, 46 s.
- Bakır, Ö. 1970. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Arazisinde Bir Mera Etüdü. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın no: 382, Bilimsel Araştırma ve İnceleme no: 232, Ankara, 123 s.
- Bakoğlu, A. 1999. Otlatılan ve Koruna iki Farklı Mera Kesiminin Bazı Toprak ve Bitki Örtüsü Özelliklerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi (Yayımlanmamış). AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 128 s.
- BİÖİM 1998. Cumhuriyetimizin 75. Yılında Bartın. Bartın İl Özel İdare Müdürlüğü, Bartın, 90 s.

- Bolat, İ. 2007. Farklı Arazi Kullanım Biçimlerinin Toprağın Mikrobiyal Biyokütle Karbon ( $C_{mic}$ ) ve Azot ( $N_{mic}$ ) İçeriğine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Orman Mühendisliği Anabilim Dalı. Bartın, 104 s.
- Çakmakçı, S., Aydınoglu, B., Özyiğit, Y., Arslan, M. ve Tetik, M. 2002. Burdur-Kemer İlçesi Akpınar Yaylasında Bitki ile Kaplı Alanın Belirlenmesinde üç Farklı Ölçüm Yönteminin Kullanılması ve Karşılaştırılması. *AÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2): 1-7.
- Çepel, N. 1995. *Orman Ekolojisi*. İÜ Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı, Üniversite Yayın No. 3886, Sosyal B.M.Y.O. Yayın No. 433, İstanbul, 536 s.
- Daşcı, M. 2002. Şekerli Beldesi (Narman-Erzurum) Yayla Vejetasyonunun Mevcut Durumu. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- De Vries, D. M., T. A., De Boer and Dirver J. P. P. 1951. Evaluation of grassland by botanical research in the Netherlands. *Proc. Uni. National Sci. Congr. On the Conservation and Utilization of Resources*, NY, Vol. 6:522-524.
- Eckert, R. E., Peterson, Jr. F. F., Wood, M. K., Blackburn, W. H. and Stephens, J. L. 1989. *The Role of Soil-Surface Morphology in the Function of Semiarid Rangelands*. Nevada Agric. Exp. Sta. Uni., Nevada, Reno, TB-89-01,81.
- Erinç, S. 1984. Klimatoloji ve Metodları. İÜ Yayın No. 3278, *Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü*, Yayın No. 2, İstanbul.
- Erkovan, H. İ. 2000. Çiğdemlik Köyü (Bayburt) Mera Vejetasyonları Mevcut Durumu. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum, 50 s.
- Gökbülak, F. 1993. Otlatmanın Toprağın Hidro-Fiziksel Özellikleri ve Otlak Vejetasyonu Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 55 s.
- Gökbülak, F. 2003. Selected Physical Properties of Heavily Trampled Soils on Livestock Trails. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri: A, 53(1): 39-46.
- Gökbülak, F. 2006. Vejetasyon Analiz Yöntemleri, Basılmamış Yüksek Lisans Ders Notları, 98 s.
- Gülçur F (1974) *Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları*. Kutulmuş Matbaası, İÜ Yayın No. 1970, Orman Fakültesi Yayın No. 201, İstanbul, 225 s.
- Holechek, J. L., R. D. Pieper and Herbel C. H. 1995. *Range Management Principles and Practices*. Prentice Hall Inc., 526 p.
- İpek (Gergin), M. S. 2001. Mardin İli Çayırpınar Köyü, Doğal Meralarının Ot verimi, Kalitesi ve Botanik Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). Hr.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa, 42 s.
- Kadioğlu, S. 2003. Cihanlı Köyü (Tortum) Yaylası Mera Vejetasyonunun Mevcut Durumu. Yüksek Lisans Tezi, AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum, 45 s.
- Koç, A. 1995. Topoğrafya ile Toprak Nem ve Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri. Doktora Tezi (Yayımlanmamış). AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum, 181 s.
- Korkanç, S. Y. 2003. Bartın Yöresinde Arazi Kullanım Sorunları ve Çözüm Önerileri (Iskalan Deresi Yağış Havzası Örneği). Doktora Tezi (Yayımlanmamış). İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 188 s.
- Llyod, P. S. 1972. The Grassland Vegetation of the Sheffield Region. II. Classification of Grassland Types. *Journal of Ecology*, 60: 739-766.
- McColley, P. D. and Hodgkinson, H. S. 1970. Effects of Soil Depth on Plant Production. *Journal of Range Management*, 23: 189-192.
- Montalvo, J., Casado M. A., Levassor, C., Pineda, F. D. 1993. Species Diversity Patterns in Mediterranean Grasslands. *Journal of Vegetation Science*, 4: 213-222.
- Okatan, A. 1987. Trabzon Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No:664, Seri No:62, Ankara, 290 s.
- Öner, T. 2006. Korunan Otlatılan ve Sürülüp Terkedilen Mera Alanlarının Bitki Örtülerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 41 s.
- Özcan, M. 2003. Düzce Ovası Çayır ve Meraların Tespiti ve Sorunları. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). AİBÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, 114 s.
- Özyuvacı, N. 1999. *Meteoroloji ve Klimatoloji*, İÜ Yayın No. 4196, Orman Fakültesi Yayın No. 460, İstanbul, 369s.

- Reis, M. 1997. Trabzon-Araklı-Karadere Yağış Havzası Orman İçi Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 304 s.
- Short, L. R. and Woolfolk, E. J. 1956. Plant Vigor as a Criterion for Range Condition, *Journal of Range Management*, 9: 66-69.
- Tarman, Ö. 1972. *Yem Bitkileri, Çayır Mera Kültürü* Cilt I. AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları: 464, Ders Kitabı. Ankara, 157 s.
- Topay, M. 2003. Bartın-Uluyayla Peyzaj Özelliklerinin Rekreasyon-Turizm Kullanımları Açısından Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi (Yayımlanmamış) AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Ankara, 210 s.
- Tuncel, A. 1994. Edirne İli Doğal Meralarının Önemli Yabani Ot Türleri ile Bunların Gelişme Biyolojileri. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). TÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 74 s.
- Türk, M., Bayram, G., Budaklı, E. ve Çelik, N. 2003. Sekonder Mera Vejetasyonunda Farklı Ölçüm Metodlarının Karşılaştırılması ve Mera Durumunun Belirlenmesi, *UÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Bursa, 17(1): 65-77
- Uluocak, N., 1978. Kırklareli Yöresi Orman içi Vejetasyonunun Nitelikleri ve Bazı Kantitatif Analizleri. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları*, İÜ Yayın No: 2407, O.F. Yayın No: 253, İstanbul, 116 s.
- Uluocak, N., 1979. *Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Önemli Mera Bitkileri. I. Buğdaygiller*. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2638, O.F. Yayın No: 278, İstanbul, 128 s.
- Uluocak, N. 1980. Mera Durumu, *İÜ Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, 30(1): 52-63.
- Uluocak, N. 1984. *Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Doğal Otlak Bitkileri II. Baklagiller*. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 3198, Orman Fakültesi Yayın No: 358, İstanbul, 159 s.
- URL-3. 2008. <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/plants/fqa/fqalist.txt> 6.2.2008
- URL-4. 2008. [http://www.bhwp.org/db/BHWP\\_Full\\_List](http://www.bhwp.org/db/BHWP_Full_List) 7.2.2008
- Vallentine, J. F. 2000. *Grazing Management*. Provo, Utah, 659 pp.
- Yılmaz, H. 2004. Bartın Kentinin Çayır Vejetasyonu Üzerinde Gözlemler. *Ekoloji Dergisi*, Bartın, 51: 26-32.
- Zengin, H. 1993. Erzurum ve Aşkale Yöresinde Tabii Çayır ve Meralarda Bulunan Bitkiler, Yoğunlukları ve Oluşturdukları Topluluklar Üzerine Çalışmalar. Doktora Tezi (Yayımlanmamış). AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 81 s.



## 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 alanının 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 atıf 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.



Bartın Orman Fakóltesi Dergisi'nin sahibi Bartın Üniversitesi Orman Fakóltesi Dekanlığıdır. Yayınlanmak üzere gönderilen yazılar iade edilmez ve yayınlanan yazılar için telif hakkı ödenmez. Dergide yayınlanan yazılar izin alınmadan kısmen yada tamamen başka bir yerde yayınlanamaz.