



Süleyman Demirel Üniversitesi

# Orman Fakültesi Dergisi

Yıl  
Year 2011

Cilt  
Volume 12

Sayı  
Number 2

ISSN: 1302-7085  
e-ISSN: 1309-2111



Faculty of Forestry Journal  
Süleyman Demirel Üniversitesi

Isparta



SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Basılı ISSN: 1302-7085  
Elektronik ISSN: 1309-2111

Yılda iki sayı olarak yayınlanan hakemli bir dergidir.  
Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi tarafından yayınlanmaktadır.  
Tarandığı indeksler: CAB Abstracts, TÜBİTAK-ULAKBİM

**Dergi yayın kurulu**

**Editör**

Nevzat GÜRLEVİK, Yrd.Doç.Dr.

**Yardımcı Editörler**

A. Alper BABALIK, Yrd.Doç.Dr.  
Dilek YILDIZ, Yrd.Doç.Dr.  
Halil Turgut ŞAHİN, Doç.Dr.  
H. Oğuz ÇOBAN, Yrd.Doç.Dr.  
Mehmet KORKMAZ, Yrd.Doç.Dr.  
Mehmet TOPAY, Yrd.Doç.Dr.  
Nilüfer YAZICI, Yrd.Doç.Dr.  
Süleyman UYSAL, Uzman  
Yılmaz ÇATAL, Yrd.Doç.Dr.

**Kapak ve Logo Tasarım**

Oğün Ç. TÜRKAY, Orm.Yük.Müh.

**Baskı**

SDÜ Basımevi – ISPARTA

**İletişim**

SDÜ Orman Fakültesi, 32260, Isparta  
Telefon : 0246 211 3833  
Fax : 0246 237 1810  
E-posta : ofdergi@sdu.edu.tr  
Ağ adresi : http://edergi.sdu.edu.tr

**Danışma kurulu**

Ali Naci Tankut, Doç. Dr., Bartın Üniversitesi, Türkiye  
Alois Skoupy, Prof. Dr., Mendel University, Çek Cumhuriyeti  
Arif Karademir, Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye  
Asko Lehtijarvi, Yrd.Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye  
Aydın Tüfekçioğlu, Prof. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Türkiye  
Aynur Aydın Coşkun, Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Türkiye  
Bahar Türkyılmaz, Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Türkiye  
Cemil Ata, Prof. Dr., Yeditepe Üniversitesi, Türkiye  
Emin Zeki Başkent, Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye  
Ertuğrul Bilgili, Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye  
Ferhat Gökbulak, Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Türkiye  
Fikret Işık, Doç.Dr., North Carolina State University, ABD  
Gökhan Abay, Doç. Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, Türkiye  
H. Hulusi Acar, Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye  
H. Şebnem Düzgün, Prof. Dr., Ortaoğu Teknik Üniversitesi, Türkiye  
Hakkı Alma, Prof. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye  
Kani Işık, Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Türkiye  
Kenan Ok, Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Türkiye  
Nihat Sami Çetin, Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye  
Nilgöl Karadeniz, Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Türkiye  
Osman Karagüzel, Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Türkiye  
Sadık Artunç, Prof. Dr., Mississippi State University, ABD  
Veli Ortaçesme, Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Türkiye

SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, orman mühendisliği, orman endüstri mühendisliği, peyzaj mimarlığı ve yaban hayatı ekolojisi ve yönetimi çalışma konularında bilimsel makaleler yayınlamaktadır. Dergimize gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış orijinal çalışmalar olması gerekmektedir. Hakemlik sürecini başarıyla tamamlayıp yayına kabul edilen çalışmalardan orijinal araştırmaya dayalı olanlara yayın aşamasında öncelik verilmekte, bununla birlikte ancak sınırlı sayıda derleme makale yayınlanmaktadır. Dergimiz ülkemizde elektronik dergicilik yaparak geniş kitlelere ulaşan ilk ormancılık dergisi olmanın ve TÜBİTAK-ULAKBİM ve CAB Abstracts gibi ulusal ve uluslararası veri tabanlarına ilk üye olan dergiler arasında yer almanın gururunu yaşamaktadır.

2000 yılından beri yayıncılık yapan dergimiz, 12. yılında kendisini yenileyerek daha modern bir yüze kavuşmuştur. Bu çerçevede, saygın bilim insanlarından oluşan yeni bir danışma kurulu oluşturulmuştur. Ayrıca, dergimizin formatı yenilenerek daha modern bir yapıya kavuşturulmuştur.

Dergimiz halen SCI değerlendirme sürecinde olup, gelecekte de kaliteye odaklı, bilimsel ilkeler çerçevesinde hızlı ve güvenilir yayıncılık yapan bir dergi olmayı hedeflemekteyiz. Bu hedefi gerçekleştirmede yanımızda olan bütün meslektaşlarımıza desteklerinden dolayı teşekkür eder, saygılar sunarız.



SÜLEYMAN DEMİREL UNIVERSITY  
FACULTY OF FORESTRY JOURNAL

Print ISSN: 1302-7085  
Electronic ISSN: 1309-2111

A peer reviewed journal, published biannually  
Published by Süleyman Demirel University Faculty of Forestry  
Indexed in CAB Abstracts, TÜBİTAK-ULAKBİM

#### Editorial Board

##### Editor-in-Chief

Nevzat GÜRLEVİK, Asst.Prof.Dr.

##### Subject Editors

A. Alper BABALIK, Asst.Prof.Dr.  
Dilek YILDIZ, Asst.Prof.Dr.  
Halil Turgut ŞAHİN, Assoc.Prof.Dr.  
H. Oğuz ÇOBAN, Asst.Prof.Dr.  
Mehmet KORKMAZ, Asst.Prof.Dr.  
Mehmet TOPAY, Asst.Prof.Dr.  
Nilüfer YAZICI, Asst.Prof.Dr.  
Süleyman UYSAL, Expert  
Yılmaz ÇATAL, Asst.Prof.Dr.

##### Cover and Logo Design

Oğün Ç. TÜRKAY, MSc

##### Press

SDÜ Basımevi – ISPARTA

##### Contact information

SDÜ Orman Fakültesi, 32260, Isparta  
Phone : +90 246 211 3833  
Fax : +90 246 237 1810  
E-mail : ofdergi@sdu.edu.tr  
Web address : <http://edergi.sdu.edu.tr>

#### Advisory board

Ali Naci Tankut, Assoc.Prof.Dr., Bartın Üniversitesi, Türkiye  
Alois Skoupy, Prof. Dr., Mendel University, Czech Republic  
Arif Karademir, Assoc.Prof.Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye  
Asko Lehtijarvi, Asst.Prof.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye  
Aydın Tüfekçioğlu, Prof. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Türkiye  
Aynur Aydın Coşkun, Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Türkiye  
Bahar Türkyılmaz, Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Türkiye  
Cemil Ata, Prof. Dr., Yeditepe Üniversitesi, Türkiye  
Emin Zeki Başkent, Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye  
Ertuğrul Bilgili, Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye  
Ferhat Gökbülak, Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Türkiye  
Fikret Işık, Assoc.Prof.Dr., North Carolina State University, USA  
Gökhan Abay, Assoc.Prof.Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, Türkiye  
H. Hulusi Acar, Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye  
H. Şebnem Düzgün, Prof. Dr., Ortaoğu Teknik Üniversitesi, Türkiye  
Hakkı Alma, Prof. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye  
Kani Işık, Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Türkiye  
Kenan Ok, Assoc.Prof.Dr., İstanbul Üniversitesi, Türkiye  
Nihat Sami Çetin, Assoc.Prof.Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye  
Nilgül Karadeniz, Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Türkiye  
Osman Karagüzel, Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Türkiye  
Sadık Artunç, Prof. Dr., Mississippi State University, USA  
Veli Ortaççesme, Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Türkiye

SDÜ Faculty of Forestry Journal publishes scientific papers regarding forest engineering, forest products engineering, landscape architecture and wildlife ecology and management. Manuscripts submitted to our journal should be original works that haven't been published somewhere else. Manuscripts are accepted for publication once they successfully complete the review process. Original research papers are given a priority in publication and only a limited number of review papers are published. Our journal is proud to be the first forestry journal publishing electronically to reach wider communities and becoming one of the first members of national and international indexes such as TÜBİTAK-ULAKBİM and CAB Abstracts.

SDÜ Faculty of Forestry Journal has been published since 2000 and recently, some changes were made in its 12<sup>th</sup> year of publication. In this regard, a new advisory board is formed with well respected scientists. In addition, page layout has been modified to have a modern look.

Currently, our journal is in an evaluation process for SCI. For the future, it aims to stay focused on quality and perform fast and dependable publishing. We would like to thank our colleagues for their support to reach this goal.

İÇİNDEKİLER

Araştırma

- Aksu havzası envanteri  
*Ayten Erol, Şeyhmus İlhan* ..... 77-83
- Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) fidanlarının su tüketimi ve meteorolojik parametrelerle ilişkisi  
*Nilüfer Yazıcı, Süleyman Özhan, A.Alper Babalık* ..... 84-88
- Orman yolu kalite analizine yönelik ölçüt ve gösterge setinin oluşturulması  
*Mehmet Eker, Nevzat Ada* ..... 89-97
- CBS araçları ile eğimli arazilerde ortalama sürütme mesafesinin hesaplanması  
*H. Oğuz Çoban* ..... 98-103
- Mersin (C12), Trabzon ve Gümüşhane (A4)' den bazı karayosunu (musci) kayıtları  
*Nevzat Batan, Turan Özdemir* ..... 104-109
- Ege Bölgesi orman işletmelerindeki orman mühendisi dağılımının Atkinson endeksi ile değerlendirilmesi  
*İsmail Şafak, Altay Uğur Gül* ..... 110-114
- Sürdürülebilir ormancılık uygulamalarında sertifikasyon ve akreditasyon: Andırın ve Göksun Devlet Orman İşletme Müdürlükleri örneği  
*Ferda Nur Şener, Ahmet Tolunay, Özden Görücü* ..... 115-125
- Kutu mobilyalarda L-köşe bileşim elemanının yük taşıma kapasitesine etkisi  
*Hasan Hüseyin Taş* ..... 126-130
- Mezun peyzaj mimarlarının eğitim ve öğretimden beklentileri  
*Atila Gül, Ömer K. Örucü, Şehriban Eraslan* ..... 131-140
- Rekreatyonel etkinlikler için uygun alan seçimine yönelik yeni bir yöntem yaklaşımı: Bartın-Uluyayla örneği  
*Mehmet Topay, Yalçın Memlük* ..... 141-147
- Meslek yüksekokulu öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüş ve tutumlarının değerlendirilmesi: Ortaca Meslek Yüksekokulu örneği  
*Serdar Selim, Nihat Karakuş, Selma Elkan, Ceren Selim* ..... 148-154

Derleme

- Orman genetiği ve biyoteknolojisi  
*Ertuğrul Filiz, Emrah Çiçek, Yıldız Aydın* ..... 155-162
- Bahçe sanatı tarihinde ünlü bir sanatkar: Gertrude Jekyll  
*Doğanay Yayım Yener* ..... 163-167



CONTENTS

Research

- Inventory of Aksu watershed  
*Ayten Erol, Şeyhmus İlhan* ..... 77-83
- Determination of water consumption of crimean *Juniper* seedlings and its relation with meteorological parameters  
*Nilüfer Yazıcı, Süleyman Özhan, A.Alper Babalık* ..... 84-88
- The constitution of criteria and indicator set for quality analysis of a forest road  
*Mehmet Eker, Nevzat Ada* ..... 89-97
- Calculation of average skidding distance on sloping terrain with GIS tools  
*H. Oğuz Çoban* ..... 98-103
- Some moss (musci) records from Mersin (C12), Trabzon and Gümüşhane (A4)  
*Nevzat Batan, Turan Özdemir* ..... 104-109
- Evaluation of distribution of forest engineers in Aegean region forest enterprises by using the Atkinson index  
*İsmail Şafak, Altay Uğur Gül* ..... 110-114
- Certification and accreditation of sustainable forestry management applications: Case studies for Andırın and Göksun State Forestry Enterprises  
*Ferda Nur Şener, Ahmet Tolunay, Özden Görücü* ..... 115-125
- The effect of L-type corner joints on load carrying capacity in case furniture  
*Hasan Hüseyin Taş* ..... 126-130
- Expectations of graduated landscape architects from their education and training  
*Atila Gül, Ömer K. Örucü, Şhriban Eraslan* ..... 131-140
- A new method approach on the selection of suitable areas for recreational activities: The case of Bartın-Uluyayla  
*Mehmet Topay, Yalçın Memlük* ..... 141-147
- Assessment of opinions and attitudes of vocational school students toward environmental problems: The Case of Vocational School Ortaca  
*Serdar Selim, Nihat Karakuş, Selma Elkan, Ceren Selim* ..... 148-154

Review

- Forest genetics and biotechnology  
*Ertuğrul Filiz, Emrah Çiçek, Yıldız Aydın* ..... 155-162
- A famous artist in the history of garden art: Gertrude Jekyll  
*Doğanay Yayım Yener* ..... 163-167

## Aksu havzası envanteri

Ayten Erol<sup>a,\*</sup>, Şeyhmus İlhan<sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Müh. Bölümü, 32260, Isparta

\* İletişim yazarı/Corresponding author: aytenerol@sdu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 21.03.2011, Kabul tarihi/Accepted: 24.06.2011

**Özet:** Çalışmada Köprüçayı havzasının bir alt havzası olan Aksu havzası araştırma alanı olarak değerlendirilmiştir. Bu alan Göller bölgesi sınırlarında ve Isparta iline 60 km mesafede yer almaktadır. Ortalama yükseltisi 1664 m, büyüklüğü 4928,54 ha'dır. Çalışmanın temel amacı; yetişme ortamı koşullarının değerlendirilmesi, erozyon probleminin belirlenmesinde erozyon indikatörlerinden yararlanılması, doğal kaynakların kullanımına ilişkin mevcut potansiyelin belirlenmesi ve bu doğrultuda havzadaki doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına ilişkin çözüm önerilerinin geliştirilmesidir. Bu amaçla büro, arazi, laboratuvar yöntemleri kapsamında literatür çalışması yapılmış, ilgili kurumlardan konu ile ilgili dokümanlar temin edilmiş, toprak analizlerinden tekstür analizi yapılmış, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve katılımcı yaklaşım yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma alanında erozyon riskinin yüksek olduğu, ancak günümüzde yoğun kullanımdan kaynaklanan sorunların olmadığı, bununla birlikte araştırma alanı havza ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmediğinden su üretimi bakımından risk taşımaktadır. Bu nedenle araştırma alanında kurumlar arası işbirliğinin sağlanması, doğal ve kültürel dokunun bütünsel koruma ilkeleri dikkate alınarak değerlendirilmesi su verimliliği bakımından önemli görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Aksu havzası, Havza yönetimi, Katılımcı yaklaşım, Havza envanteri

## Inventory of Aksu watershed

**Abstract:** In this study, Aksu watershed that one of subwatersheds of Koprucayi watershed was evaluated as the research area. This area is located in border of the Lakes Region and 60 km from province of Isparta. The size of the watershed is 4928.5 ha and average elevation is 1664 m. The main purpose of the study is to develop suggestions to sustainable management of natural resources in the watershed. For this purpose it was evaluated to habitat conditions, to utilized the erosion indicators to the current state of erosion, to indicated the potential of natural resources of the watershed. In the study, therefore, has made a literature review in content of the bureau, field and laboratory studies, proved documents related to the study from relevant institutions, made texture analysis in the laboratory and used the geographic information systems and the participatory approach methods. In the study has been determined that the area has high erosion risk, however in the current state there is no problem resulting from intensive land use. On the contrary, the watershed has a risk in terms of water yield because the area has not been dealt with principles of watershed management. Thus, the watershed needs to verify cooperation between institutions, to determine in terms of water yield using integrated conservation principles.

**Keywords:** Aksu watershed, Watershed management, Participatory approach, Watershed inventory

### 1. Giriş

Havza, tüm doğal kaynakları içinde barındıran bir arazi parçası olduğundan, havza kavramının odak noktası, havza içindeki doğal kaynakların bir bütün olarak değerlendirilmesidir. Havzalarda su verimini istenilen düzeye getirmek için öncelikle bu havzaların yetişme ortamı koşulları arasındaki ilişkilerinin bilinmesi gerekmektedir (Erol vd., 2009). Bu nedenle, havza yönetim planları doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından çok önemlidir (Coşkun, 2010). Havza içinde meydana gelen habitat kayıpları, su kirliliği, su kaynaklarının giderek azalması, çölleşme, kentleşme sorunları, noktasal olmayan kirlilik kaynakları ve ekosistemin tahribi havzada karmaşık bir sürecin oluştuğunu göstermektedir. Benzer şekilde, havzadaki sorunlara kolay ve hızlı biçimde çözüm üretilebilmesi için havzayı temsil eden bilgilerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi önemlidir (Frankenberg vd., 2002; Erol, 2006; Randhir, 2006). Tüm bu bilgileri sağlamanın en başlıca yolu envanter çalışması yapmaktır. Bir havzanın envanteri yapıldığı takdirde en başta su kalitesini etkileyen

çeşitli arazi kullanımlarının gözlenmesi ve değerlendirilmesi yapılabilir ve havzadaki potansiyel sorunlar tanımlanabilir (Erol, 2006). Böylece, havza olarak nitelendirilen hidrolojik arazi biriminin ekolojik özellikleri belirlenebilir. (Erol, 2004). Araştırma alanında geçmişte flora, iklim, coğrafi etüd, kırsal yoksulluğun yapısal nedenleri ve boyutları, orman kadastro ve 2B uygulama sorunlarının teknik yönden araştırılması gibi çalışmalar yapılmış, ancak havza boyutunda ele alınan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Nitekim envanter çalışmaları, belirli bir zamanda elde bulunduran ve yapılması düşünülen çalışmalara veri oluşturması yanında plan ve projelerin hazırlanmasında, ileriye dönük hedeflerin doğru olarak ortaya konulabilmesinde, uygun kararların verilebilmesinde, gerekli verilerin sağlanmasında, çalışılması düşünülen alanın elde edilen veriler sayesinde ayrıntılı olarak tanınmasında ve ona uygun planlar geliştirilerek çözüm olanaklarının sunulmasında vb. bilimsel çalışmaların yapılabilmesi bakımından önem taşımaktadır (Gündoğdu, 2004; Duran ve Günek, 2007; Oğurlu, 2008; Boz, 2008; Alpay, 2008).



### 3.2. Havza özellikleri

#### 3.2.1. Havza alanı

Aksu Havzası'nın toplam alanı 4928,54 ha olup, büyük havza sınıfına girmektedir (Erol, 2008).

#### 3.2.2. Form faktörü

Havzanın ortalama genişliğinin havzanın uzunluğuna bölünmesi suretiyle elde edilen (Özhan, 2004) form faktörü, 0,54 olarak belirlenmiştir. Form faktörü 1'den küçük çıkması havza uzunluğunun, havza genişliğinden büyük olduğunu göstermektedir.

#### 3.2.3. Şekil faktörü

Havza uzunluğunun karesinin havza alanına oranı ile hesaplanan (Özhan, 2004) şekil faktörü 3,27 olarak belirlenmiştir. Şekil faktörü form faktöründe olduğu gibi havza alanı ile uzunluğu arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bu değer 1'den büyük bulunması da Aksu Havzası'nın uzunlamasına bir şekli olduğunu göstermektedir.

#### 3.2.4. Dairesellik oranı

Havza alanının havza çevresine eşit çevreye sahip olan bir dairenin alanına oranı ile hesaplanan (Özhan, 2004) dairesellik oranı 0,22 olarak belirlenmiştir. Dairesellik oranı da havzaların şeklini saptamada kullanılmaktadır. Jeolojik yapı bakımından homojenlik gösteren küçük havzalarda bu oran 0,6-0,7 arasında değişmekte ve havza şekilleri arasında büyük bir benzerlik görülmektedir. Buna karşılık, heterojen bir jeolojik yapıya sahip olan havzalarda bu oran daha uzun bir havza şeklini temsil ederek 0,4-0,5 arasında değişebilmektedir (Hızal, 1984; Özhan, 2004). Aksu Havzası'nın uzunluğu genişliğinden büyük olduğundan jeolojik olarak heterojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

#### 3.2.5. Kompaktlık katsayısı

Havza çevresinin havza alanına sahip olan bir dairenin çevresine oranı ile bulunan bu değer bire eşit veya birden büyüktür (Özhan, 2004). Bu değer araştırma havzası için 2,11 olarak elde edilmiştir. Havza şekli ile ilgili bir parametre olan bu değer büyüdükçe havzanın şekli daireden uzaklaşmaktadır (Özhan, 2004; Çokoyoğlu, 2008). Nitekim Aksu Havzası'nın şekli de uzunlamasına bir durum göstermektedir.

#### 3.2.6. Uzunlaşma oranı

Alanı havza alanına eşit bir dairenin çapının havza uzunluğuna oranı ile bulunan bu değer bire eşit veya birden küçük olmaktadır (Özhan, 2004). Araştırma havzası için 0,62 olarak belirlenen bu değer havza şeklinin dar veya geniş olduğunu gösteren bir parametredir. Çok değişik iklim ve jeolojik özellikler gösteren bölgelerde bu oranın 0,6-1,0 arasında değiştiği, bu oranın 1,0 olmasının alçak topoğrafyayı temsil ettiği ancak 0,6-0,8 arasındaki değerlerin genellikle dik ve sarp bir topoğrafik durumu ifade ettikleri ifade edilmektedir (Balci ve Özyuvacı, 1988). Buna

göre, araştırma havzasının dağlık ve topoğrafik açıdan dar bir havza olduğu söylenebilir.

#### 3.2.7. Havzanın drenaj durumu

Aksu Havzası elde edilen tüm parametre değerlerine göre şekil olarak dar ve uzun bir havzadır. Havzanın drenaj durumunun tespitinde gerekli olan dere sayısı ve dere sırasını belirlemede A.N. Strahler (Özhan, 2004) yönteminden yararlanılmıştır. Buna göre Aksu Havzası'nın drenaj dağılım tipi dendritiktir. Bu drenaj tipi homojen, yatay tabakalaşmanın olduğu alanlarda ve zayıf direnç hatlarının görülmediği masif katılma kayaları üzerinde görülür ve yurdumuzda yaygın olarak rastlanır (Özhan, 2004) (Şekil 2).

##### 3.2.7.1. Dere sayısı ve uzunluğu

Aksu Havzası'nda kuru ve sulu derelerden oluşan 121 adet dere bulunmakta olup, toplam uzunlukları 93951 km' dir. Kaynağını Sorgun yaylasından alan ve havzanın ana çayı konumundaki Aksu Çayı (Köprüçayı)'nın toplam uzunluğu ise 17,42 km' dir (Şekil 2).

##### 3.2.7.2. Dere sıklığı (frekans)

Araştırma havzasının dere sıklığı, 2,45 olarak belirlenmiştir. Bir havzadaki birim alana düşen dere sayısını ifade eden dere sıklığı (Balci ve Özyuvacı, 1988) ne kadar büyük olursa, havzanın drenaj durumunun o kadar elverişli olduğu söylenebilir.

##### 3.2.7.3. Drenaj yoğunluğu

Drenaj yoğunluğu, havzada bulunan bütün derelerin toplam uzunluğunun havzanın alanına bölünmesiyle elde edilmektedir (Balci ve Özyuvacı, 1988). Genel olarak küçük drenaj yoğunluğu değerleri topoğrafyanın alçak olduğu ve arazinin sık bir vejetasyonla kaplı bulunduğu havzalarda ve alt toprağın çok dayanıklı veya geçirgen olduğu bölgelerde görülmektedir. Buna karşılık büyük drenaj yoğunluğu değerleri çoğunlukla dağlık ve vejetasyonun seyrek olduğu ve alt toprağın da dayanıksız veya geçirgenliğinin az olduğu yerlerde görülmektedir (Hızal, 1984).

##### 3.2.8. Ortalama eğim, ortalama yükselti ve bakı durumu

Aksu Havzası'nın ortalama eğimi % 16,14 olarak tespit edilmiştir. Bu ortalama değer, eğim sınıflamasında "çok eğimli" arazi sınıfına girmektedir (Çepel, 1995). Buna göre Aksu Havzası genel olarak % 39,64'ü "çok eğimli", % 27,69'u ise "dik meyilli" araziden oluşmaktadır (Şekil 2). Aksu Havzası'nın ortalama yükseltisi 1664 m'dir. Havzanın % 46,14'ü gölgeli bakı (kuzey-doğu) ve % 52,46'sı ise güneşli bakılardan (güney-batı) oluşmaktadır. Havzada % 1,40 ile en az alanı düz alanlar oluşturmakta ve egemen bakıları ise doğu (%28,30) ve güney (%26,35) bakılar oluşmaktadır.



orman toprağı, %1 Ardıç meşçeresi ve %1 yerleşim alanı bulunmaktadır (Çizelge 1).

### 3.3.2. İklim

Aksu Meteoroloji İstasyonu (1983-2002) iklim verilerine göre, yıllık ortalama sıcaklık 10,6 °C olup en sıcak ay 12,7 °C ile Temmuz ayı, en sıcak ay ise 0,2 °C ile Ocak ayıdır. Ortalama yüksek sıcaklık değerleri Ocak (5,5 °C) ayından Eylül ayına kadar artmakta, Eylül ayından Ocak ayına kadar azalmaktadır.

Yağış miktarı en fazla yağış Aralık (154,1 mm) ayında, en az ise yine Ağustos (19,7 mm) ayında görülmektedir. Yağış Aralık ayından itibaren Ocak ayında azalma, Şubat ayında artma ve Şubat ayından sonra Ağustos ayına kadar düzenli bir azalma, Eylül ayından itibaren Aralık ayına kadar artış göstermektedir. Araştırma havzası, Akdeniz yağış rejiminin özelliklerine uygun olarak sağanak yağışların bolca görüldüğü bir havzadır. Erinç formülü Aksu Meteoroloji İstasyonu verilerine uygulandığında, 54,4 ile havza genel olarak nemli iklim özelliklerine sahiptir (Sağdıç, 2009).

### 3.3.3. Jeoloji

Aksu Havzası'nın jeolojik yapısının belirlenmesinde 1:25.000 ölçekli jeoloji haritasından yararlanılmıştır (MTA, 1998). Buna göre, en yüksek oranları toplam alanın % 30,83'ünde "kumtaşı - kil taşı- silt taşı- kireçtaşı - konglomera", en düşük oranı ise % 0,53 ile "halobyali mikrit - çörtlü mikrit" içermektedir (Şekil 2). Araştırma alanının toprakları "Killi Balçık" olarak bulunmuştur.

### 3.3.4. Toprak

#### 3.3.4.1. Büyük Toprak Grupları

Araştırma havzasında toprak özelliklerinin incelenmesinde 1:100.000 ölçekli Isparta ili arazi varlığı haritasından yararlanılmıştır (KHGM, 1994). Havzada büyük toprak grupları bakımından kahverengi orman toprağı, kireçsiz kahverengi orman toprağı, kolüvyal topraklar ve çıplak kaya ve molozlar yayılış göstermektedir. Kahverengi orman toprakları 2977,82 ha ile en büyük alana sahip ve toplam alanın % 60,43'ünü kapsarken, en düşük oranı ise 211,98 ha ile toplam alanın % 4,28'inde çıplak kaya ve molozlar içermektedir (Şekil 2). Toprak tipinin belirlenmesinde Bouyoucous Hidrometre yöntemi kullanılmış (Gülçur, 1974), araştırma alanının killi balçık tekstüre sahip olduğu belirlenmiştir.

#### 3.3.4.2. Erozyon tehlikesi

Aksu Havzası'nda kök zonunda toprak özelliklerini kısıtlayan ("s" alt sınıfı) ve gerek su, gerekse rüzgâr erozyonunun ("e" alt sınıfı) tehlike oluşturduğu alanlar 4424,75 ha olup toplam alanın % 89,8'ini kaplamaktadır. Bu değerlendirmelere göre, araştırma havzasında toprağı kısıtlayan etmenlerin ve erozyon tehlikesi niteliğindeki alanların büyük bir yer kapladığı söylenebilir (Çizelge 2).

### 3.3.5. Arazi kullanım durumu

#### 3.3.5.1. Arazi kabiliyet sınıflaması

Aksu Havzası'nda, 535,12 ha'lık alan ile toplam alanın %10,86'sını kaplayan tarıma uygun arazi (II, III ve IV. Sınıf arazi), 4393,42 ha'lık alan ile toplam alanın % 89,14'ünü tarıma uygun olmayan araziler oluşturmaktadır. Havzada, I. ve V. Sınıf arazilerin bulunmadığı, VII. Sınıf arazilerin 3087,30 ha alan ile en büyük oranı ve toplam alanın % 62,65'ini oluşturdukları belirlenmiştir. En düşük oranları ise toplam alanın % 2,21 ve % 1,16'sında IV. ve III. Sınıf araziler oluşturmaktadır (Şekil 2, Çizelge 3).

#### 3.3.6. Sosyo-ekonomik durum

Aksu Havzası içinde yerleşim yeri olarak Aksu İlçesi yer almaktadır. Aksu İlçesi 1987 tarih ve 3392 sayılı Kanunla ilçe olmuş ve ilçeye bağlı 12 köy ve 1 kasaba bulunmaktadır. 2009 yılı nüfus sayımına göre, Aksu İlçesinin merkez nüfusu 2301, belde ve köy nüfusu ise 3219 olup toplam nüfusu 5520'dir. Halkın başlıca geçim kaynakları tarım, hayvancılık, balıkçılık ve arıcılıktır (Anonim, 1996; Anonim, 2007; TUİK, 2010).

Çizelge 1. Aksu Havzası'nın meşçere sınıfları (Anonim, 2010b)

Meşçere Sınıfları	Alan (ha)	Yüzde (%)
Ardıç	53	1
Meşe	100	2
Anadolu karaçamı	894	18
Toros sediri	134	6
Bozuk orman	2108	44
Orman toprağı	861	17
Tarım arazisi	288	6
Su alanı	114	2
Taşlık alan	184	3
Yerleşim yeri	36	1
<b>Toplam</b>	<b>4772</b>	<b>100</b>

Çizelge 2. Erozyon tehlikesi niteliğindeki alanların dağılımı (KHGM, 1994)

Alt sınıf	Alan (ha)	Yüzde (%)
Erozyon tehlikesi ve toprak niteliği alt sınıfı (es)	2258,03	45,83
Toprak niteliği ve erozyon tehlikesi alt sınıfı (se)	2166,72	4397
Erozyon tehlikesi alt sınıfı (e)	291,80	592
Diğer alanlar (Çıplak kaya ve molozlar vb.)	211,99	428
<b>Toplam</b>	<b>4928,54</b>	<b>100</b>

Çizelge 3. Aksu Havzası'nda arazi kabiliyet sınıfları ve alsansal dağılımları (KHGM, 1994)

Arazi kullanım uygunluğu	Arazi kabiliyet sınıfı	Alan (ha)	Yüzde (%)
Tarıma uygun	I	369,05	7,49
	III	57,36	1,16
	IV	108,71	2,21
	Toplam	535,12	10,86
Tarıma uygun değil	VI	1275	25,89
	VII	3087	62,65
	VIII	30,55	0,6
Toplam	4393	89,14	
<b>Toplam alan</b>		<b>4928,54</b>	<b>100</b>



### 3.4. Katılımcı Yaklaşım Metodu ile Elde Edilen Sonuçlar

Elde edilen bilgiler ışığında katılımcı yaklaşım metodunun sonuçları üç başlık altında toplanmıştır:

a) Aksu Çayı'nda su kirliliği potansiyeli mevcuttur. Kanalizasyon sorununun olması, tarımsal üretim ve alabalık işletmelerinden kaynaklanan faaliyetler (kimyasal kullanımı) kirliliğin başlıca nedenidir.

b) Tarımsal üretimin yeterli olmaması ve göçün artması sosyo-ekonomik sorunların nedenidir.

c) Yöre halkında kamu kurum ve kuruluşlarına karşı güven eksikliği vardır. Kamu kurum ve kuruluşlarının uyguladıkları plan ve projelerde yöre halkının görüş ve önerilerine yer vermemiş olması bu duruma neden olarak gösterilebilir.

## 4. Sonuç

Bu çalışmada, Aksu Havzası'nın doğal kaynak envanteri çıkarılmış ve çalışmadan çıkan sonuçlar su verimi bakımından irdelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Aksu Çayı, Göller bölgesi su kaynaklarından biri olarak değerlendirildiğinde kaliteli içme suyu niteliğine sahip ve Akdeniz'e akışı olan ve bölge için önemli bir su kaynağı niteliği taşımaktadır. Havza kaynakları üzerinde mevcut nüfus baskısı az olmasına rağmen doğal, tarihi ve kültürel kaynaklar bakımından potansiyel bir insan baskısı niteliği taşımaktadır. Bu nedenle, havza kaynaklarının kurumlar arası işbirliği sağlanarak havza yönetimi ilkeleri doğrultusunda ele alınması büyük önem taşımaktadır.

Araştırma havzasının, sel ve taşkın tehlikesi riski taşıdığı söylenebilir. Havzanın dere sıklığı ve dere sayısı (2,45 ve 121) değerleri drenaj durumunun elverişli olabileceğini gösterse de alanın sığ topraklardan oluşması ve çok eğimli arazi sınıfına girmesi, drenaj dağılım tipine (dentritik) ve şiddetli yağışlara bağlı olarak yıllık sediment veriminde artış olabileceğini göstermektedir. Araştırma alanı topraklarının aşırı ve yanlış kullanımla sığlaşması ve bu topraklar üzerinde seyrek bitki örtüsü olması drenaj yoğunluğunun (1,91) yüksek olabileceğini göstermektedir. Nitekim, Özhan (2004) kolayca erozyona uğrayan kohezyonu düşük kumlu millî depolar üzerinde, seyrek bitki örtüsü altında yüksek drenaj yoğunluğunun görüldüğünü ifade etmektedir. Benzer şekilde Hızal (1984), büyük drenaj yoğunluğu değerlerine çoğunlukla dağlık ve vejetasyonun seyrek olduğu ve alt toprağın da dayanıksız veya geçirgenliğinin az olduğu yerlerde rastlandığını ifade etmektedir. Araştırma havzası için drenaj yoğunluğunun yüksek olması bir erozyon indikatörü olarak kabul edilebilir. Diğer bir ifadeyle, araştırma alanında sel ve taşkınların potansiyel bir tehlike olduğu söylenebilir. Babalık (2002) Isparta ili topraklarında erozyon, sığlık, taşlılık, kayalık, drenaj bozukluğu, tuzluluk ve alkalilik gibi sorunlar bulunduğunu belirtmektedir.

Araştırma alanında koru ormanları yayılış göstermektedir. Kору ormanlarında 1000-1800 m arasında değişen yükseltilerde Anadolu karaçamı, Ardıç ve Toros sediri türleri yayılış göstermektedir. Meşe baltalıkları ise 2008 yılı itibarıyla koru ormanına dönüştürülmektedir. Yapılan pek çok çalışmada, baltalık ormanlarının koru ormanlarına göre daha az su tükettikleri ifade edilmektedir (Özyuvacı, 1976; Balcı vd., 1992; Hızal ve Özer, 1998; Görecelioğlu, 2003; Zengin vd., 2005; Erol, 2006). Bu durum, baltalık ormanların daha az bir yaprak yüzeyi

endeksine sahip olması ve kış döneminde yaprağını dökmesi ile açıklanabilmektedir. Bu durum, baltalığı oluşturan bitkilerin en fazla 20 yıllık dönemlerde tamamen kaldırılmasının bitkilerin su tüketimini bu dönemlerde en aza indirmeleri ile de açıklanabilir. Bu nedenle, özellikle su üretim havzalarındaki vejetasyonun, ekolojik koşulların elverişli olması durumunda baltalık rejimi ile yönetilmesi etkili bir yöntem olarak önerilmektedir (Çepel, 1986). Araştırma havzasının çok eğimli olması, yükseltisinin fazla, erozyon riski yüksek olması ve sel ve taşkın riskinin yüksek olması baltalık işletmesine uygun olmadığını göstermektedir. Yapılan araştırmalar da, su kaynağı çevresindeki vejetasyonun baltalık olarak işletilmesinin, koru ormanı olarak işletilmesine nazaran su verimi bakımından daha faydalı olduğu göstermektedir (Çepel, 1986). Araştırma havzasında yapılan mevcut çalışmalar bakımından değerlendirildiğinde; su kaynağı yakınında erozyon kontrolü uygulamalarına rastlanmadığı, ancak su verimini olumsuz yönde etkileyecek iğne yapraklı türlere rastlandığı görülmektedir.

Araştırma alanında ağaçlandırmaya verilen önem koruma önlemleri bakımından önemsenmektedir. Ancak, bu çalışmalara su verimliliği bakımından planlamada yer verilip verilmediği netlik taşımamaktadır. Bu durum, göller bölgesi için önem taşıdığından bilimsel bir araştırmaya konu olma niteliği taşımaktadır. Öte yandan araştırma alanının eğimli, toprak derinliğinin sığ olması ve yükseltinin fazla olması alanda baltalık ve korulukların bir arada bulundurulmasının erozyon zararlarını azaltmakta etkili olabileceğini göstermektedir.

Araştırma havzasında etkin bir şekilde koruma yapılması ve doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılabilmesi için katılımcı yöntemle hareket edilmesi, sosyal ve ekonomik durumların bütünsel havza yönetimi anlayışı ile ve yöre halkı, sivil toplum kuruluşları ve kamu kurum ve kuruluşlarının da dahil edildiği bir "havza planı" ile ele alınması gerekmektedir. Bu durum sağlandığı takdirde, göller bölgesi için örnek teşkil edecek bir uygulama da başlatılmış olacaktır.

## Teşekkür

Bu çalışma "SDÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi" tarafından desteklenen "Aksu Havzası Envanteri" konulu proje verileri baz alınarak yapılmıştır.

## Kaynaklar

- Alpay, H.R., 2008. Bursa Ticaret ve Sanayi Odası. Bursa Ekonomi Dergisi. Sayı: 244, (<http://www.bursaekonomi.com.tr>), Erişim: 26 Aralık 2009.
- Anonim, 2010a. Aksu-Avşar Orman İşletme Şefliği. Sözlü görüşme, Isparta.
- Anonim, 2010b. Aksu-Avşar Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Orman Amenajman Planı (2010-2029), Aksu-Avşar Orman İşletme Şefliği, Isparta.
- Anonim, 2007. Aksu Merkez ve Köylere İlişkin Bilgiler. Aksu Tarım İlçe Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim, 1996. Aksu (Isparta İli Aksu İlçesi Gezi ve Tanıtım). Basım yeri: Tuğra ofset, Isparta, 108s.
- Babalık, A.A., 2002. Isparta Yöresinde Arazi Kullanımına İlişkin Sorunlar. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 1, ISSN: 1302-7085, 63-81.
- Balcı, N., Özyuvacı, N., 1988. Havza Amenajmanı II. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yüksek Lisans Ders Notları, İstanbul.

- Balcı, N., Özyuvacı, N., Özhan, S., Şengönül, K., 1992. Calibration of paired experimental watersheds with respect to streamflow characteristics in mature oak-beech forest ecosystem near İstanbul-Turkey. Proceedings of the International Union of Forestry, September 1992, Berlin Eberswalde, Germany.
- Boz, H., 2008. Envanter Modelleri ve Bir Gıda İşletmesinde Uygulama Örneği. Dumlupınar Üniv. Fen Bil. Ens. Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya, 71s.
- Coşkun, A.,A., 2010. AB Su Çerçeve Direktifi Açısından Türk Hukukunda Nehir Havza Yönetim Planlaması. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2010, ISSN: 1302-7085, 43-55.
- Çepel, N., 1986. Barajların Yukarı Yağış Havzaları İçin Arazi Kullanım Planlamasının Ekolojik Esasları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri: B, Cilt: 36, Sayı: 2, İstanbul, 18-33.
- Çepel, N., 1995. Orman Ekolojisi. İ.Ü. Üniversitesi Yayın No: 3886, ISBN 975-404-398-1, İstanbul, 536s.
- Çokoyoğlu, S., 2008. Alibey ve Kağıthane Havzalarında Arazi Kullanımı ve Sorunlarının 50 Yıllık Değişimi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 70s.
- Duran, C., Günek, H., 2007. Hazar Gölü Havzası Arazi Kullanımındaki Değişikliklerin Belirlenmesi. Fırat Üniv. Sosyal Bilimler Dergisi, 17 (2), 31-52.
- Erol, A., 2004. Gümüşhane İli Köse Deresi Yağış Havzasında Toprak Oluşum Faktörlerinin Hidro-Fiziksel Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, 193s.
- Erol, A., 2006. Su Kaynaklarının Korunmasında Havza Yönetimi İlkelerinin Önemi. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Cilt I, 51-57.
- Erol, A., 2008. Köse Deresi ve Darıdere Barajı Su Toplama Havzalarının Havza Yönetimi İlkelerine Bağlı Kalınarak Değerlendirilmesi. TMMOB 2.Su Politikaları Kongresi, 187-196.
- Erol, A., Babalık, A.A., Sönmez, K., Serin, N., 2009. Isparta-Darıdere havzası topraklarında Erozyona duyarlılığın arazi kullanım şekillerine bağlı değişimi. SDU Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 21-36.
- Frankenberger, J., Mcloud, S., Faulkenburg, A., 2002. Watershed inventory workbook for Indiana-A guide for watershed partnerships, pp. 5-18.
- Göreceliolu, E., 2003. Sel ve Cığ Kontrolü. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 4415, ISBN: 975-404-688-3, 10-37s.
- Gülçur, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları. İ.Ü. Yayın No: 1970, O. F. Yayın No: 201, İstanbul, 22 s.
- Gündoğdu, E., 2004. Yaban Hayatında Habitat Envanteri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 1, 73-83.
- Hızal, A., 1984. Havza Fotoğrafları Yorumlamasının Havza Amenajmanı (Ova Deresi Havzası, Kocaeli) Çalışmalarında Uygulanma Olanaklarının Araştırılması. İ.Ü. Yayın No: 3144, O.F. Yayın No: 341, İstanbul, 190s.
- Hızal, A., Özer, C., 1998. The vegetation changes of the Ömerli watershed and their effect on the water yield, Proceedings of the International symposium on water supply and treatment, pp. 77-86.
- KHGM, 1994. Isparta İli Arazi Varlığı, Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MTA, 1998. 1:250.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Isparta No:4. Ankara.
- Oğurlu, İ., 2008. Yaban Hayatı Kaynaklarımızın Yönetimi Üzerine. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, 35-88.
- Özhan, S., 2004. Havza Amenajmanı. İ.Ü. Orman Fakültesi Havza Amenajmanı Anabilim Dalı , İ.Ü. Rektörlük Yayın No: 4510, Orman Fakültesi Yayın No: 481, İstanbul, 384s.
- Özyuvacı, N., 1976. Arnavutköy Deresi Yağış Havzasında Hidrolojik Durumu Etkileyen Bazı Bitki-Toprak-Su İlişkileri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 2082, Kurutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Randhir O., T., 2006. Watershed Management: Issues and Approaches. ISBN: 9781843391098, IWA Publication, UK, pp. 38-52.
- Sağdıç, M., 2009. Köprü Çayı Havzasının Coğrafi Etüdü. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya, 274s.
- TUİK, 2010. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Nüfus Sayımı (2008, 2009), (www.tuik.gov.tr), Erişim: 15 Ağustos 2010.
- Yılmaz, H., 2010. Çankırı Gökdere Havzasının Havza Karakteristiklerinin ve Bazı Hidrofiziksel Toprak Özelliklerinin Araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Çankırı, 190s.
- Zengin, M., Hızal, A., Karakaş, A., Serengil, Y., Tuğrul, D., Ercan, M., 2005. İzmit Yuvacık Barajı Su Toplama Havzasının Yenilenebilir Doğal Kaynaklarının Su Üretimi (Kalite, Miktar, Rejim) Amacıyla Planlanması. Çevre ve Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülteni, Teknik Bülten No: 197.



## Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) fidanlarının su tüketimi ve meteorolojik parametrelerle ilişkisi

Nilüfer Yazıcı<sup>a,\*</sup>, Süleyman Özhan<sup>b</sup>, A.Alper Babalık<sup>c</sup>

<sup>a,c</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta

<sup>b</sup> İÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, İstanbul

\* İletişim yazarı/Corresponding author: niluferyazici@sdu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 01.03.2011, Kabul tarihi/Accepted: 21.09.2011

**Özet:** Bu çalışmanın amacı; farklı sulama aralıkları için Boylu ardıç fidanlarının su tüketim miktarını ve optimum sulama aralığı ile sulama suyu miktarını belirlemektir. Çalışma 2007 ve 2008 vejetasyon dönemini kapsamaktadır. Boylu ardıç fidanları tüplerde yetiştirilmiştir. Tüplü fidanlar her bir sulamadan önce tartılmış ve hemen sonra tarla kapasitesine ulaşmaya kadar sulanmıştır. Bu işlemler 3, 5 ve 7 gün sulama aralıkları için gerçekleştirilmiştir. Geleneksel fidanlık uygulaması kontrol işlemi olarak kullanılmış ve aynı ölçümler bu uygulama için de yapılmıştır. Her sulama işlemi için tüketim miktarları oldukça farklı bulunmuştur. Bununla birlikte ölçülen meteorolojik parametreler ile su tüketimi ilişkisi belirlenmiştir. Elde edilen denklemler yardımıyla benzer meteorolojik koşullar için evapotranspirasyon (ET) ve transpirasyon (T) değerlerinin tahmin edilebileceği ortaya koyulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Tüplü fidan, Sulama aralığı, Su tüketim miktarı, Meteorolojik parametreler

## Determination of water consumption of crimean juniper (*Juniperus excelsa* Bieb.) seedlings and its relation with meteorological

**Abstract:** The objectives of this study were to determine amount of consumptive water use of seedling of Crimean juniper for different irrigation intervals and amount of water for irrigation with optimum irrigation interval. The study covered the growing periods of 2007 and 2008. Seedlings of Crimean juniper trees were grown in pots. Potted seedlings were irrigated to field capacity in each irrigation event and weighted before each irrigation. This process were carried out for 3, 5 and 7 day-intervals. Traditional nursery application was also used as a control treatment and the same measurements were made for this application. The amounts of consumptive uses were quite different for each irrigation treatment. However the relationship between the measured meteorological parameters and water consumption were determined. Similar meteorological conditions with the help of the obtained equations can be put forward for the estimated values of evapotranspiration (ET) and transpiration (T).

**Keywords:** Potted seedlings, Irrigation interval, Amount of water consumptive, Meteorological parameters

### 1. Giriş

Bitkilerin sulama suyu ihtiyacını belirleyebilmek için; bitkilerin tükettikleri su miktarının, yağışın ve sulama randımanının belirlenmesi gerekmektedir. Bitki su tüketimi, toprak yüzeyinden olan buharlaşma ve bitki yapraklarından olan terleme miktarlarının toplamıdır. Bitkinin tükettiği su miktarı, bitki cinsine ve iklim koşullarına (özellikle sıcaklık, rüzgar hızı ve bağıl nem) göre değişmektedir. Kısa süreli bitki su tüketimi değerleri, sulama zamanının planlanmasında sulama aralığını belirlemek için kullanılmaktadır. Bu nedenle, kısa süreli bitki su tüketimi tahmininde kullanılacak eşitlikler bitki su tüketimine etkili birçok iklim faktörünü kapsar ve uzun periyotlu bitki su tüketimi tahmin eşitliklerine göre daha sağlıklı sonuç vermektedir. Bitkilerin, belirli iklim ve toprak koşullarındaki su tüketimlerinin bilinmesi, sulama projelerinin hazırlanmasında ve su yönetimindeki en önemli kriterlerden birisidir (Çakmak, 2011).

Bu konuda Deligöz (2009) tarafından Eğirdir Orman Fidanlığında yapılan çalışmada; çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarına ait bir sulama programı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, sulama programı fidanların bitki su potansiyeli (BSP) değerleri esas alınarak hazırlanmıştır. Bu amaçla, Anadolu karaçamı fidanlarında ikinci gelişme döneminin nisan ayı ortasından kasım ayı ortasına kadarki bölümünde bitki basınç odası cihazı ile periyodik olarak şafak öncesi, gün ortası ve günlük BSP ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Buna göre, Eğirdir Orman Fidanlığında nisan ayı ortalarından itibaren sulamaya başlanması ve şafak öncesi BSP'nin -0.5 MPa olduğu sürece sulamanın sürdürülmesi isabetli olacağı belirtilmiştir.

Bu tür çalışmalar yapılmasına rağmen orman fidanlıklarında yapılan sulama uygulamaları bitki su tüketimi ve sulama aralığı hesabı yapılmadan gerçekleştirilmekte, sulama uygulamaları sadece deneyimlere dayanmaktadır. Böylece sulamanın amacı tam olarak gerçekleşmeyebilmektedir. Söz konusu olumsuzluğu önlemek için Eğirdir Orman Fidanlığında kitle halinde üretilen Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) türü seçilmiş ve bu türün su tüketim miktarını belirlemek için bu araştırma ele alınmıştır.

Çalışmada hedeflenen amaçlar ise; Boylu ardıç fidan türünün 2 yıl süresince su tüketim miktarlarını belirlenmesi

ve deneme bulguları ile meteorolojik veriler arasındaki ilişkileri araştırmak şeklinde sıralanabilir. Araştırma, fidanlıkta Boylu ardıç fidanının üretilmesi aşamasından 2. yıl büyüme dönemi sonuna kadar tüplü fidanların su tüketiminin hesaplanmasını, iklim verilerinin toplanmasını ve su tüketimi ile iklim verileri arasındaki ilişkileri, değerlendirilmesini kapsamaktadır.

## 2. Materyal ve yöntem

### 2.1. Materyal

Bu araştırma, Isparta-Eğirdir Orman Fidanlığında yürütülmüştür. Adı geçen fidanlıkta kitle halinde üretimi yapılan Boylu ardıç türü ele alınmıştır. Fidanların üretiminde kullanılan Boylu ardıç tohumları Çamdağ orijinli olup, yaklaşık 1300 m rakımlı alandan temin edilmiştir. Bu tohumlar Eğirdir Orman Fidanlığında kitlesel üretim için kullanılmakta olan tohumlardır.

Fidanlar uygulamada kullanılan 12/25'lik polietilen tüplerde yetiştirilmiştir. Bu tüplere fidanlıkta kullanılan harç materyali konulmuştur. Sulama suyu olarak da yine fidanlıkta kullanılan Eğirdir Gölü'nden alınan su uygulanmıştır.

Deneme alanının seçildiği fidanlık devlet orman fidanlığı olup, 37°53' kuzey enlemi ile 30°52' doğu boylamının kesiştiği yerde bulunmaktadır. Denizden ortalama yüksekliği 926 m'dir.

Fidanlığın merkez sahası, Eğirdir ilçesine 7 km, Isparta iline 42 km uzaklıktadır. Fidanlığın merkez sahası 200 da'dır. Fidan yetiştirme alanı olan 136.773 da'nın 4.050 da'ı kaplı fidan, kalan alan ise repikaj ve ekim alanı olarak ayrılmıştır. Orman fidanlığı Eğirdir ve Kovada Gölleri arasında uzanan ve "Kovada Grabeni" olarak adlandırılan çöküntü alanının kuzey kesiminde uzanmaktadır. Batısında Davraz dağı, doğusunda ise Dulup dağı yükseltileri yer almaktadır (Yalçınkaya, 1986).

Eğirdir fidanlığı, Akdeniz iklimi ile İç Anadolu karasal iklimi arasında geçiş kuşağında bulunmaktadır. Topoğrafik yönden, koridor biçiminde uzanan boğaz tabanında yer alan fidanlık, kuzey-güney yönünden esen şiddetli rüzgarlara maruzdur. Fidanlıkta Akdeniz iklimi ile karasal iklim egemen olmakla birlikte, karasal iklimin etkisi daha fazla hissedilmektedir. Yapılan bir çalışmada (Özkan, 2001) fidanlık iklimi B<sub>1</sub> B<sub>1</sub> S<sub>2</sub> b<sub>4</sub> simgeleriyle tanımlanabilecek olan nemli, mezotermal, yağışlı iklim tipine dahil, yazın çok kuvvetli su açığı olan, deniz ikliminin etkisine yakın olduğu belirtilmiştir. Fidanlık için en uygun iklim verileri Eğirdir ilçesinde bulunan meteoroloji gözlem istasyonundan elde edilmiştir.

Fidanlık toprakları kumlu-balçık, kumlu ve killi-balçık tekstürde olup, oldukça iyi bir strüktüre sahiptir. Tüplere yerleştirilen harç materyalinden alınan örneklerin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin analizi Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Havza Yönetimi Anabilim dalı laboratuvarında yapılmıştır. Bu analizler sonucunda elde edilen verilere göre harç materyali killi balçık tekstür sınıfında, %11.31 yarıyışlı su kapasitesine sahip, tuzsuz, nötre yakın, %3.91 organik maddeye sahip, kireçli bir topraktır. Ayrıca kullanılan sulama suyu (C2-S1) orta tuzlu az sodyumlu olarak belirlenmiştir.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Sulama uygulanacak fidanların yetiştirme yerinin hazırlanması

Denemede sulama uygulamaları iki farklı biçimde gerçekleştirilmiştir. Bunlardan ilki fidanlıkta yapılmakta olan haftada bir, diğeri ise; tarafımızdan 3, 5 ve 7. günlerde yapılan sulama uygulamasıdır. Bu nedenle sulama uygulamaları farklı olduğu için iki farklı alanda fidanlar için ortam hazırlanmıştır. İlk olarak fidanlık uygulaması ile aynı bölgede bulunacak fidanlar için yer hazırlanmıştır. Birinci uygulama için fidan tüplerinin konulacağı hendek içleri temizlenerek yaptırılan ahşap kafesler yerleştirilmiştir. Bu bölme fidanlıkta sulama yapıldığında su alabilecek bir yer olarak belirlenmiştir. İkinci uygulama için ise, fidanlıkta sulama yapıldığında etkilenmemesi için daha uzak bir alan seçilmiştir. Alan yabancı otlardan temizlendikten sonra üstüne çakıl tabakası serilmiştir. Çakıl tabakasının üzerine de ahşap kafesler yerleştirilmiştir.

Homojen olarak hazırlanan harç, tartılarak her tüpe aynı ağırlıkta (850 g) konulmuştur. Mart ayının ilk yarısında her bir tüpe 3-5 adet tohum ekimi yapılmıştır. Çimlenme tamamlandıktan sonra mayıs ayı içerisinde en uygun olan birey seçilerek fidanlar arasında tekleme işlemi yapılmıştır. Tekleme olayından sonra tüpler hazırlanan yetiştirme ortamlarına yerleştirilmiştir. Bu aşamadan sonra çalışmada tohum ekimi yapıp çimlenme dönemi geçirdikten sonra elde edilen fidanlar kullanılmıştır. Bunlar 1. yılda 1+0 ve 2. yılda 2+0 yaşlı tüplü fidanlardır. Her tür için hazırlanan fidanlardan örnek alınan 30'ar tanesi üzerinde ölçümler yapılmıştır. Tohum ekimi yapıldığı zaman, içi harç materyali ile dolu olan ancak ekim yapılmayan boş tüpler de bırakılmıştır. Bırakılan bu boş tüplerde fidanlı tüplerde yapılan işlemlerin aynısı uygulanmıştır. Bunun amacı toprak yüzeyinden meydana gelen buharlaşmayı belirlemektir.

Çalışma alanına yerleştirilen buharlaşma kabı, yağışölçer ve termometre-higrometre gibi meteorolojik aletlerin yardımıyla bazı iklimsel parametreler ölçülmüştür. Elde edilemeyen meteorolojik veriler ise Eğirdir Meteoroloji Gözlem istasyonundan sağlanmıştır.

#### 2.2.2. Verilerin değerlendirilmesi

Ölçüm verileri yardımcılarıyla her sulama programı için evapotranspirasyon değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama, sulama öncesi ve sulama sonrası yapılan ölçümlerde belirlenen nem değerleri esas alınarak formül 1 kullanılmıştır (Özhan, 2004):

$$d=(TN.Pa.D)/100 \quad (1)$$

Burada, d;su tüketim miktarını (cm), TN; toprak nemini, Pa; hacim ağırlığını (g/cm<sup>3</sup>), D; tüpte toprak derinliğini (cm) belirtmektedir.

Yukarıda açıklandığı şekilde hesaplanan evapotranspirasyon değerlerinden fidansız tüpler için hesaplanan evaporasyon değerlerinin çıkartılması ile fidan türlerine ait her bir sulama programına ilişkin transpirasyon değerleri belirlenmiştir.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi bilgisayar ortamında SPSS 17.0 istatistik paket programında yapılmıştır. İşlem gruplarının karşılaştırılmasında varyans

analizinden faydalanılmıştır. Varyans analizinde belirlenen farklı gruplarda Tukey testi ile ortaya koyulmuştur.

### 3. Araştırma bulguları ve tartışma

#### 3.1. Evapotranspirasyon

Araştırmada konusu Boylu ardıç türünün evapotranspirasyon (ET) değerlerinin yıl ve sulama aralığı serbest değişkenlerine göre aldığı değerleri ortaya koymak üzere tüm veriler dikkate alınmak suretiyle varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizinde farklılıkların ortaya koyulması durumunda farklı gruplar Tukey testi ile ortaya koyulmuştur. Boylu ardıcın ET miktarları ve söz konusu etmenlere göre değişimi aşağıda çizelgelerde verilmiştir.

Fidanların birinci ve ikinci yılında yapılan ölçümlere göre 3, 5 ve 7 gün aralıklarla yapılan sulamalarda fidanların, su tüketimi sonucu kullandıkları toprak nemi değerleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Söz konusu fidanlara ait harç materyalinin yarayışlı su miktarı %11.31 olup, tarafımızdan uygulanan her üç sulama aralığı sonunda fidan türünün su tüketim değerleri toprağın yarayışlı su miktarından daha az olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak fidanlık uygulaması için hesaplanan değerler, toprağın yarayışlı su miktarı değerinden daha fazla bulunmuştur.

Fidanların su tüketimleri sulama aralıkları bakımından ele alınırsa ilk bakışta, sulama aralığının artmasıyla ET miktarının arttığı görülse de, tarafımızdan uygulanan sulama aralıkları arasındaki fark istatistiksel bir anlam taşımamaktadır (Çizelge 2). Ancak fidanlık uygulaması ile diğer sulama aralıkları arasında önemli ölçüde farklılık bulunmaktadır. Bu fark, Boylu ardıç fidanlarının bol su bulması durumunda fazla miktarda su tüketebildiğini göstermesi bakımından önemlidir.

#### 3.2. Transpirasyon

Fidanların birinci ve ikinci yılında yapılan ölçümlere göre 3, 5 ve 7 gün aralıklarla uygulanan sulamalarda fidanların, su tüketimi sonucu kullandıkları toprak nemi (T) değerleri Çizelge 3’de verilmiştir

Fidanların T değerleri, sulama aralıklarına göre önemli düzeyde değişmekte, sulama aralığı arttıkça T değeri de artmaktadır. Bu sonuç, doğal bir durumu göstermekle birlikte Boylu ardıç fidanlarına uygulanan 3, 5 ve 7 gün aralıklı sulamalar için hesaplanan T değerleri arasındaki fark istatistiki bir önemlilik taşımamaktadır (Çizelge 4).

Çizelge 1. Yıllara göre ortalama ET değerleri

İşlem zamanı	3 gün aralıklı sulama		5 gün aralıklı sulama		7 gün aralıklı sulama		Fidanlık uygulaması	
	ET (%)	mm	ET (%)	mm	ET (%)	mm	ET (%)	mm
1. yıl	5.42	8.0	6.81	9.6	7.62	10.2	19.63	29.8
2. yıl	6.13	9.1	6.60	10.1	6.92	11.8	22.02	33.5

Çizelge 2. ET miktarının sulama aralığına göre değişimi

İşlem zamanı	3 gün (mm)	5 gün (mm)	7 gün (mm)	Fidanlık Uygulaması (7 gün) (mm)
	Ort. ± Sd	Ort. ± Sd	Ort. ± Sd	Ort. ± Sd
1. yıl	8.0 <sup>a</sup> ± 2.71	9.6 <sup>a</sup> ± 2.12	10.2 <sup>a</sup> ± 2.16	29.8 <sup>b</sup> ± 8.46
2. yıl	9.1 <sup>a</sup> ± 3.22	11.1 <sup>a</sup> ± 2.4	10.8 <sup>a</sup> ± 1.9	33.5 <sup>b</sup> ± 7.17

<sup>a,b</sup> İstatistik bakımından farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 3. Yıllara göre ortalama T değerleri

İşlem zamanı	3 gün aralıklı sulama		5 gün aralıklı sulama		7 gün aralıklı sulama		Fidanlık uygulaması	
	ET (%)	mm	ET (%)	mm	ET (%)	mm	ET (%)	mm
1. yıl	2.90	4.3	3.73	5.4	3.98	5.8	10.64	13.2
2. yıl	3.66	5.2	3.97	5.3	4.41	7.0	12.40	18.9

Çizelge 4. T miktarının sulama aralığına göre değişimi

İşlem zamanı	3 gün (mm)	5 gün (mm)	7 gün (mm)	Fidanlık Uygulaması (7 gün) (mm)
	Ort. ± Sd	Ort. ± Sd	Ort. ± Sd	Ort. ± Sd
1. yıl	4.3 <sup>a</sup> ± 2.14	5.4 <sup>a</sup> ± 2.90	5.8 <sup>a</sup> ± 3.25	13.2 <sup>b</sup> ± 5.74
2. yıl	5.2 <sup>a</sup> ± 3.18	5.3 <sup>a</sup> ± 1.3	7.0 <sup>b</sup> ± 1.7	18.9 <sup>c</sup> ± 6.07

Fidanlık uygulaması sonunda belirlenen T değerleri, tarafımızdan uygulanan 7 gün aralıklı sulamaya ait T değerlerinin iki katına yakın bulunmaktadır. Bu husus, toprak neminin yüksek olması durumunda fidanların transpirasyonla kaybettikleri su miktarının da arttığını ortaya koymaktadır.

#### 3.3. Bazı meteorolojik parametreler ile evapotranspirasyon ve transpirasyon ilişkileri

İklimin bitkilerin su tüketimi üzerine çok önemli etkiye sahip olduğu çok eskiden beri bilinen bir gerçektir. Bu nedendir ki sıcaklık, yağış, bağıl nem, rüzgar hızı, radyasyon, nem açığı vb. meteorolojik elemanlar ile evapotranspirasyon arasında ilişkiler araştırılmış ve ampirik modeller ortaya konmuştur (Penman, 1949; Thornthwaite ve Mather, 1957; Villalobos vd., 2000; Trambouze vd., 1998). Ancak bu gibi çalışmaların tamamına yakını tarımsal bitkilerin su ihtiyacı göz önünde tutularak gerçekleştirilmiştir. Orman ağaçları için bazı araştırmaların yapıldığı görülse de (Özhan vd., 2010; Zhang vd., 2009; Le Maitre ve Versfeld, 1997) sulamanın gerçekleştirildiği orman ağacı fidanları için böyle bir araştırmaya ulaşamamış olmamız nedeniyle tarafımızdan saptanacak ET değerleriyle meteorolojik parametreler arasındaki ilişkileri incelemek bu araştırmanın amaçlarından birisi olmuştur.

Meteorolojik parametrelerden sıcaklık, bağıl nem ve rüzgar hızı değerleri ile tarafımızdan belirlenen her bir sulama aralığı için ET ve T değerleri arasındaki tekil ve çoğul korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Çünkü bitki su tüketimi iklim koşullarına göre farklılık gösterir. Aynı bitkinin farklı bölge ve iklim koşullarında bile su tüketimleri aynı değildir. Belirli bir yer ve zamandaki evapotranspirasyon oranı bitki ve hava arasındaki ilişkiye bağlıdır. Su tüketimini etkileyen atmosferik faktörler bitkinin çevresindeki havanın nispi nemi, rüzgâr hareketi, havanın sıcaklığıdır (Tepeli, 2008).

Elde edilen veriler genel olarak değerlendirildiğinde meteorolojik parametreler ile ET ve T değerleri arasındaki korelasyon katsayılarının bir bölümü istatistiksel anlamda önem taşımamakta, bir bölümü ise önemli bulunmaktadır. Özellikle 3 gün sulama aralıklı uygulama sonunda belirlenen ET ve T değerlerine ilişkin korelasyon katsayıları çok düşük bulunmuştur. Bu durum kısa süreli meteorolojik parametrelerin daha değişken olabilmesinden kaynaklanabilir. Buna ek olarak meteorolojik parametreler arasında sıcaklık parametresinin ET ve T üzerinde en etkin parametre olduğu da burada belirtilebilir. İki parametrenin birlikte değerlendirilmesiyle hesaplanan ikili (çoğul)

korelasyon katsayıları incelendiğinde daha önemli ilişkiler olduğu ve bunlar arasında da en önemlisini Bağlınem-Sıcaklık ikilisinin oluşturduğu görülmektedir. Çünkü sıcaklık ve rüzgar hızı arttıkça bitki su tüketimi artar. Bağlı nem azaldıkça bitki su tüketimi azalır. Özellikle de yüksek sıcaklık ve düşük hava nemi transpirasyonun artmasında önemli rol oynamaktadır (Özhan, 2004).

Bitki su tüketimi iklim verilerinden tahmin yöntemleriyle belirlenmektedir. Bundan dolayı çalışmada meteorolojik parametrelerle (sıcaklık, bağıl nem, rüzgar) ET ve T arasında bulunan önemli korelasyon katsayıları dikkate alınarak ilişkiler doğrusal regresyon denklemleri ile aşağıda verilmiştir.

$$5 \text{ gün aralıklı sulama için;} \\ ET = -19.878 - 0.295 * BN - 0.706 * S \quad (2)$$

$$7 \text{ gün aralıklı sulama için;} \\ ET = 2.950 + 0.604 * S - 0.233 * R \quad (3)$$

$$ET = -1.875 - 0.028 * BN + 0.594 * S \quad (4)$$

$$ET = 0.6188 * S - 3.839 \quad (5)$$

$$\text{Fidanlık uygulaması için ise;} \\ ET = 3.863 + 1.625 * S - 4.275 * R \quad (6)$$

$$ET = -8.790 - 0.053 * BN + 1.852 * S \quad (7)$$

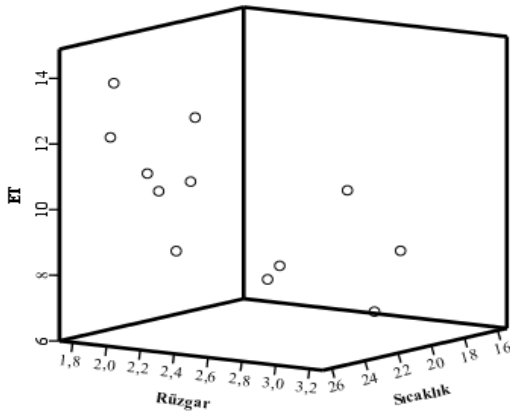
$$ET = 1.899 * S - 12.428 \quad (8)$$

$$\text{T değerleri için fidanlık uygulaması için;} \\ T = 8.748 + 0.960 * S - 6.550 * R \quad (9)$$

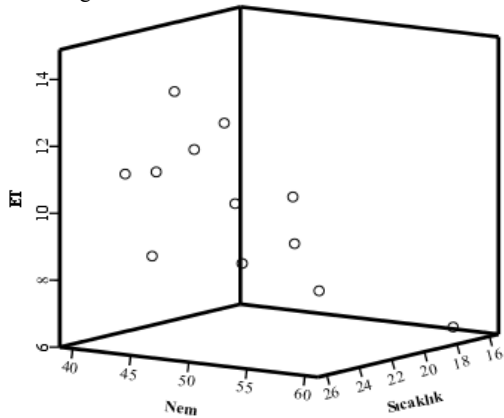
$$T = 49.483 + 0.484 * BN + 1.804 * S \quad (10)$$

$$T = 1.3796 * S - 16.197 \quad (11)$$

(BN: bağıl nem, S: sıcaklık, R: rüzgar hızı).



Şekil 1. 7 gün sulama aralığında Boylu ardıç için ET-sıcaklık-rüzgar hızı değerlendirilmesi



Şekil 2. 7 gün sulama aralığında Boylu ardıç için ET-bağıl nem-sıcaklık değerlendirilmesi

Bu denklemler yardımıyla benzer meteorolojik koşullar için ET ve T değerlerinin tahmin edilebileceği söylenebilir. En azından bu denklemler bir fikir edinmek amacıyla kullanılabilir.

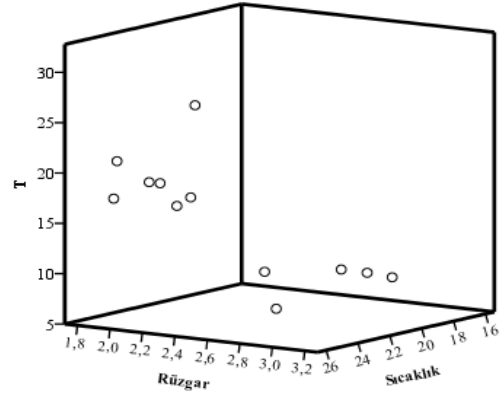
Sıcaklık, nem ve rüzgar hızı ile ET ve T arasında elde edilen regresyon denklemleri doğrultusunda korelasyon katsayısı değerleri yüksek olan verilerden bazı grafikler elde edilmiş ve bunlar Şekil 1-4'de verilmiştir. Şekillerde sıcaklık artışına bağlı olarak ET ve T değerlerinin arttığı belirlenmiştir. Buna karşın bağıl nem değerleri arttıkça ET ve T miktarı azalmaktadır.

#### 4. Sonuç

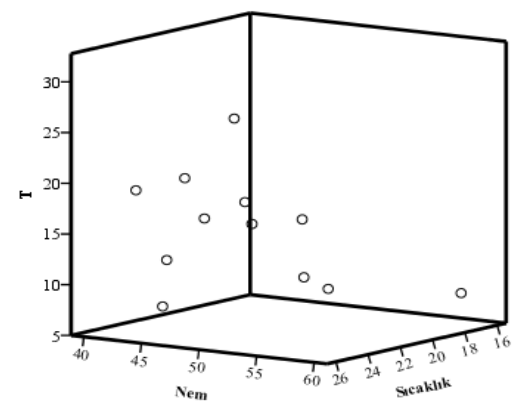
Araştırmada ele alınan Boylu ardıç fidanları su tüketimi ve transpirasyon bakımından karşılaştırılırken önce fidanlar sulama aralıklarına göre 1 ve 2. yıllar için ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Sonra da fidan yaşı dikkate alınmaksızın bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmeler sonunda aşağıdaki sonuçlara varılmıştır;

Fidanların su tüketimleri sulama aralıkları bakımından ele alınırsa sulama aralığının artmasıyla toplam ET miktarı da önemli ölçüde artmaktadır.

Fidanlık uygulamasında, tarafımızdan yapılan 7 gün aralıklı uygulamaya göre iki kata yakın su tüketimi gerçekleşmektedir. Bu durum, fidanlık uygulamasında fidanlara aşırı derecede su verilmesinden dolayıdır.



Şekil 3. Fidanlık sulama aralığında Boylu ardıç için T-sıcaklık-rüzgar hızı değerlendirilmesi



Şekil 4. Fidanlık sulama aralığında Boylu ardıç için T-bağıl nem-sıcaklık değerlendirilmesi

Diğer taraftan fidan türlerinin günlük ET değerleri (mm/gün) sulama uygulamaları bakımından iki yıllık genel bir değerlendirilme yapıldığında, su tüketiminin 3 gün aralıklı sulamadan 7 gün aralıklı sulamaya doğru azaldığı ve bu azalmanın istatistiki anlamda önemli olduğu, fidanlıktaki geleneksel sulamada önemli düzeyde fazla miktarda günlük su tüketildiği görülmektedir. Bu durumda günlük su tüketimleri bakımından en az su tüketiminin tarafımızdan uygulanan 7 gün aralıklı sulamada gerçekleştiği ortaya çıkmaktadır.

Meteorolojik parametrelerle evapotranspirasyon ve transpirasyon arasında önemli ilişkiler bulunmaktadır. Bu ilişkilere ait ortaya konulan regresyon denklemleri yardımıyla benzer koşullar için, ET ve T değerlerinin tahmin edilebileceği söylenebilir. En azından bu denklemler bir fikir edinmek amacıyla kullanılabilir.

Bu araştırmada varılan sonuçlara göre; bugün fidanlıklarımızda genel olarak uygulanmakta olan fidan türlerinin su ihtiyaç miktarları dikkate alınmaksızın yapılan yağmurlama şeklindeki sulama ve fidan türü farkı gözözetilmeksizin tüm fidanlara aynı koşullarda yapılan sulama terk edilmeli ve her bir fidan türü için su tüketimleri dikkate alınarak ayrı bir sulama takvimine tabi tutulmalıdır.

#### **Teşekkür**

Bu çalışma SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü'nde hazırlanan "Bazı İğne Yapraklı Fidan Türlerinin Su Tüketimi ve Bunun Meteorolojik Elemanlarla İlişkisinin Belirlenmesi" adlı doktora tezinin bir bölümünün özetidir. Çalışma SDÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 1485-D-07 nolu proje ile desteklenmiştir.

#### **Kaynaklar**

Çakmak, B., 2011. Sulama Suyu Gereksinimi; Bitki Su Tüketimi, Tahmin Yöntemleri. <http://www.agri.ankara.edu.tr/irrigation/index.php?&fNo=25>, Erişim Tarihi: 02/05/2011.

- Deligöz, A., 2009. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Fidanlarında Sulama Programının Hazırlanmasında Bitki Su Potansiyeli Değerlerinin Kullanımı. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 2, 37-50s, Isparta.
- Le Maitre, D.C., Versfeld, D.B., 1997. Forest Evaporation Models: Relationships between Stand Growth and Evaporation. Journal of Hydrology, 193 (1-4): 240-257.
- Özhan, S., 2004. Havza Amenajmanı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No:481, 384s, İstanbul.
- Özhan, S., Gökbulak, F., Serengil, Y., Özcan, M., 2010. Evapotranspiration from a Mixed Deciduous Forest Ecosystem. Springer Water Resource Management. 24:2353–2363.
- Özkan, K., 2001. Eğirdir Gölü Havzasının Kuraklık Etüdü ve Tarım-Ormanlık Açısından Değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, 75-96s, Isparta.
- Penman, H. L., 1949. The Dependence of Transpiration on Weather and Soil Conditions. J. Soil Sci. (Oxford) 1(1): 74-89.
- Tepeli, E., 2008. Sulamanın Önemi, Bitki-Toprak-Su İlişkisi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Küresel Isınma ve Ülke Tarımı Serisi 21, Ankara.
- Thorntwaite, C. W., Mather, J. R., 1957. Instructions and Tables for Computing Potential Evapotranspiration and the Water Balance. Drexel Inst. of Tech. Lab. of Climatol. Pub. In Climatol., 10(3): 185-311.
- Trambouze, W., Bertuzzi, P., Voltz, M., 1998. Comparison of Methods for Estimating Actual Evapotranspiration in a Row-Cropped Vineyard. Agricultural and Forest Meteorology, 91 (3-4): 193-208.
- Villalobos, F.J., Orgaz, F., Testi, L., Fereres, E., 2000. Measurement and Modeling of Evapotranspiration of Olive (*Olea europaea* L.) Orchards. European Journal of Agronomy, 13(2-3):155-163.
- Yalçınkaya, S., 1986. Isparta-Ağlasun (Burdur) Arasının Jeolojisi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 186s., İstanbul.
- Zhang, J., Hu, Y., Xiao, X., Chen, P., Han, S., Song, G., Yu, G., 2009. Satellite-based estimation of Evapotranspiration of an Old-Growth Temperate Mixed Forest. Agricultural and Forest Meteorology, 149(6-7): 976-984.

## Orman yolu kalite analizine yönelik ölçüt ve gösterge setinin oluşturulması

Mehmet Eker<sup>a\*</sup>, Nevzat Ada<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, Isparta

<sup>b</sup> Bartın Üniversitesi, Bartın MYO, Ormancılık ve Orman Ürünleri Programı, 74200, Bartın

\* İletişim yazarı/Corresponding author: mehmeteker@sdu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 17.08.2011, Kabul tarihi/Accepted: 14.09.2011

**Özet:** Bu çalışmada, bir orman yolunun kalite düzeyinin belirlenebilmesi için yol kalitesini ortaya çıkaran bileşenlerin tarif edilmesi, yolun ve/veya yol ağının kaliteli olup olmadığına karar vermede etkili olacak ölçüt ve gösterge setlerinin oluşturulmasına ilişkin bir yöntem bilimin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Orman yolu kalitesinin analiz edilip değerlendirilebilmesi için hiyerarşik bir yapıda ana (ekonomi, ekoloji, sosyal ve teknik) ve alt ölçütler, göstergeler ve bunlara bağlı değişkenlerden oluşan bir analiz seti oluşturulmuştur. Ekonomi ana ölçütünde 2 alt ölçüt, 5 gösterge ve buna bağlı 24 değişken; ekoloji ana ölçütünde 4 alt ölçüt, 13 gösterge ve buna bağlı 50 değişken; sosyal ana ölçütünde 3 alt ölçüt, 8 gösterge ve buna bağlı 17 değişken; teknik ana ölçütünde ise 3 alt ölçüt, 6 gösterge ve buna bağlı 34 değişkenin kullanılabileceği ortaya konulmuştur. Oluşturulan orman yolu kalite ölçüt ve göstergeleri yardımıyla proje ölçeğinde bir orman yolunun ve planlama ünitesi ölçeğinde de orman yol ağının kalite düzeyinin etkin olarak belirlenebilmesi mümkündür. Böylelikle yol standart rotalarının seçimi, yol bakım-onarım önceliklerinin belirlenmesi, potansiyel risklerin tahmin edilmesi ve transport maliyetlerinin hesaplanması için bir kalite katsayısının geliştirilmesinde bu yöntemin sonuçları kullanılabilir nitelik taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Orman yolu kalitesi, Yol kalite analizi, Kalite değerlendirmesi, Orman yolu, Coğrafi bilgi sistemi

## The constitution of criteria and indicator set for quality analysis of a forest road

**Abstract:** In this study, it was aimed to develop a methodology to determine the quality level and conceptual framework for forest roads, to describe the components of road quality, to create the criteria and indicators sets that are effective on decision making on the quality of the forest road and how to decide if a road segment and network is quality or not by putting all these in a assessment list. The main criteria that were used in the assessment of road quality which were the criteria of sustainable forest management were economical, ecological, social-institutional and technical criteria that were added in this study. Economic main criterion has 2 sub-criteria, 5 indicators and 24 factors/variables; ecology main criteria has 4 sub-criteria, 13 indicators and 50 factors, social main criteria has 3 sub-criteria, 8 indicators and 17 factors, and technical main criteria has 3 sub-criteria, 6 indicators and 34 factor those depends on it. It is possible to determine the quality degree of a forest road and forest road network by using the enhanced forest road quality assessment method. In this way, this study's results can be used for choosing the standard routes, determining the priority of road maintenance, supposing the potential risks and for developing a quality coefficient to estimate the transportation costs.

**Keywords:** Forest road quality, Road quality analysis, Quality assessment, Forest road, GIS

### 1. Giriş

Orman yolları, ormanların işletmeye açılması, korunması ve geliştirilmesi için orman içine personel, araç-gereç ve malzemenin ulaştırılmasını ve çeşitli orman ürünlerinin de orman dışına taşınmasını sağlayan; orman ekosistemi üzerinde potansiyel etkilere sahip; geometrik özellikleri, yapı tekniği ve maliyetleri itibarıyla diğer karayollarından ayrılan; ekonomik, ekolojik, teknik, sosyal ve kurumsal açıdan çeşitli özellikleri bulunan altyapı tesisleridir. Orman yollarının planlanması ve yapımı; TS 9064 sayılı "Orman Yolları Yapım Kuralları" adı altındaki orman yolu standartları, Orman Yol Ağı Planlarının Düzenlenmesine Dair Yönetmelik (Resmi Gazete; 01 Temmuz 2007, Sayı: 26569) ve "Orman Yolları Planlaması, Yapımı ve Bakımı" adı altındaki 292 Sayılı Tebliğ (OGM, 2008) ile belirli kurallara bağlanmıştır (Eker, 2011). Orman yollarının geometrik/teknik özellikleri yolun amacına, işlevine, yapılış yerine, inşaat tekniğine, vb. çeşitlilik göstermektedir. Geometrik özellikleri itibarıyla Ülkemizde

çoğunlukla B-Tipi Tali Orman Yolu (BTTOY) standardında orman yolları yapılmaktadır.

Orman yollarının planlanması aşamasında, orman işletme şefliği (planlama birimi) ölçeğinde, çeşitli esaslar dikkate alınarak uygunluk kontrolleri yapılmaktadır. Uygulamada, projelendirme aşaması tam olarak yerine getirilmese de, aplikasyon ve I. Keşif çalışmaları ile yol güzergâhına ilişkin bir değerlendirme yapılarak uygunluğu kontrol edilmektedir (Acar, 2005). Yol inşaatının çeşitli usullerle yaptırılmasının ardından II. Keşif adıyla yolun geometrik standartlara uygunluğu denetlenip değerlendirilmektedir (OGM, 2008). Bu süreç, orman yollarında teknik açıdan bir değerlendirmenin yapıldığını göstermektedir. Bununla birlikte, ekonomik açıdan da planlama, aplikasyon ve inşaat aşamasında da kantitatif bir değerlendirme yapıldığını söylemek mümkündür. Nitelik yönetimlik ve tebliğ, orman yollarının yapımında çevresel zararların azaltılmasını da dikte etmektedir.

Sürdürülebilir Orman Yönetimi ilkeleri çerçevesinde, orman kaynakları ve ürünler kadar ormanlara uygulanan

operasyonların da belirli bir nitelik taşıması gerekmektedir. Orman yolları çeşitli olumsuz etkileri bakımından ve uzun amortisman süresinden dolayı, ormanlara uygulanan kalıcı müdahalelerden en önemlisidir. Bu yüzden teknik, ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan belirli bir kalite düzeyinde yapılmayı gerektirmektedir. Bu gereklilik, toplam kalite yönetimi anlayışı çerçevesinde; planlama, projelendirme, aplikasyon, inşaat ve bakım-onarım aşamalarının her birisi için tasarım-uygunluk ve ürün-hizmet kalitesine yönelik ilkelerin (standartların) dikkate alınması anlamına gelmektedir.

Halihazırda, yolların kaliteli olup olmadığı orman yollarının teknik standartları (OGM, 2008) ile ölçülmektedir. Orman yolunun geometrik standartlara uygun olması, yol üzerinden güvenli ve akıcı trafiğin sağlanması, orman yolunun kalite seviyesinin yüksek olması yada kaliteli olmasını ifade edemeyebilmektedir. Bu durumda, “orman yollarının teknik standartlarının/özelliklerinin, yolun kalite düzeyini belirlemede tek başına yeterli olmadığını” iddia etmek mümkündür. Orman yollarının kalite düzeyini belirlemek için ise orman yolu kalite analiz ve değerlendirme yöntemine (Eker, 2011; Ada, 2011) ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü farklı yönleri itibarıyla bir orman yolunda kalitenin ne ile ifade edileceği veya nasıl tanımlanacağı, ne ile ve nasıl ölçüleceği, kalite düzeyinin nasıl sınıflandırılacağı gibi hususların belirlenmesi gerekmektedir. Kalite; değişken yapılı bir kavramdır ve bu değişkenlik beklentilere ve konu olan objenin sunduklarına göre farklılaşmaktadır (Akçal, 2001; Merter, 2006).

Literatürde, orman yollarının kalitesini yada kaliteli orman yolunu doğrudan tanımlayıcı, ölçücü ve değerlendirici bütünleşik çalışmalara rastlanmamıştır. Orman yolu kalitesinin belirlenmesine yönelik çok yönlü (ekolojik, ekonomik, sosyal ve teknik) ve belirgin bir analiz ve değerlendirme stratejisi de oluşturulmamıştır. Buna rağmen orman yollarını genel olarak analiz etmeye, değerlendirmeye ve sınıflandırmaya yönelik bilgi içeren eserlere rastlamak mümkündür. (Tavşanoğlu, 1955; Seçkin, 1972; Bayoğlu, 1997; Erdaş, 1997; Acar, 2005; Gümüş, 2003; Tunay ve Melemez, 2004; Hasdemir ve Demir, 2005). Bununla birlikte orman yollarının ekolojik etkilerinin tarif edildiği ve araştırıldığı çalışmalar da son yıllarda giderek artmaktadır (Balcı, 1996; Görçelioğlu, 2004; Akay vd., 2007; Arıcak, 2008; Akkuzu vd, 2009; Öztürk vd., 2010; Eker vd., 2010; Eker ve Çoban, 2010).

Orman yollarının analizi ve değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda orman yollarının potansiyel fayda ve riskleri, olumlu ve olumsuz etkiler çatısı altında toplanmakta ve bilimsel yöntemlerle değerlendirilmektedir (USDA, 1999;

Gucinski vd., 2000; USDA, 2002). Bununla birlikte, orman yollarının teknik, ekonomik, ekolojik ve sosyal eksenli ölçüt ve göstergelerle değerlendirildiği çalışmalara da rastlamak mümkündür (Hutchinson vd, 2004; Potocnik vd, 2005; Hasmadi ve Kamaruzaman, 2008). Acar ve Ünver (2007), mevcut orman yollarının ekonomik, ekolojik ve görsel yönlerden değerlendirilerek yol sınıflamasını sağlamak için yolun teknik özellikleri, yol zemini üzerindeki görsel bozukluklar, ekonomiklik ve yolun geçtiği arazinin özelliklerini ve bunlara bağlı alt özellikleri kullanarak bir puanlama sistemi geliştirmiştir. Gümüş (2009), mevcut yolların değerlendirilebilmesi için yolların bazı teknik, ekonomik, ekolojik ve sosyal özelliklerini dikkate alarak bunları temsil edebilecek ölçütleri belirlemeye çalışmıştır. Ancak orman yolu kalitesini tanımlamaya yönelik bir analiz ve değerlendirme çalışmasına rastlanmamıştır. Bu çalışmada bir orman yolunun kalite düzeyinin belirlenebilmesi için kullanılacak ölçüt ve gösterge setlerinin oluşturulması ve bunların bir değerlendirme listesi haline dönüştürülmesine ilişkin bir yöntem biliminin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

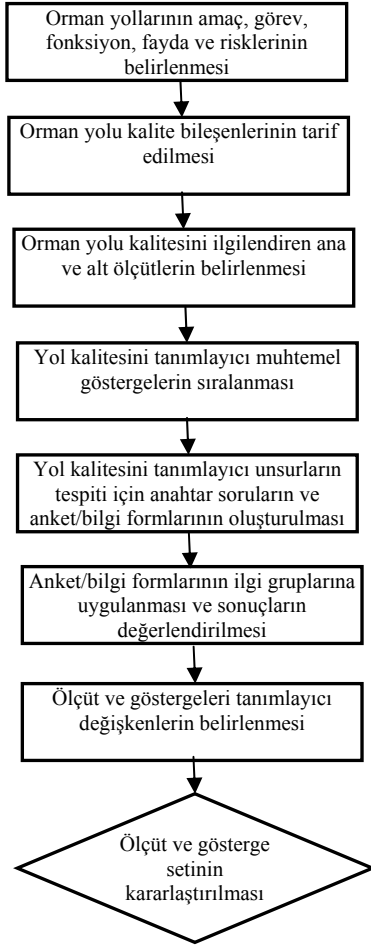
## 2. Materyal ve yöntem

Çalışma, proje ölçeğinde (planlama birimi içinde kalan) herhangi bir kod numarası ve başlangıç-bitiş yerine göre bir adla nitelendirilen standartlar dâhilindeki B-Tipi Tali Orman Yolu (BTTOY) genel karakteristikleri üzerinden gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). Karayolları ve köy yolları, standart dışı BTTOY, traktör ve sürütme yolları bu çalışmada değerlendirme dışı bırakılmıştır. Ölçüt ve göstergeler seti; Orman Yolu Kalite Analizi ve Değerlendirilmesi Yöntemi'nin bir bileşeni oluşturmaktadır (Eker, 2011; Ada, 2011). Bu yöntemin işleyişi ve diğer bileşenleri bu makalede ele alınmamıştır.

Kalite ölçüt ve gösterge setinin oluşturulmasında çeşitli iş adımları izlenmiştir (Şekil 1). Çalışmada; i) Orman yolu kalite analiz sisteminin kavramsal çerçevesi oluşturulmuş, ii) Orman yollarının görevleri, fonksiyonları, ekonomik, ekolojik ve sosyal eksenli olumlu ve olumsuz etkileri vb. sıralanmış, iii) Orman yollarının olumlu yanları “fayda”, olumsuz yanları da “risk” olarak gruplandırılmış, iv) Orman yollarıyla ilgili fayda ve riskler esas alınarak ana ölçütler tanımlanmış, v) Orman yolunun kalite değerlendirmesine yönelik ana ölçütleri temsil edecek (muhtemel) alt ölçütler listelenmiş, vi) Alt ölçütlerin de temsil edilmesi ve değerlendirilmesine yarayacak göstergeler türetilmiş, vii) Göstergeleri ölçmek yada ölçülebilir duruma getirmek için de orman yolu değişkenleri seçilmiş ve viii) Ölçüt ve gösterge setinin kararlaştırılması için de ilgi gruplarının görüşleri alınmıştır.

Çizelge 1. Orman yolları geometrik standartları (OGM, 2008)

Yolun tipi	Birimi	Ana Orman Yolu	Tali orman yolu				Traktör Yolu
			A-Tipi	B-Tipi			
				SBT	NBT	EBT	
Platform Genişliği	m	7	6	5	4	3	3.50
Şerit Sayısı	adet	2	1	1	1	1	1
Azami Eğim	%	8	10	9	12	12	20
Asgari Kurp Yarıçapı	m	50	35	20	12	8	8
Şerit Genişliği	m	3	3	3	3	3	3
Banket Genişliği	m	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	-
Hendek Genişliği	m	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	-
Üst Yapı Genişliği	m	6	5	4	3	3	-



Şekil 1. Ölçüt ve göstergeler setinin oluşturulmasında iş akış şeması

Orman yolu kalite ölçütleri, Türkiye ormancılığında benimsenen Sürdürülebilir Orman Yönetimi Ölçüt ve Göstergeleri'ne (Başkent ve Türker, 2000; Alkan ve Eker, 2005; Durusoy, 2009; OGM, 2009; Akyol, 2010) bağlı kalınarak belirlenmiştir. Buna göre ana ölçütler; ekoloji, ekonomi, sosyal ve teknik ölçüt şeklinde oluşturulmuştur. Bu ölçütler açısından orman yolu kalite düzeyinin yüksek olması için nelerin olması yada olmaması gerektiği sorusunun cevabı aranmıştır. Bu aşamada, orman yollarının olumlu ve olumsuz yönlerini tanımlamaya yarayacak soruların orman yolu kalite düzeyi ile ilişkilendirilmesi yöntemi izlenmiştir. Böylelikle, ölçütlere ait alt (ikincil) ölçütler oluşturulabilmiştir.

Göstergelerin belirlenmesinde, yaygın olarak kullanılan SWOT/GZFT analizi yöntemi izlenmiştir. Ölçüt ve alt ölçütleri temsil edecek göstergelerin ortaya çıkarılması için her bir alt ölçüt açısından etkili olabilecek, orman yollarıyla ilişkili potansiyel faktörler soru formatında hazırlanmış ve ölçütleri temsil yeteneği irdelenmiştir. Orman yollarının olumlu yönlerinin kalite düzeyini arttıracak, olumsuz yönlerinin de kalite düzeyini düşürecek esas alınarak; gösterge setinin oluşturulması için alt ölçütleri temsil edebilecek göstergeler belirlenmiştir. Örneğin, orman yolu-ekoloji (ölçüt) etkileşimini tanımlamak için orman yolu ile hidroloji, jeomorfoloji, yetişme ortamı vb. ile olan etkileşimi incelenmiştir. Orman yolu-hidroloji ilişkisini analiz etmek için de orman yolu ile erozyon, sediment

hareketleri, yüzey ve yer altı hidrolojisi gibi unsurların ilişkisinden yararlanılmıştır.

Orman yolu kalite ölçüt ve göstergelerinin tanımlanmasına yardımcı olması için ilgi gruplarının algı ve görüşlerinden yararlanmak amacıyla anket/bilgi formu yoluyla sorular yöneltilmiş ve alınan cevaplar doğrultusunda, orman yolu kalitesini yada kalite düzeyini temsil edecek göstergeler pekiştirilmiş ve kullanılabilir değişkenler listelenebilmiştir. Bu anket içeriği Çizelge 2'de özetlenmiştir. Anketin oluşturulması için öncelikle yarı yapılandırılmış mülakat formuyla ilgi gruplarının (akademisyen, işletme şefi, orman mühendisi, şoför); orman yolu kalitesinin ya da kaliteli orman yolunun ne ile, hangi bileşenlerle temsil edilebileceği konusundaki algıları belirlenmiştir. Ölçüt ve gösterge setinde yer alabileceğine kanaat getirilen ancak kesinleştirilmeyen aday gösterge ya da değişkenler listelenerek (52 adet soru halinde) Likert tipi 5'li ölçeklendirmeye anket formu haline dönüştürülmüş ve ilgi gruplarına uygulanmıştır. Toplam 100 anket gönderilmiş ancak toplanan anket sayısı 61 ile sınırlı kalmıştır. Anketlerin analizi sonucunda 44 sorunun/yargının kullanılabilirliği belirlenerek 3'lü likert ölçeği tipine dönüşüm uygulanmış ve katkı payı en yüksek olandan en düşük olana doğru bir sıralama yapılmıştır. Bunlar, alt ölçüt, gösterge ve değişkenlerin belirlenmesinde karar destek mekanizması olarak kullanılmıştır.

Göstergelerin tanımlanmasına ve ölçülmesine yarayacak değişkenler ölçülebilir parametrelerle tarif edilmiştir. Bu parametreler, orman yolunun sahip olduğu teknik-geometrik özellikler olup her bir orman yoluna özgün yol elemanlarından oluşturulmuştur. Orman yolu geometrik elemanlarının ilgili gösterge açısından orman yolu kalitesini nasıl etkilediği sorgulanmış ve ilgili göstergeyle bağımlı oluşturanların, o gösterge için bir değişken olabileceği kanaatine varılmıştır. Bu nedenle ölçüt, alt ölçüt, gösterge hiyerarşisinin en alt basamağında, göstergeleri temsil etmeye ve göstergelerin ölçülmesi ve puanlanmasına yarayacak değişkenlere yer verilmiştir.

### 3. Bulgular ve tartışma

Sürdürülebilir Orman Yönetimi ölçütleri olan ekonomi, ekoloji ve sosyal ölçütleri ile orman yollarının geometrik özelliklerini/standartlarını tanımlayan teknik ölçütün, orman yolu kalite analizi ve değerlendirme ölçütleri olarak kullanılabilirliği belirlenmiştir. Ölçütlerin doğrudan ya da dolaylı olarak tanımlanabilir ve ölçülebilir özelliklerde olması gerekmektedir (USDA 1999; Durusoy, 2009). Nitekim bu ölçütler (ve alt ölçütler) göstergelerle ve değişkenlerle tanımlanmış, ölçülmüş ve değerlendirilebilmiştir (Eker, 2011; Ada, 2011). Bu durum; bir orman yolunun kalite düzeyinin yüksek olması için yada kaliteli orman yolu için yolun; teknik, ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan kaliteli (kalite düzeyi yüksek) olması gerektiği yargısı ile de desteklenmiştir. Çünkü herhangi bir orman yolu bu ölçütler itibarıyla iyi durumda ise, o yolun kaliteli olduğundan yada kalite düzeyinin iyi olduğundan bahsedilebilir. Bu yüzden ana ölçütlerin yol kalite tanımlanmasında ana çatıyı oluşturması isabetli bulunmuştur.



Çizelge 2. İşlenmiş anket formu (Eker, 2011)

SORULAR	Katılıyorrum	Kararsızım	Katılmıyorum
Orman yangınlarının söndürülmesinde orman yolları ulaşımın ana kaynağıdır.	100.0	0.0	0
Yolun yüzeyindeki suyun iyi tahliye edilebiliyor/drenaj olması yol kalitesini artırır.	98.4	0.0	1.6
Orman yolları, orman yangınlarının engellenmesinde, söndürülmesinde etkilidir.	96.8	1.6	1.6
Aracın emniyetli bir şekilde ilerleyebildiği yol, kalitelidir.	95.1	0.0	4.9
Ormanlarda yapılacak her türlü ormancılık faaliyetleri için orman yolları gereklidir.	91.8	3.3	4.9
Kazı ve dolgu şevlerinin akması, yol kalitesini düşürür.	91.8	6.6	1.6
Yolun üst yapısının(stabilizasyon malzemesi ile kaplanmış) olması, yolun kalitesi için önemli bir ölçüttür.	90.2	4.9	4.9
Orman yollarının teknik standartlara uygunluğu yol kalitesini belirlemede önemsedğim bir ölçüttür.	88.5	4.9	6.6
Orman yolları en önemli transport tesisleridir.	86.9	4.9	8.2
Dar kurplar (virajlar) /kurp yarıçapının dar olması, yolun kalitesini düşürür.	86.9	6.6	6.5
Yol platformunun/yol yüzeyinin girintili çıkıntılı olması kaliteyi düşürür.	86.9	6.6	6.5
Yolların erozyona neden olması yol kalitesini düşürür.	83.6	4.9	11.5
Yoldaki yokuş ve iniş (ters eğim) sayısı arttıkça yolun kalitesi düşer.	82.0	4.9	13.1
Yoldaki sanat yapısı sayısı (büz, menfz, kasis, istinat duvarı, vb.) yolun kalitesini artırır.	81.9	9.8	8.3
Yolda karşılaşma yerlerinin tesis edilmiş olması ve sıklığı kaliteyi artırır.	78.7	11.5	9.8
Yolun eğiminin artması yada azalması, yol kalitesini etkiler.	77.0	6.6	16.4
Yolun düz olması (yatay kırıklıkların az olması) kaliteyi artırır.	77.0	9.8	13.2
Kaliteli orman yolu, ormanların yüksek oranda işletmeye açılmasını sağlar.	73.8	3.3	22.9
Kurp (viraj) sayısının fazla olması yolun kalitesini düşürür.	72.1	8.2	19.7
Yolların dere yataklarına yakın yerlerden geçmesi yol kalitesini düşürür.	72.1	11.5	16.4
Silindir gibi toprağa baskı uygulayan araçlar kullanılarak yapılan yollar kalitelidir.	72.1	14.8	13.1
Şevleri yeşillendirilmiş (stabilitesi sağlanmış) yol kalitelidir.	70.5	8.2	21.3
Orman yolunun rekreasyonel, avlanma, tarihi yerler gibi önemli yerlere ulaşım sağlamış olması, orman yolunun kalitesini artırır.	68.9	9.8	21.3
Asfalt yol kaliteli bir yoldur.	68.8	13.1	18.1
Yolun bakışı (kuzey/güney) yol kalitesini etkiler.	68.8	16.4	14.8
Yol genişliği, orman yol kalitesini belirlemede önemli bir ölçüttür.	67.2	11.5	21.3
Mahalleleri, köyleri ve karayollarını birbirine bağlayan orman yolları kalitelidir.	67.2	8.2	24.6
Yolların dere yataklarını kesmesi yol kalitesini düşürür.	65.6	14.8	19.6
Orman yolları üzerinden gerçekleşen trafik, orman yangınlarının çıkmasına neden olan bir unsurdur.	64.0	11.5	24.5
Aracın hızlı bir şekilde ilerleyebildiği bir yol, kalitelidir.	64.0	6.5	29.5
Yol yoğunluğunun yüksek olması orman bütünlüğünü bozar.	60.7	9.8	29.5
Ham toprak yol, kalitesiz bir yoldur.	55.8	18.0	26.2
Yol en kesitinin çoğunluğu, kazı zemini üzerinde kalan yol, kaliteli yoldur.	54.1	34.4	11.5
Yolun, orman içi açık alanlardan geçmesi yol kalitesini artırır.	54.1	24.6	21.3
Orman yollarının yaban hayvanlarının yoğun olduğu yerlerden geçmesi, yol kalitesini düşürür.	44.3	13.1	42.6
Yolun yamaçta yapılmış olması kaliteyi artırır.	41.0	31.2	27.8
En kısa yol, kaliteli yoldur.	37.8	11.4	50.8
Yolların vadilerde yapılması kaliteyi artırır.	34.4	29.5	36.1
Yol yapımından dolayı orman alanının kaybolması orman yolunun kalitesini düşürür.	34.4	13.2	52.4
Yol uzunluğunun artması ya da yol yoğunluğunun artması orman yolunun kalitesini düşürür.	32.8	11.5	55.7
Orman yollarının yapımında patlayıcıların kullanılması, yol kalitesini düşürür.	32.8	16.4	50.8
Yolların su üretimini etkilemesi yol kalitesini etkiler	31.2	24.6	44.2
Yüksek maliyetle yapılmış bir yol kalitelidir.	22.9	9.8	67.3
Yolun tohum meşçeresi gibi özel alanlardan geçmesi yol kalitesini artırır.	19.7	16.3	64.0

Ölçütleri temsil edebilmek için alt ölçütlerin türetilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Ölçütleri temsil edebilecek alt ölçütler; her bir ölçütün orman yolu ile ilişkili fayda ve risklerin irdelenmesiyle elde edilmiştir. Buna göre; orman yolu, orman ekosisteminin fonksiyonlarını ve süreçlerini kesintiye uğratmıyorsa, sucul habitatlar ve su kalitesi üzerinde risk oluşturmuyorsa; hayvan ve bitki toplulukları üzerinde riskler oluşturmuyorsa; sunabildiği ekonomik fayda ne kadar yüksek, yol yapım ve bakım maliyetleri ne kadar düşük, yol taşıma ve ulaştırma maliyetleri ne kadar azaltılabiliyorsa; mal ve hizmet üretimi için ne kadar faydalı ise; orman köylüleri, nakil hatları, rekreasyon, avcılık vb. kamu yararı açısından ne kadar çok fayda sağlıyorsa; koruma ve üretim gibi ormancılık faaliyetlerinin tümünün gerçekleştirilmesine ne kadar katkı sağlıyorsa; yangın, böcek, kaçakçılık vb. korunma açısından ne kadar faydalı ise; rekreatif faaliyetler için ne kadar faydalı ise ve estetik açıdan risk oluşturmuyorsa; mülkiyet alanlarından geçmiyorsa, köylere-yaylalara-ziraat alanlarına ulaşımı sağlıyorsa; o oranda kalitelidir denilebilir (Eker, 2011). Bu fayda ve risklerin oluşumuna neden olan unsurların içerikleri orman yolu kalite düzeyini belirlemede alt ölçüt olarak kullanılmıştır (Çizelge 3). Orman yolu kalitesini betimlemeyen ekoloji, ekonomi, sosyal ve teknik ölçütleri ile bunlara ait alt ölçütleri ve de bunların kapsadığı göstergelerle, bu göstergelerin ölçülmesine yarayacak değişkenler listesi Çizelge 4, 5, 6 ve 7'de özetlenmiştir.

Orman yolu kalitesini tanımlamaya yönelik ölçüt ve göstergeler listesinin kullanılabilmesi için değişkenlerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Göstergelerin ölçülmesinde yarayacak değişkenlerin aldığı değerler; orman yolu üzerinden alınan ölçülerle ve konumsal analizlerle belirlenir. Bulunan değerlerin sınıflandırılması için bir sıralama ölçeği geliştirilir. Bunun için orman yoluna ait değişken değeri, minimum-maksimum fayda sağlaması ve risk içermesine göre sınıflandırılır. Böylece, en yüksek fayda ve/veya en düşük risk puanları, orman yolunun kalite düzeyinin yüksek olduğunu işaret eder. Her bir göstergeye ait değişkenlerin toplam puanı, ilişkili olduğu göstergesi; gösterge puanlarının toplamı ilişkili alt ölçütü ve bunların toplamı da ölçüt puanını oluşturur. Böylelikle orman yolu kalitesinin nitel ölçüm metodlarıyla belirlenmesi sağlanır.

Belirlenmiş bu ölçüt ve gösterge seti, örnek bir orman planlama birimine (Ağlasun Orman İşletme Şefliği) ait orman yollarının kalite analizi araştırmasında kullanılmıştır (Eker, 2011; Ada, 2011). Bunların, ölçme ve değerlendirme özellikleri açısından kullanılabilir olduğu ispatlanmıştır. Ancak orman yolunun kalite analizi; yapılış amacına, analiz ölçüt ve göstergelerine, analistlere, yolun özelliklerine (inşaat, hizmet, vb.), analizin yapıldığı zamana ve süreye vb. değişkenlik gösterebilir. Bu bakımdan, ölçüt ve gösterge setinin en iyi şekilde belirlenmesi, birbirleriyle ilişkilendirilmesi, ölçülmesi, sınıflandırılması ve değerlendirilmesi açıkça ortaya konulmalıdır. Bu çalışmada ölçütler mukavim bir yapıya sahipken alt ölçüt, gösterge ve değişkenler; orman yolunun fonksiyonlarına, önemine, yapılış yerine vb. farklılık gösterebilir.

Gösterge; ilişkili olduğu belirli bir durumun, olgunun yada sürecin varlığını işaret eder. Genellikle bu ilişki, gösterge ile bu göstergenin temsil ettiği ölçüt yada göstergesi temsil eden değişken arasındaki bağıntıya dayanır. Bazı durumlarda, ölçütlerle ilişkilendirilecek göstergeleri belirlemek yada ölçmek güç olabilir. Bu yüzden, göstergelerin, temsil ettikleri ölçütlere ait değerleri

doğru şekilde tahmin edebilmesi; o göstergesi temsil edebilecek (ölçüp değerlendirebilecek) birbirleri ile ilişkili değişken kümesinin tespit edilmesine bağlıdır. Bu çalışmada, göstergeleri temsil edecek değişkenler; orman yolunun geometrik özellikleri yanı sıra, orman yolunun ilişkili olduğu diğer teknik, ekolojik, ekonomik ve sosyal özelliklerle bağıntılı olan faktörler arasından seçilmiştir. Ancak, Gümüş (2009) tarafından yapılan bir çalışmada olduğu gibi ya da konuya ilişkin çalıştay yada benzeri yöntemlerle değişkenlerin sayısını, içeriğini arttırmak veya azaltmak mümkündür.

## 5. Sonuç ve öneriler

Orman yolu kalite ölçüt ve göstergeler setinin oluşturulmasıyla "kaliteli orman yolu" ya da "orman yolu kalitesinin" nasıl ve hangi bileşenlerle ölçülüp değerlendirilebileceği ortaya konulmuştur. Bu ölçüt ve göstergeler seti, kapsamlı bir değerlendirme izleği olan "Orman Yolu Kalite Analiz Yöntemi"nin bir parçasıdır. Bu yöntem BTTOY standardındaki yolların teknik, ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan kalite düzeyinin belirlenmesi için hiyerarşik analizlerle desteklenen bütünleşik bir değerlendirmeye imkan tanımaktadır. Ölçüt ve göstergeler seti; inşaat, bakım, onarım ve transport faaliyetleri (trafik akışı) sırasında, orman yollarının olumsuz ekolojik etkilerini; olumlu ve olumsuz ekonomik etkilerini; sosyo-ekonomik fayda ve riskleri ve kurumsal katkıyı betimleyen bilimsel bilginin kullanılması prensibine dayandırılmıştır. Kalite analizinde kullanılacak, standart bir kontrol listesi ve mekanizması haline getirilebilmiş ölçüt ve göstergeler, havza ya da planlama birimi bazında mevcut bir orman yol ağında ve orman yollarında uygulanabilme niteliğine sahiptir.

Çok yönlü ve kapsamlı bir set sayesinde; orman yollarının yapımında iyi ormancılık uygulamalarının uygulanıp uygulanmadığını ölçmeye yarayacak bir denetim aracı ve orman yollarının sertifikalandırılması sürecine katkı sağlayacak bir bilgi zemini hazırlanmıştır. Zira yeşil etiketleme, yaşam süreci analizleri, kalite değerlendirmesi gibi toplam kalite yönetimini destekleyici paradigmalardan ormancılık uygulamalarına aktarılması için bir altlık hazırlanmıştır. Orman yollarının da sertifikalandırılması gerektiğinde hangi ölçüt ve göstergelerin kullanılacağı konusunda kavramsal çerçeveye ortaya konulabilmiştir.

Bu çalışmada, yol kalitesini belirlemede kullanılmış olan ölçütler kişisel deneyimlere, literatür bilgisine, kişisel iletişim sonucu alınan tavsiyelere ve çalışma kapsamında yapılan anket çalışmalarına dayanarak oluşturulmuştur. Bundan sonraki yapılacak olan çalışmalara da bir atlık özelliği taşımasına rağmen Delphi tekniği, çalıştay vb. yöntemlerle bunlar değiştirilip geliştirilebilir. Bununla birlikte ölçüt, gösterge ve değişkenler bundan sonra yapılacak olan çalışmalarla geliştirilebilir ve sisteme daha çok sayıda yeni (alt) ölçüt, gösterge ve değişken eklenebilir.

Çizelge 3. Orman yolu kalite ölçütleri ve alt ölçütleri

Ölçütler (I. Düzey)	Alt Ölçütler (II. Düzey)
1. Ekoloji	1.1.Hidroloji 1.2. Habitatların Korunması 1.3.Yetişme Ortamı Kaybı 1.4.Yangınlar
2. Ekonomi	2.1.Mal ve Hizmet Üretimi 2.2.Maliyetler
3. Sosyal	3.1. Arkeolojik, Tarihi, Kültürel Alanların Etkilenmesi 3.2.Yolun Estetik Olması 3.3.Orman Yollarının Sosyal Amaçlı Ulaşım Elverişliliği
4. Teknik	4.1.Geometrik Özellikler (standartlar) 4.2.Emniyet/Güvenlik 4.3.Fonksiyonellik

Çizelge 4. Orman yolu ekoloji ölçütünün alt ölçüt, gösterge ve faktörleri

ÖLÇÜT	ALT ÖLÇÜT	GÖSTERGE	DEĞİŞKEN
EKOLOJİ	1.1.Hidroloji	1.1.1. Yüzey ve Yer Altı Hidrolojisi	1.1.1.1.Yol uzunluğu 1.1.1.2.Yolun yamaçtaki pozisyonu 1.1.1.3. Akarsu yataklarına yakınlık 1.1.1.3. Yolun akarsu yataklarını kesme sayısı 1.1.1.5. Sanat yapısı sayısı ve uygunluğu 1.1.1.6. Yolun bakısı
		1.1.2. Erozyon	1.1.2.1.Yolun yamaçtaki pozisyonu 1.1.2.2.Akarsu yataklarına yakınlık 1.1.2.3.Akarsu yataklarını kesme sayısı 1.1.2.4.Yolun geçtiği yamaç eğimi 1.1.2.5.Yolun geçtiği zemin sınıfı/sınıfı 1.1.2.6.Yolun eğimi 1.1.2.7.Yol üst yapısı/kaplama tipi 1.1.2.8.Jeolojik erozyon faktörü 1.1.2.9.Yolun Toprak Koruma alanından geçmesi
		1.1.3. Sediment ve Kütle Hareketlerinin Oluşumu	1.1.3.1.Yolun yamaçtaki pozisyonu 1.1.3.2.Yolun geçtiği yamaç eğimi 1.1.3.3.Hendeklerin yapısı ve işlevi 1.1.3.4.Şevlerin stabilizasyonu 1.1.3.5.Yol üst yapısı/kaplama tipi 1.1.3.6.Yol genişliği 1.1.3.7.Kazı şevi yüksekliği 1.1.3.8.Zemin sınıfı ve kazı şevi eğimi ilişkisi
		1.1.4. Su Kalitesi ve Akarsu Yatakları Üzerindeki Etkiler	1.1.4.1. Akarsu yataklarına yakınlık 1.1.4.2.Akarsu yataklarını kesme sayısı 1.1.4.3.Sanat yapısı sayısı ve uygunluğu 1.1.4.4. Yolun, su kaynaklarını koruma alanından geçmesi
		1.1.5. Kirlilik (Su Kirliliği)	1.1.5.1.Akarsu yataklarını kesme sayısı 1.1.5.2.Su Kaynaklarının Korunması
	1.2. Habitatların Korunması	1.2.1. Sucul (Suda yaşayan) Habitatlar	1.2.1.1.Akarsu yataklarına yakınlık 1.2.1.2.Akarsu/dere kesme sayısı/sıklığı
		1.2.2. Karasal (Karada yaşayan bitki ve hayvan) Habitatlar	1.2.2.1.Doğa Koruma 1.2.2.2.İnşaat alanı genişliği 1.2.2.3.Yol genişliği 1.2.2.4.Yolun ulaşım/bağlantı sağladığı alanlar
		1.2.3. Hassas Ekosistemler	1.2.3.1.Yolun korunan alanlardan geçmesi 1.2.3.2. Yolun yaban hayatı koruma ve geliştirme sahalarından geçmesi 1.2.3.3.Yolun hassas ekosistemlerden geçmesi
		1.2.4. Orman Ekosistemlerinin İyileştirilmesi	1.2.4.1.Yolun Orman ekosistemini iyileştirme sahasından geçmesi
	1.3. Yetişme ortamı kaybı	1.3.1. Orman Alanlarının Kaybı	1.3.1.1. İnşaat alanı genişliği
		1.3.2. Heyelanlı Alanlar	1.3.1.2. İşletmeye açılan (yolun geçtiği) bonitetler 1.3.2.1.Yol boyunca gözlenen şev akıntısı ve heyelanlı alan sayısı 1.3.2.2. Yolun geçtiği zemin sınıfı/sınıfı
	1.4. Yangınlar	1.4.1. Yangınları Engelleme ve Yangına Müdahale	1.4.1.1.Yol uzunluğu 1.4.1.2.İşletmeye açılan alan (hortum mesafesi) 1.4.1.3.Yangın emniyet yollarıyla/şeritleriyle bağlantısı 1.4.1.4.Yol kenarı emniyet şeritleri
		1.4.2. Yangın Riski	1.4.2.1.Yolun bağlantı sağladığı alanlar 1.4.2.2.İşletmeye açılan alanlar 1.4.2.3.Yolun telefon hattı, su kanalı ve ENH'na ulaşım sağlaması

Çizelge 5. Orman yolu ekonomi ölçütünün alt ölçüt, gösterge ve faktörleri

ÖLÇÜT	ALT ÖLÇÜT	GÖSTERGE	DEĞİŞKEN			
EKONOMİ	2.1. Mal ve Hizmet Üretimi	2.1.1. Odun ve odun dışı orman ürünleri üretimi	2.1.1.1. Yol uzunluğu ve işletmeye açılan alan 2.1.1.2. Her mevsim ulaşılabilirlik/Trafik akışı 2.1.1.3. Ekonomik fonksiyonlu orman alanları içinden geçen orman yolları			
		2.1.2. Rekreatif ulaşım girdisi (Hizmet üretimi)	2.1.2.1. Rekreatiyonel alanlara ulaşım sağlama			
	2.2. Maliyetler	2.2.1. Yapım Maliyetleri	2.2.1.1. Yolun yamaçtaki pozisyonu 2.2.1.2. Yamaç eğimi 2.2.1.3. Yol zemin tipi/klası 2.2.1.4. Yol üst yapısı/kaplama tipi 2.2.1.5. Sanat yapısı sayısı ve uygunluğu 2.2.1.6. Yol genişliği 2.2.1.7. İnşaat alanı genişliği	2.2.1.1. Yolun yamaçtaki pozisyonu 2.2.1.2. Yamaç eğimi 2.2.1.3. Yol zemin tipi/klası 2.2.1.4. Yol üst yapısı/kaplama tipi 2.2.1.5. Sanat yapısı sayısı ve uygunluğu		
					2.2.2. Bakım-onarım maliyetleri	2.2.2.1. Yolun yamaçtaki pozisyonu 2.2.2.2. Yamaç eğimi 2.2.2.3. Yol zemin tipi/klası 2.2.2.4. Yol üst yapısı/kaplama tipi 2.2.2.5. Sanat yapısı sayısı ve uygunluğu

Çizelge 6. Orman yolu sosyal ölçütünün alt ölçüt, gösterge ve faktörleri

ÖLÇÜT	ALT ÖLÇÜT	GÖSTERGE	DEĞİŞKEN	
SOSYAL	3.1. Arkeolojik, Tarihi, Kültürel Alanların Etkilenmesi	3.1.1. Bu tip alanların olumsuz etkilenmesi	3.1.1.1. Yol uzunluğu	
		3.1.2. Bu tip alanların işletmeye açılması	3.1.2.1. Arkeolojik sit alanı koruma ormanına yakınlık	
	3.2. Yolun Estetik Değeri	3.2.1. Sürüş keyfi	3.2.1.1. Farklı ağaç türleri 3.2.1.2. Yol boyunca eğim değişiklikleri 3.2.1.3. Yol boyunca farklı arazi kullanım tipi 3.2.1.4. Yolun dolambaçlılığı 3.2.1.5. Şevlerin stabilizasyonu	3.2.1.1. Farklı ağaç türleri 3.2.1.2. Yol boyunca eğim değişiklikleri 3.2.1.3. Yol boyunca farklı arazi kullanım tipi 3.2.1.4. Yolun dolambaçlılığı 3.2.1.5. Şevlerin stabilizasyonu
		3.2.3. Estetik amaçlı yol koruma ormanlarına yakınlık	3.2.3.1. Estetik amaçlı yol koruma ormanına yakınlık	
	3.3. Orman Yollarının Sosyal Amaçlı Ulaşım Elverişliliği	3.3.1. Orman yolunun bilimsel amaçlı ormanlara yakınlığı	3.3.1.1. Orman yolunun bilimsel amaçlı ormanları işletmeye açması	
		3.3.2. Orman yollarının orman köylerini ulaşım açması/bağlantı	3.3.2.1. Orman köylerine ulaşım sağlanması	
		3.3.3. Ziraat ve mera alanlarının işletmeye açılması	3.3.3.1. Ziraat ve mera alanlarının işletmeye açılması	

Çizelge 7. Orman yolu teknik ölçütünün alt ölçüt, gösterge ve faktörleri

ÖLÇÜT	ALT ÖLÇÜT	GÖSTERGE	DEĞİŞKEN
TEKNİK	4.1. Geometrik Özellikler (standartlar)	4.1.1. Yol prizmasına ait geometrik standartlar	4.1.1.1.Yol (Platform) genişliği 4.1.1.2.Yol eğimi 4.1.1.3.Kurp yarıçapları 4.1.1.4.Şerit genişliği 4.1.1.5.Banket genişliği 4.1.1.6.Hendek genişliği 4.1.1.7.Üst Yapı genişliği
		4.1.2. Diğer teknik özellikler	4.1.2.1.Yol enine eğimi 4.1.2.2.Görüş mesafesi (dolambaçlılık) 4.1.2.3.Karşılaşma-Duraklama yeri 4.1.2.4.Yol eksenin pozitif mücbir/kardinal noktalardan geçirilmesi 4.1.2.5.İkaz levhaları 4.1.2.6.Ters eğim 4.1.2.7.Sanat yapıları
	4.2. Emniyet/Güvenlik	4.2.1. Trafik emniyeti/güvenliği	4.2.1.1.Yol (platform) genişliği 4.2.1.2.Yol boyuna eğimi 4.2.1.3.Düşey kurplar ve kıvrımlılık 4.2.1.4.Ters eğimler 4.2.1.5.Keskin/dar yatay kurplar 4.2.1.6.Görüş mesafesi
		4.2.2. İnşaat emniyeti/güvenliği	4.2.2.1.Heyelan ve göçükler 4.2.2.2.Yol yüzeyindeki çukurluklar, ondülasyonlar, teker izleri 4.2.2.3.Sanat yapılarındaki bozulmalar 4.2.2.4.Yol ekseninin bakışı 4.2.2.5.Yol üst yapı kaplama tipi 4.2.2.6.Ağaçların yol platformuna (yatay) yakınlığı 4.2.2.7. Yol zemin tipi
	4.3. Fonksiyonellik	4.3.1. Yolun ulaşım sağladığı fonksiyonel alanlar	4.3.1.1.Yolun ulaşım sağladığı işletme sınıfları 4.3.1.2.Yolun sunduğu fonksiyonlar 4.3.1.3.Yolun alternatifinin olup olmadığı 4.3.1.4.Yolun bağlantı sağladığı yollar
		4.3.2. Ulaşılabilirlik	4.3.2.1.Yol üst yapı kaplama tipi 4.3.2.2.Yolun araç trafiğine açık/izinli olması 4.3.2.3.Şevlerdeki heyelan, göçük ve taş yuvarlanma potansiyeli

### Teşekkür

Bu çalışma, 1100010 no.lu TÜBİTAK projesi ve SDÜ/BAP 2043YL-09 no.lu Yüksek Lisans Tez projesi ile desteklenmiştir. İlgilere teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Acar, H.H., 2005. Orman Yolları, KTÜ Ders Teksirleri Serisi:82, Trabzon, 183 s.
- Acar, H.H., Ünver, S., 2007. Mevcut Orman Yollarının Puanlandırılması ve Değerlendirilmesi, Orman Mühendisliği Dergisi, 37 s.
- Ada, N., 2011. Orman Yollarının Kalite Değerlendirmesine Yönelik Ölçüt ve Göstergelerin Belirlenmesi, (Yayınlanmamış) Yüksek Lisans Tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 175 s.
- Akay, A.E., Yüksel, A., Gündoğan, R., Bozali, N.,Acer, A., 2007. Türkiye Ormanlığı Şartlarında Modern Optimizasyon Yöntemleri ve CBS Kullanarak Orman Yolu Planlama Modelinin Geliştirilmesi ve KSÜ Başkonuş Araştırma ve Uygulama Ormanında Uygulanması, TÜBİTAK Proje No:105 O 516
- Akçal, H., 2001. Tüketici İçin Kalite mi ? Kalite İçin Kalite mi?, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, II. Kalite Sempozyumu Bildiriler Kitabı,s. 102-105
- Akkuzu, E., Eroğlu, H., Sönmez T., Yolasiğmaz, H.A., Sarıyıldız, T., 2009. Effects of Forest Roads on Foliage Discoloration of Oriental Spruce by *Ips typographus* (L.), African Journal of Agricultural Research, 4(5):468-473

- Akyol, A., 2010. Sürdürülebilir Orman Yönetimi Ölçüt ve Göstergelerinin Türkiye Modeli, (Yayınlanmamış) Doktora Tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta
- Alkan H., Eker M.,2005. Orman Kaynaklarından Faydalanmanın Sürdürülebilirliğine Dar Ölçekli Bir Bakış,Türk Ormanlığında Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları, Orman Mühendisleri Odası Sempozyumu, 22-24 Aralık 2005, Antalya, Bildiriler Kitabı, s.423-437
- Arıca, B., 2008 Orman Yolu İnşaatında Dolgu ve İnşaat Etki Alanlarının Uzaktan Algılama Verileri ile Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, (Yayınlanmamış) Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü,Trabzon.
- Balcı, N., 1996.Toprak Koruması, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3947, ISBN:975-404-423-6, İstanbul
- Başkent, E.,Z., Türker, M.,F., 2000. Sürdürülebilir Ormanlığa Doğru: Uluslararası Standardizasyon, Sertifikasyon ve Ulusal Ormanlık Stratejileri, Doğu Anadolu Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Ormanlık Araştırma Dergisi, Sayı 3.
- Bayoğlu, S., 1997. Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları, İÜ Yayın No:3969, ISBN:975-404-430-9, İstanbul
- Durusoy, İ., 2009. Türkiye Ormanlığında Sürdürülebilir Orman Kaynakları Ölçüt ve Göstergelerinin Ülke Ölçeğinde Belirlenmesi, (Yayınlanmamış) Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 267 s.,Trabzon.
- Eker, M., Acar, H.H., Çoban, H.O., 2010. Orman Yollarının Potansiyel Ekolojik Etkileri, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, A (1): 109-125
- Eker, M., Çoban, H.H., 2010. Impact of Road Network on The Structure of a Multifunctional Forest Landscape Unit in

- Southern Turkey, *Journal of Environmental Biology*, 31:157-168
- Eker, M., 2011. Orman Yolu Kalite Analiz Yönteminin Geliştirilmesi, TUBİTAK Proje No:110O010
- Erdaş , O., 1997. Orman Yolları Cilt-I, KTÜ Orman Fakültesi Yayınları No: 187/25
- Görcelioglu, E., 2004. Orman Yolları-Erozyon İlişkisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:4460/476, 184 s., İstanbul.
- Gucinski, H., Brooks, M. H., Furniss, M. J., Ziemer, R. R., 2000. *Forest Roads: A Synthesis of Scientific Information*, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, General Technical Report PNW-GTR-509, Portland, Oregon.
- Gümüş, S., 2003. Üretim, Milli Park ve Yangına Hassas Alanlarda Orman Yol Ağının Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Planlanması, (Yayınlanmamış) Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 173 s., Trabzon.
- Gümüş, S., 2009. Constitution of the forest road evaluation form for Turkish forestry, *African Journal of Biotechnology*, 8 (20): 5389-5394
- Hasdemir, M., Demir, M., 2005. Ormancılıktaki Gelişmelere Bağlı Olarak Orman Yol Şebekelerinin Fonksiyonel Planlama Esasları ve Orman Yol Yoğunluğu, İÜ Orman Fakültesi Dergisi Cilt B, Seri 55, Sayı 2, s. 1-14.
- Hasmadi, M.I., Kamaruzaman, J., 2008. Forest Road Assessment in Ulu Muda Forest Reserve, Kedah, Malaysia, *Modern Applied Science*, 2 (4): 100-108
- Hutchinson, M., Davis, C., Gold, A., MacDonald, K., Robison, T., Zbyszewski, J., 2004. Okanogan and Wenatchee National Forests Roads Analysis: Entiat and Chelan Sub-Basins.
- Merter, M. E., 2006. *Toplam Kalite Yönetimi*. Atlas Yayınları, ISBN 975-6574-50-5, Ankara.
- OGM, 2008. Orman Yolları Planlaması, Yapımı ve Bakımı - Tebliğ No:292, OGM İnşaat ve İkmal Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- OGM, 2009. OGM Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri 2008 Yılı Raporu. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Öztürk, T., İnan, M., Şentürk, N., 2010. Eskişehir Bölgesinde Dozerle Orman Yol Tekniğinin İncelenmesi, III. Ulusal Ormanlık Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt II, s. 486-493
- Potocnik, İ., Pentek, T., Picman, D., 2005. Impact of traffic characteristics on forest roads due to forest management. *Croatian Journal of Forest Engineering* 26 (1) :51-57
- Seçkin, Ö.B., 1972. Orman Yol Sistemi Üzerine Etüdler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Yıl:1972 Seri:B, Cilt:22 Sayı:2, s. 290-317
- Tavşanoğlu, F., 1955. Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No:612, 310 s.
- Tunay, M., Melemez, K., 2004. Zor Arazi Koşullarında Çevreye Duyarlı Orman Yol İnşaatı Tekniğinin Değerlendirilmesi, İTÜ Dergisi/d-Mühendislik, Cilt:3, s. 3-10
- USDA, 1999. *Roads Analysis: Informing Decisions about Managing the National Forest Transportation System* Developed by the Forest Service Chief's Office in Washington, D.C., USDA FS.
- USDA, 2002. *Road Analysis Report- Shasta Trinity National Forest Scale Analysis Report*. United States Department of Agriculture, Forest Service, USA, 95 p.

## Calculation of average skidding distance on sloping terrain with GIS tools

H. Oğuz Çoban \*

Süleyman Demirel University, Faculty of Forestry, 32260, Isparta, Turkey

\* İletişim yazarı/Corresponding author: oguzcoban@sdu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 09.08.2011, Kabul tarihi/Accepted: 14.09.2011

**Abstract:** To determine skidding productivity and costs for skidding operation, it is necessary to estimate real skidding route and to calculate average skidding distance. This study was intended to expose how the real average skidding distance was to be calculated and which operation process was to be followed up for harvesting units/blocks having irregular shapes as three dimensions. Compartments, harvesting stands, were divided into sub-compartment polygons called harvesting blocks with respect to transport borders determined according to road location, stream flow, and topographic structure of mountainous terrain. To calculate average skidding distance based on surface length between the most suitable existing road segments and centroids of the polygons, a selective process was followed. In this study, vector and raster Geographic Information System (GIS) tools were used. To compare with other approaches and evaluate of the calculus algorithm, various skidding distance determination strategy were improved and applied on the same test area. In this study, spatial analyses have been made for 17 compartments selected from Pamucak Forest Planning Unit of Isparta Forest Region, in Southern of Turkey. According to the results the mean difference between real average skidding distance ( $ASD_R$ ) and shortest average skidding distance ( $ASD_S$ ) was found amount 24 meters for the test area. It has been considered that the  $ASD_R$  amount calculated in this study is too close to real skidding distance used for harvesting operations.

**Keywords:** Average skidding distance, Transport boundary, GIS, ArcHydro tool

## CBS araçları ile eğimli arazilerde ortalama sürütme mesafesinin hesaplanması

**Özet:** Bölmeden çıkarma çalışmalarında, sürütme işleminin verimliliğini ve sürütme maliyetlerini belirlemek için gerçek sürütme rotasının tahmin edilmesi ve ortalama sürütme mesafesinin hesaplanması gereklidir. Bu çalışmada gerçek ortalama sürütme mesafesinin nasıl hesaplanacağı ve üç boyutlu olarak düzensiz şekillere sahip üretim bloklarında/ünitelerinde hangi operasyon adımlarının takip edileceği tasarlanmıştır. Üretim meşcereleri olan bölmeler, dağlık arazide topoğrafik yapı, akış yönü ve yolun konumuna göre belirlenen transport sınırlarına göre üretim blokları denilen bölmecik poligonlarına ayrılmıştır. En uygun yol parçası ve bu poligonların orta noktaları arasındaki yüzey uzunluğuna bağlı olan ortalama sürütme mesafesinin hesaplanması için seçici bir süreç izlenmiştir. Çalışmada raster ve vektör Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) araçları kullanılmıştır. Diğer yaklaşımların karşılaştırılması ve hesaplama algoritmalarının değerlendirilmesi için çok sayıda sürütme mesafesi belirleme stratejisi geliştirilmiş ve aynı test alanında uygulanmıştır. Çalışmada konumsal analizler, Türkiye'nin güneyinde bulunan Isparta Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içindeki Pamucak Orman Planlanma Ünitesi'nde seçilen 17 bölmenin sayısal verileri kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, test alanında, gerçek ortalama sürütme mesafesi ile en kısa ortalama sürütme mesafesi arasındaki ortalama fark 24 m olarak bulunmuştur. Bu çalışmada hesaplanan gerçek ortalama sürütme mesafesi değerinin, üretim operasyonlarında kullanılan gerçek sürütme mesafesine çok yakın bir değer olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Ortalama sürütme mesafesi, Transport sınırı, GIS, ArcHydro aracı

### 1. Introduction

In order to be used in operational planning and sale agreement, skidding cost and other operational costs are previously calculated. Skidding cost with the other variables is dependent on skidding distance of the harvesting unit. Before skidding operation, it is difficult to estimate real skidding route without any skid trail and to calculate average skidding distance. However, skidding distance is an interval between landing locations or road segments and log location. It is varied by extraction systems, topography, unit shape, landing and road space, etc. In spite of the other variables are fixed, calculating real average skidding distance ( $ASD_R$ ) on sloping harvest units having irregular shape is very complex task. Although many theoretical methods have been developed in regular shaped geometrical

areas, in practice, these methods are not useful for irregular shaped forest areas.

The studies intended to determine of skidding distance are changing with respect to aim, topographic relief, calculating methods, extraction methods, and wood materials. Many of the studies focus on reducing skidding costs. Therefore, optimal landing location and road space are considered to find the route which might be minimum skidding from stump to landing location (Matthews, 1942; Suddarth and Herrick, 1964; Peters, 1978; Sessions and Guangda, 1987; Thompson, 1992; Liu and Corcoran, 1993; Greulich, 1997; Clark, 1998; Kluender et al., 2000; Contreras and Chung, 2007; Eker, 2011). The majority of the studies related to calculating skidding distance are theoretical and generally fulfilling on flat areas having simple geometry (Matthews, 1942; Lussier, 1961; Donnelly, 1978; Garner, 1979; Greulich, 1987). In general, they are

developed the model to determine skidding distances of skyline, skidder and forwarder. Some papers describe automated procedures to find skidding distance by using computer programs and GIS functions (Greulich, 1995; Tucek and Pacola, 1999; Kluender et al., 2000; Eker, 2004; Tucek and Pacola, 2005).

Theoretically, there are different approaches to determine of skidding distance in the way of choosing compartments having regular or irregular geometric shapes in 2D or 3D and of using surface lengths of skidding trails and surface areas of harvesting units. According to chosen approach, digital models (Balıcı vd., 2000; Çoban, 2004) may be produced to find skidding distance by using ArcGIS (ESRI, 2011) which is one of the common commercial GIS software. With processing raster and vector data in GIS environment, mean slopes of compartments and surface lengths can be found, and then skidding distance can be calculated by aid of these values.

To be balanced of supply and demand relation of the wood and to be increased competition strength of forest administration at national or international scale it is need to product of wood with low cost. In this point, before starting harvesting process, it is required to determine skidding distances justly and accurately for both forest administrative and forest workers.

The aim of the study is to develop a practical methodology to determine  $ASD_R$  of harvesting compartments in the stage of harvesting planning by using GIS. Another aim is to explain how skidding distance can be calculated the most suitable manner in the target harvesting compartments having homogenous stand structure with irregular shaped before harvesting and taking into consideration all characteristics of area during calculating cost after to be proven efficiency of this methodology.

## 2. Data

Geographic data used in this study were acquired from on-screen digitizing paper maps in ArcGIS environment. These maps consist of topographical maps containing elevation data (10 m contour interval) and stand type map including geographic details such as compartment, road and stream definitions. Stand type map of this planning unit has been produced from aerial photogrammetry applications and intensive field studies performed on sample areas. For this reason, this map contains quite reliable field data. Both the topographic and stand type maps are related with Pamucak Forest Planning Unit. 17 compartments from this region were chosen for GIS spatial analyses. The size of the study area is 839.98 ha (Figure 1).

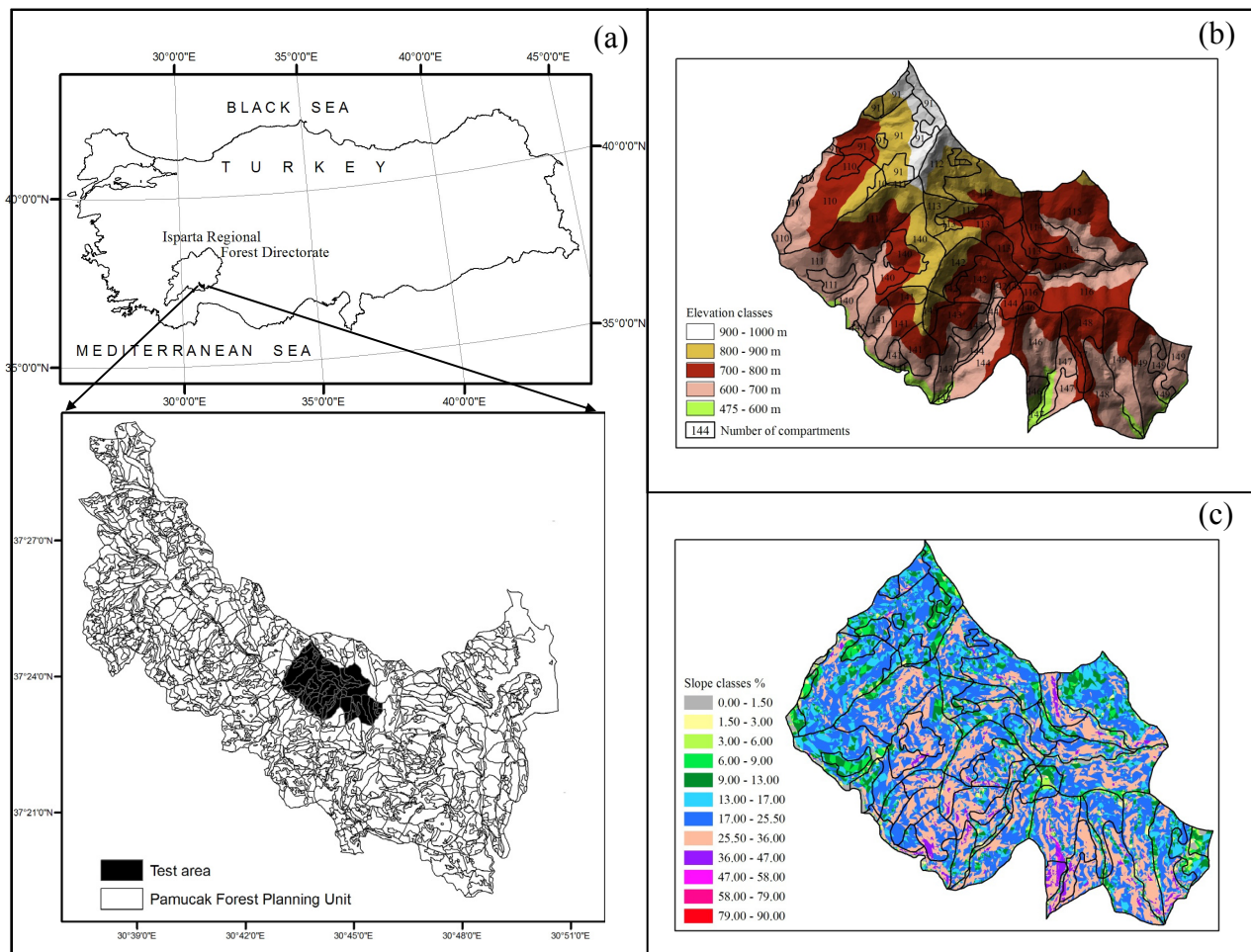


Figure 1. Spatial characteristics of study area; a) Geographic location, b) Elevation classes of test area, c) Slope classes of test area



Topographical vector maps and stand type map at 1:25000 scale were used in the study. All graphic data were geometrically co-registered to each other, using a first order polynomial transformation (root mean square error of less than 5 m). Topographic vector maps of 1:25000-scale used in the study are composed of digital elevation maps. These maps were produced by the General Command of Mapping-Turkey by using Universal Transvers Merkator (UTM) projection and ED-50 datum. Therefore the original projected coordinate system, UTM, European Datum 1950, Zone 36N, was selected for all maps.

ArcGIS Desktop (ver. 10) available in Süleyman Demirel University Faculty of Forestry GIS Laboratory and Erdas Imagine (ver. 2011) software available in Süleyman Demirel University Faculty of Forestry Transport and Geomatic Laboratory were used in this study.

### 3. Methods

Skidding distance is a route length used for the purpose of extracting of wood between stump of log and the shortest road or another transport facility, and generally is expressed "average skidding distance". Skidding distance relates to area named "transport unit" and its borders named "transport boundaries". Transport boundary is a border which separates harvesting units and depends on surface relief on mountainous territory. In contrast to mountainous areas these boundaries are being in the middle of the neighbor roads on flat areas (Erdaş, 1997).

To calculate  $ASD_R$  of compartments it was required that to calculate  $ASD_R$  of transport units in each compartments. Transport boundaries surrounding transport units were determined by evaluating together with stream/road data layer, contour layer, and harvesting unit layer according to natural signs such as stream and ridge, artificial sign such as roads, and flow directions (Eker, 2004; Eker and Çoban, 2010). In this way, by using ArcGIS software, existing compartments were divided into areas named "harvesting unit" which was saved as a data layer in the geographic database.

#### 3.1. Determination of Skidding Distance

In forestry, skidding distances are three types: theoretic average skidding distance ( $ASD_T$ ), the shortest average skidding distance ( $ASD_S$ ) and  $ASD_R$ .  $ASD_T$  is the mean of the shortest distances between endless points distributing on ideal opening up area and the nearest road.  $ASD_S$  is the mean of the linear distances measured perpendicularly between endless points distributing on ideal opening up area and the nearest road.  $ASD_R$  is the mean of real distances with sinuous trace both horizontal and vertical lines between endless points distributing on opening up area and the nearest road or landing location. In practice, skidding distance depends on field conditions, silvicultural techniques, and extraction techniques. There is a relation with  $ASD_R > ASD_S > ASD_T$  among different skidding distances (Erdaş, 1997). To convert  $ASD_S$  and  $ASD_T$  into  $ASD_R$  correction factors called winding, wandering, and sinuosity factors can be applied (Bayoğlu, 1972; Donnelly, 1978; Twito and Mann, 1979; Sundberg and Silversides, 1988; Thompson, 1992). In this study, it was discussed to calculate  $ASD_R$  and  $ASD_S$  quantity.  $ASD_T$  has theoretic

structure and limits on topographic relief so that there is very low possibility of using it.

In the operational planning methodology, in order to be estimated  $ASD_R$  of a compartment,  $ASD_R$  of it's sub-compartments called transport units can be calculated first by doing surface flow analysis on digital maps with aid of GIS tools (Eker, 2004). All operation steps used in calculating of real average skidding distance are below:

1) All of the digital maps have been prepared as a geographic data layers. In addition, digital elevation model has been produced by using digital elevation data.

2) Watershed model of study area has been constituted by using ArcHydro tool (CRWR, 2011) in ArcGIS environment. In the model, there are several geographic data layers such as catchments, drainage lines, drainage points, and flow directions. While transport borders were designated, it was benefited from flow routes in flow direction layer which was the most close to real and reflecting the nature of skidding (Figure 2). Nevertheless transport borders which were formed harvesting units were drawn by using data of streams, roads, and ridges in contour and compartment layers.

3) Mean slopes of transport units and compartments were calculated.

4) Plane areas and 3D surface areas of transport units and compartments were calculated.

5) Polygon centroids of each transport unit (Figure 3) were achieved in ArcGIS environment.

6) Two different ways were tested while skidding distances of transport units were determining. These skidding routes were saved as a line data layer (Figure 4).

a) According to flow direction, linear skidding route was drawing from polygon center to road line directly without any deviation.

b) According to flow direction, curvilinear skidding route was drawing from polygon center to road line with possible deviation.

7) Length and surface lengths attributes were added to the geographic database of linear and curvilinear skidding route layers using ArcGIS tools. In this way, skidding distances of each transport units were found.

8) After finding real mean skidding distance of each transport unit, at the end of the query and analysis performed in geographic database, real average skidding distance of each compartment was calculated both linear and curvilinear form for plane and 3D surface area.

#### 3.2. Implementation of the Model in Test Area

To achieve required geographic database consisted of digital maps and its attributes, 17 compartments were selected for this study from Pamucak Planning Unit of Isparta Forest Region, in Southern of Turkey. The above described methods were examined in the chosen these compartments step by step. Digital elevation model was produced with 10 meter pixel resolution by using ERDAS Imagine (ver. 2011) software. The entire compartments were operating for harvesting purpose. It was accepted that the distribution of trees for all these stands was uniform and all structural characteristics of the stands such as tree species, age, canopy closure etc. were the same. These compartments have been allocated as production forest in own multifunctional forest management plan (2007-2017)

and it was decided to clear-cutting for them in silvicultural prescription.

For this region, it was chosen ground-based extraction method based on gravity and human force (70 %) mainly. The remaining portion of the skidding operation was to be carried out by animal force (20%) and by agricultural or

forest tractors (10%). Therefore ground-based extraction method was preferred for calculating skidding distance according to existing forest road network. However there was no applying optimization method to determine landing or loading location.

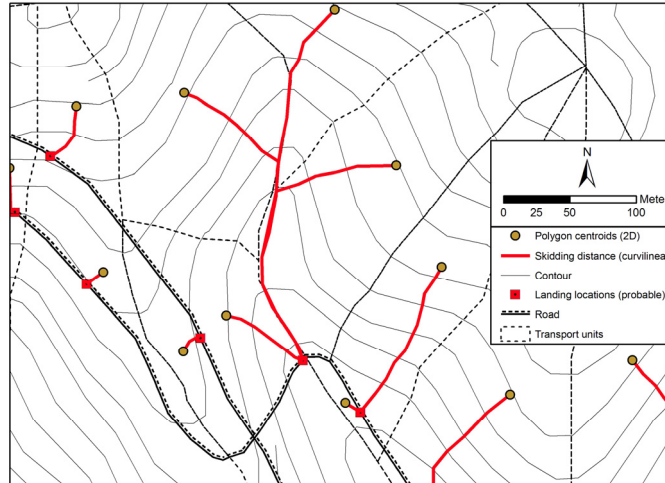


Figure 2. Determination of flow directions using ArcHydro GIS tool

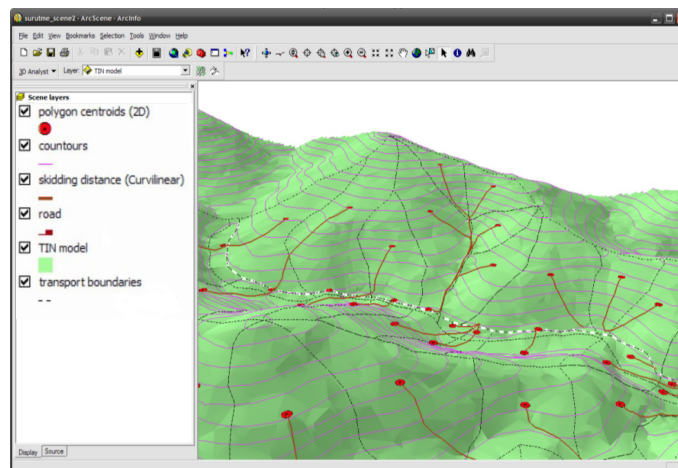


Figure 3. Centroids of transport units in ArcScene environment

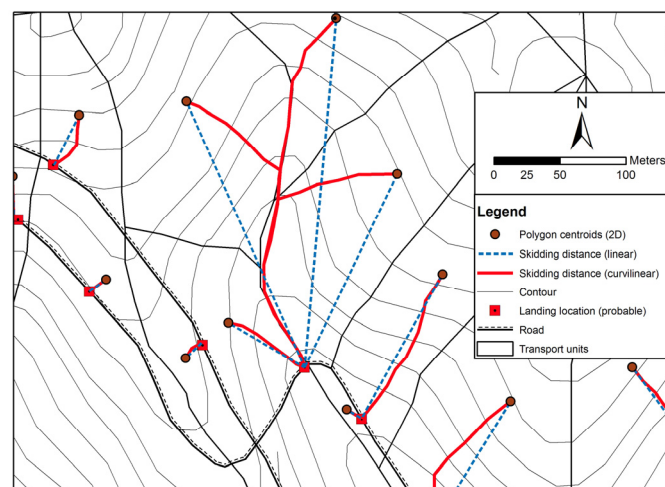


Figure 4. Linear and nonlinear skidding routes from centroids to road of transport units

#### 4. Results

Results of the GIS iterative solutions for linear and curvilinear routes are summarized in Table 1. While calculating  $ASD_S$  in fourth column of the table terrain slope was not taking into consideration. On the other hand, in the fifth column of the table linear lengths were found by considering terrain slope. In the sixth column of the table there were considered topographic conditions, surface lengths, and flow direction to calculate  $ASD_R$ . Here, the water flow directions in other words dry streams or water channels on the terrain were followed. In the reality, skidding works have been made by forest workers with tracing these directions. Therefore sinuosity and wandering factors and terrain slope could have been implicitly included in calculations developed by this methodology, so that  $ASD_R$  was found bigger than other distances. It can be said that the  $ASD_R$  is too close to real skidding distance for harvesting operations and this approach can be a good mimic model for skidding operations. The mean difference

between  $ASD_R$  and  $ASD_S$  was found amount approximately 24 meters for 17 compartments. In other words, on the average, the  $ASD_R$  values were greater than 14.31 percent of the  $ASD_S$  values. Because of used ArcHydro tool, it was not additionally necessary to use both sinuosity and wandering factors. This is an advantage of this method.

At the same time, while average skidding distance was calculating from geometrical and flat hypothetical terrain in the literature, we computed skidding distance with close to real on sloping and irregular shaped terrain in the study. Only vector-based digital maps were used in this study. This methodology is a computer aided system and presenting an iterative solution for all ArcGIS users. However it is available for different strategies in both theoretic and practical.

Particularly this methodology can be used to calculate operational skidding costs by the Chief of Forest Planning Unit (end-user) using forest information system based on GIS. Therefore forest administrations carry a fair and scientific approach on today for calculating skidding costs.

Table 1. Different skidding distances for each compartment

Compartment Number	Surface Area (hectare)	Mean Slope (%)	Straight Line (linear) Distance (meter) ( $ASD_S$ )	Rectilinear (sloping) Distance (meter)	Real Average Skidding Distance (meter) ( $ASD_R$ )
1	2	3	4	5	6
91	70,22	30,71	349,33	364,12	380,45
110	61,51	31,34	122,73	128,14	134,07
111	74,33	34,50	118,51	124,86	131,19
112	50,30	34,69	120,97	127,61	136,83
113	63,25	33,88	115,47	121,51	137,83
114	23,79	42,63	127,53	138,52	146,85
115	45,70	31,61	188,80	197,25	211,60
116	41,40	36,82	79,32	84,21	89,39
140	58,30	39,19	130,99	140,21	152,50
141	57,22	44,60	211,64	231,39	246,62
142	40,46	40,08	372,60	400,24	432,80
143	41,00	43,57	291,24	317,30	336,39
144	35,29	37,63	108,53	115,81	122,88
146	36,54	46,91	103,29	114,04	119,78
147	28,72	46,66	141,84	156,52	165,85
148	41,86	39,76	132,72	142,41	157,24
149	70,09	34,74	137,54	145,07	159,17
Total:	839,98				
		Mean values:	167,83	179,37	191,85

#### 5. Conclusion

This method was developed by using ArcHydro Tools in ArcGIS environment with semi-automatic approach. Iterative process has shown that it is possible to find skidding distance which is the closest to real one. Studies advised for designating skidding distance that is more similar to real field conditions are below:

- Using LIDAR (Light Detection and Ranging) remote sensing data, high spatial resolution satellite data, and aerial photographs to make more sensitive digital terrain model,
- Developing to find weighted 3D centroids depend on micro relief of 3D terrain surfaces,
- Optimization of new road landing locations and calculating  $ASD_R$  according to these locations,
- Derivation ArcGIS scripts or extensions for an automatic procedure.

#### Acknowledgements

I thank to Assist. Prof. Dr. Mehmet EKER for his invaluable suggestions and comments on this manuscript.

#### References

- Balci, İ., Çoban, H. O., Eker, M., 2000. Geographic Information System. Süleyman Demirel University, Faculty of Forestry Journal, A (1), 115-132.
- Bayoğlu, S., 1972. A study on forest transportation and development possibilities. Istanbul University, Faculty of Forestry, 1747/185, 73p.
- Contreras, M. and Chung, W., 2007. Computer approach to finding an optimal log landing location and analyzing influencing factors for ground-based timber harvesting. Canadian Journal of Forest Research, 37(2), 276-292.

- Clark, M.M., 1998. The forest harvesting problem: integrating operational and tactical planning. Auburn University, Industrial and System Engineering (PhD dissertation), USA, 296 p.
- CRWR, 2011. ArcHydro: GIS for water resources, center for research in water resources. University of Texas at Austin, <http://www.crwr.utexas.edu/giswr/hydro/>, (Last visit:16 April 2011), USA.
- Çoban, H.O., 2004. Production of thematic forest maps supported by computer system. Süleyman Demirel University, Faculty of Forestry Journal, A (2), 83-96.
- Donnelly D.M., 1978. Computing average skidding distance for logging areas with irregular boundaries and variable log density. GTR-RM-58, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station Forest Service, USDA, 10 p.
- Eker, M., 2004. Development of annual operational planning model for timber harvesting. Karadeniz Technical University (PhD dissertation), Trabzon, 239 p.
- Eker, M., Çoban, H.O., 2010. Impact of road network on the structure of a multifunctional forest landscape unit in southern Turkey. *Journal of Environmental Biology*, 31:157-168.
- Eker, M., 2011. Assessment of procurement systems for unutilized logging residues for Brutian pine forest of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10(13):2455-2468.
- Erdaş, O., 1997. Forest roads –Vol.1. Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Trabzon, 187/25, 390 p.
- ESRI, 2011. ArcGIS Desktop software characteristics. Environmental Systems Research Institute, [www.esri.com](http://www.esri.com) (Last visit: 15 July 2011).
- Garner, G.J., 1979. Cut-block area and average primary transport distance. Internal Report of the Forest Engineering Research Institute of Canada, Pointe Claire, Quebec, 10 p.
- Greulich, F.E., 1987. The quantitative description of cable yarder settings - parameters for the triangular setting with apical landing. *For. Sci.* 33(3):603-616.
- Greulich, F.E., 1995. Road network design: optimal economic connection of three horizontal control points on flat, uniform terrain. *J. For. Eng.* 7(1):73-82.
- Greulich, F.E., 1997. An algorithm for optimal centralized landing location: rectilinear yarding operations on flat uniform terrain. *Canadian Journal of Forest Research*, 27(8):1192-1197.
- Kluender, R., Weih, R., Corrigan, M., and Pickett, J., 2000. The use of a geographic information system in harvest landing location for ground-based skidding operations. *Forest products journal*, 50(3):87-92.
- Liu, S. and Corcoran, T.J., 1993. Road and landing spacing under the consideration of surface dimension of road and landings. *Journal of Forest Engineering*, 5(1):49-53.
- Lussier, L.J., 1961. Planning and control of logging operations. Forest Research Foundation, Laval University, Quebec, 135 p.
- Mathews, D. M., 1942. Cost control in the logging industry. McGraw-Hill.
- Peters, P.A., 1978. Spacing of roads and landings to minimize timber harvest cost. *Forest Science*, 24 (2), 209-217.
- Sessions, J. and Guangda, L., 1987. Deriving optimal road and landing spacing with microcomputer programs. *Western J of Applied Forestry*, 2 (3), 94-98.
- Suddarth, SK. and Herrick. A.M., 1964. Average skidding distance for theoretical analysis of logging costs. Research Bulletin, 789 Purdue University Experiment Station.
- Sundberg, U. and Silversides, C.R., 1988. Operational efficiency in forestry. Kluwer Academic Publishers, 216 p.
- Thompson, M.A., 1992. Considering overhead costs in road and landing spacing models. *Journal of Forest Engineering*, 3(2), 13-19.
- Tucek, J. ve Pacola, E., 1999. Algorithms for skidding distance modeling on a raster digital terrain model. *Journal of Forest Engineering*, 10(1), 67-79.
- Tucek, J. and Pacola, R., 2005. Spatial decision support system for laying out forest roads on the basis of skidding distances modeling. Special Issue of the *Journal Nova Meh. Sumar.*, 26(2), 97-102.
- Twito, R.H. and Mann, C.N., 1979. Determining average yarding distance. GTR-PNW-79, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station Forest Service, USDA, 29 p.

## Mersin (C12), Trabzon ve Gümüşhane (A4)' den bazı karayosunu (musci) kayıtları

Nevzat Batan<sup>a,\*</sup>, Turan Özdemir<sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 61080, Trabzon

\* İletişim yazarı/Corresponding author: nevzatbatan@gmail.com, Geliş tarihi/Received: 18.01.2011, Kabul tarihi/Accepted: 14.09.2011

**Özet:** Bu çalışma ile Mersin, Gümüşhane ve Trabzon ve Türkiye Karayosunu Florasına katkı sağlamak amaçlanmıştır. Çalışma alanlarından farklı lokalitelerden 2009–2010 yıllarında toplanan 170 karayosunu örneği incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, 23 familyaya ait 47 cins ve 94 takson listelenmiştir. Henderson'un kareleme sistemine göre; C12(Mersin) karesi için yeni kare kaydı sayısı 13 ve A4 (Gümüşhane ve Trabzon) karesi için yeni kare kaydı sayısı 3'dür. Bu çalışmada içerdiği takson sayısı bakımından en zengin familyalar ve toplam takson sayısına göre yüzde oranları şu şekildedir: Pottiaceae (15, %16.0), Grimmiaceae (14, %14.9), Brachytheciaceae (12, %12.8), Bryaceae (9, %9.6), Polytrichaceae (6, %6.4), Orthotrichaceae (5, %5.3).

**Anahtar Kelimeler:** Karayosunu florası, Gümüşhane, Mersin, Trabzon, A4, C12

## Some moss (musci) records from Mersin (C12), Trabzon and Gümüşhane (A4)

**Abstract:** This study aims to contribute to bryophyte flora of Mersin, Gümüşhane and Trabzon provinces and also moss flora of Turkey. 170 moss samples collected from the different localities in the study area between 2009 and 2010 years were evaluated. At the end of the study, 94 taxa and 47 genera belonging to 23 families were listed. According to the Henderson's system, the number of the new grid square record moss taxa for C12 is 13 and 3 moss taxa for A4. In the study, families that have the highest taxa number and the percentages are shown below: Pottiaceae (15, %16.0), Grimmiaceae (14, %14.9), Brachytheciaceae (12, %12.8), Bryaceae (9, %9.6), Polytrichaceae (6, %6.4), Orthotrichaceae (5, %5.3).

**Keywords:** Moss flora, Gümüşhane, Mersin, Trabzon, A4, C12.

### 1. Giriş

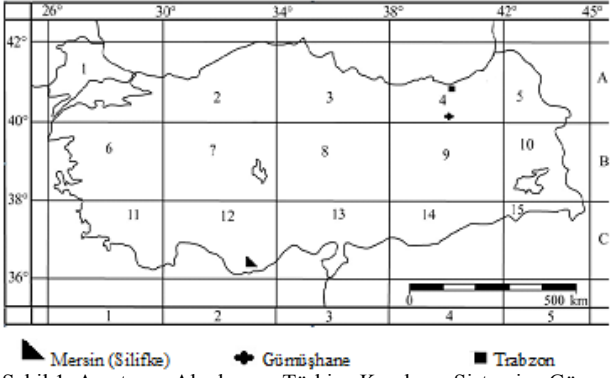
Karayosunları orman ekosisteminin vazgeçilmez bir parçasıdır. Karayosunları buldukları ortamda nemi tutar; suyu absorbe edip, akış hızını azaltır ve bu sayede erozyonu önler. Ayrıca buldukları ekosistem de ki diğer tohumlu bitkilerin tohumlarını bünyesinde tutarak çimlenmelerini teşvik eder. Bazı böcek ve mikroorganizmalara ev sahipliği yaparak buldukları ortada organik atıkların ayrışmasında ve toprak oluşumunda önemli rol oynarlar.

Ülkemizde tohumlu bitkiler konusunda çalışmalar hayli çok ve bunun doğal sonucu olarak ülkemizin tohumlu bitkiler florası çıkartılmıştır. Ancak karayosunları konusunda çalışmalar son zamanlarda artarak devam etse de tam olarak istenilen seviyede değildir. Bu yüzden hala Türkiye karayosunu florası yazılmamıştır. Bu bağlamda yapılan ve yapılacak karayosunu çalışmaları Türkiye karayosunu florası'nın yazılmasına katkı sağlayacaktır.

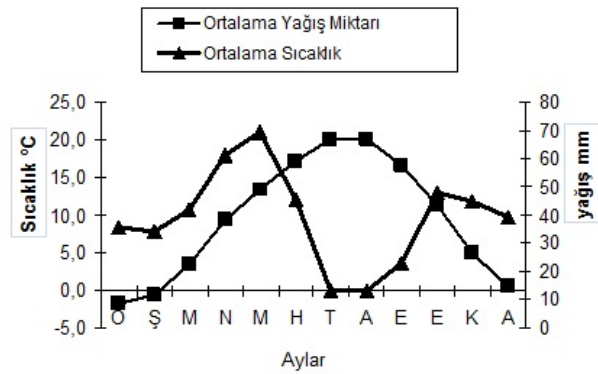
Örnek toplama alanlarımızdan Gümüşhane ve Trabzon; Henderson (1961)'un kareleme sistemine göre A4, Mersin C12 karesinde yer almaktadır (Şekil 1). C12 karesinde daha önce yapılan karayosunu flora çalışmaları (Çetin, 1989; Kırmacı ve Özçelik, 2010) vardır. Trabzon ve çevresinde (Özdemir, 1994; Baydar ve Özdemir, 1996; Özdemir ve Çetin, 1999; Özdemir ve Uyar, 2008) ve ayrıca A4 karesi içinde yer alan Rize ve Artvin illerinde de bazı karayosunu flora çalışmaları (Abay vd., 2006a; Abay vd., 2006b) yapılmıştır.

Gümüşhane ve çevresinde karayosunlarıyla ilgili daha önce yapılmış tek çalışma ise Özdemir ve Batan (2009)'a aittir. Gümüşhane ilinde bitki örneklerinin alındığı araştırma alanlarına ait baskın türler, *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach, *Fagus orientalis* Lipsky, *Pinus sylvestris* L., *Quercus* L. sp., *Juniperus* L. sp., *Populus tremula* L. dir. Genel olarak bölge yazın kurak, ilkbahar ve sonbaharda yağmurludur. Kış aylarında ise sıcaklık oldukça düşmekte ve kar yağışı görülmektedir (Anonim, 2010). Diğer bir ifadeyle bölgede Karadeniz iklimiyle karasal iklim arasında bir geçiş yaşanmaktadır (Şekil 2).

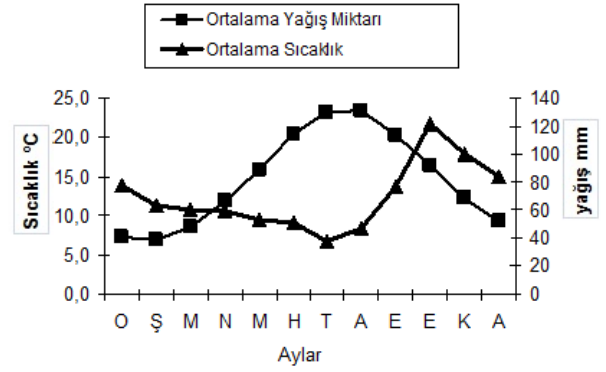
Trabzon iline ait araştırma istasyonlarında gözlemlenen bitkiler; *Fagus orientalis* Lipsky, *Castanea sativa* Mill., *Picea orientalis* (L.) Link. *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach, *Pinus sylvestris* L., *Quercus petraea* (Mattuchka) Liebl. subsp. *iberica* (Stewen ex. Bieb.) Krassiln., *Q. pontica* C.Koch, *Betula medwediewii* Regel, *Carpinus betulus* L. *Picea orientalis* (L.) Link, *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach subsp. *nordmanniana* ve *Pinus sylvestris* L. dir (Acar vd., 2001; Anşin, 1980). Trabzon'da yazlar serin, kışlar ılık ve her mevsim yağışlı geçer. Güneye dağlık bölgeye varıldıkça iklim sertleşir. Kıyıda yağmur olarak görülen yağış yüksek yerlerde kar şekline dönüşür (Anonim, 2010) (Şekil 3).



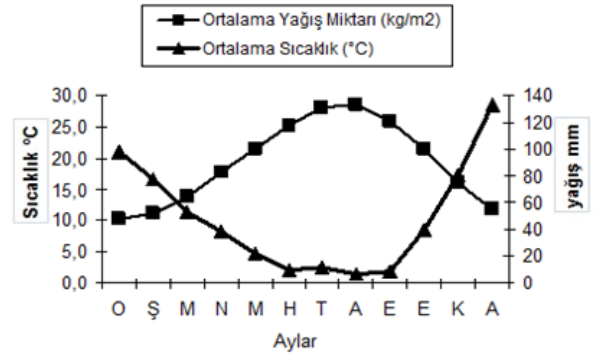
Şekil 1. Araştırma Alanlarının Türkiye Kareleme Sistemine Göre Konumu (Henderson, 1961)



Şekil 2. Gümüşhane ili iklim diagramı



Şekil 3. Trabzon ili iklim diagramı



Şekil 4. Mersin (Silifke) iklim diagramı

Mersin (Silifke)'de klasik Akdeniz iklimi hâkimdir fakat araştırma alanı toroslarda olduğu için iklim biraz kayar ve Akdeniz ile karasal arası karma bir iklim hüküm sürer (Aksay, 2006). (Şekil 4) Mersin Silifke ilçesinde araştırma alanında (Kavak köyü) sıklıkla gözlemlenen vakürel bitkiler, *Rosa canina* L., *Berberis vulgaris* L., *Salix* sp., *Populus* sp., *Juniperus oxycedrus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Astragalus* sp. vs. dir.

Bu çalışmanın amacı farklı fitocoğrafik bölgelerden toplanan karayosunu örneklerini inceleyerek hem bölgesel hem de Türkiye karayosunu florasına katkıda bulunmaktadır.

## 2. Materyal ve yöntem

Karayosunu (Musci) örnekleri, A4 ve C12 kareleri sınırlarında yer alan farklı 10 istasyondan 2009 ve 2010 yılları arasında farklı zamanlarda toplanan yaklaşık 170 adet karayosunundan oluşmaktadır. Karayosunu örneklerinin alındığı istasyonlara ait bilgiler Çizelge 1'de verilmiş ve Şekil 1'de araştırma alanı haritası üzerinde gösterilmiştir. Teşhis edilen örnekler, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbariyumu'nda muhafaza edilmektedir.

Karayosunu listesi oluşturulurken taksonların adlandırılmalarındaki son durumları; Nyholm (1979; 1981; 1987; 1990;1993;1998), Frey vd. (1995), Cortini-Pedrotti (2001), Smith (2004), Hill vd. (2006) sistemine göre düzenlenmiştir. Buna göre, listede takson isimlerinden sonra sırayla otör adı, bitkinin toplandığı istasyon numarası,

substratı ve herbaryum numaraları verilmiştir (Abay, 2008). Substratlar ve karayosunu örneklerini toplayan için floristik listede kullanılan kısaltmaların açıklamaları şu şekildedir:

t: toprak üzeri                    a: ağaç üzeri  
it: ıslak toprak üzeri            k: kaya üzeri

Türkiye karayosunlarını içeren ilgili kaynaklar incelenip, floristik listedeki taksonların; A4 ve C12 karelerinin listesinde mevcut olup olmadığı kontrol edilmiştir (Çetin, 1988; Çetin, 1989; Uyar ve Çetin, 2004; Kürschner ve Erdağ, 2005; Hazer, 2010; Kırmacı ve Özçelik, 2010).

Henderson (1961)'un Türkiye kareleme sistemine göre araştırma alanlarından Trabzon ve Gümüşhane A4, Mersin ise C12 karesi içerisinde yer almaktadır.

Trabzon ve Gümüşhane'den toplanan örneklerin A4 karesi için durumu Özdemir (2009) incelenerek; Mersin'den toplanan örneklerin C12 karesi için durumu ise Hazer (2010), Çetin (1989), Kırmacı ve Özçelik (2010) incelenerek floristik listedeki taksonların karayosunları listesinde mevcut olup olmadığı kontrol edilmiştir.

İlgili literatürler taranarak floristik listede; A4 karesi için yeni kayıt olan taksonlar (\*) ve C12 karesi için yeni kayıt olan taksonlar (\*\*) ile gösterilmiştir (Henderson, 1955; Henderson, 1961; Henderson, 1963; Henderson ve Prentice, 1969; Çetin, 1988; Özdemir, 1997; Uyar ve Çetin, 2004; Kürschner ve Erdağ, 2005; Özdemir ve Batan, 2009; Özdemir, 2009; Hazer, 2010).

Çizelge 1. Karayosunu örneklerinin toplandığı istasyonlara ait bilgiler

İstasyon No	İstasyon Adı	Lokalite (Enlem -Boylam)	Rakım (m)
1	Akoluk Değirmendere alt kısmı (Trabzon)	40° 56' 18" K - 39° 44' 05" D	74
2	Delikli Taş Değirmendere alt kısmı (Trabzon)	40° 58' 58" K - 39° 44' 56" D	30
3	Hacımehmet Değirmendere alt kısmı (Trabzon)	40° 56' 27" K - 39° 44' 13" D	76
4	Çağlayan Değirmendere alt kısmı (Trabzon)	40° 54' 25" K - 39° 43' 21" D	170
5	Uzun göl (Trabzon)	40° 36' 42" K - 40° 18' 53" D	1190
6	Uzun göl Giriş (Trabzon)	40° 37' 16" K - 40° 17' 24" D	1137
7	Derecik, Akça köy (Trabzon)	40° 55' 02" K - 39° 37' 32" D	456
8	Kavak köyü, Çukur yurt mevkii (Silifke / Mersin)	36° 43' 25" K - 33° 49' 05" D	1390
9	Kavak köyü, Bucak mahallesi (Silifke / Mersin)	36° 43' 17" K - 33° 48' 56" D	1370
10	Kösdere - Zığana geçidi arası (Gümüşhane)	40° 39' 02" K - 39° 20' 26" D	1468

### 3. Bulgular

#### Floristik Liste

Bryophyta

Bryopsida

#### Polytrichaceae

1. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. – 3: t, Öz-Bat 700.
2. *Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G.L.Sm. – 7: t, Öz-Bat 701.
3. *Polytrichum commune* Hedw. – 7: t, Öz-Bat 702.
4. *P. juniperinum* Hedw. – 7: t, Öz-Bat 703.
5. *P. piliferum* Hedw. – 7: t, Öz-Bat 704.
6. *P. strictum* Menzies ex Brid. – 7: t, Öz-Bat 705.

#### Timmiaaceae

7. *Timmia austriaca* Hedw. – 10: t, Öz-Bat 600.

#### Encalyptaceae

- 8.\*\* *Encalypta microstoma* Bals.-Criv. & De Not. – 9: t, Öz-Bat 800.
9. *E. streptocarpa* Hedw. – 9: t, Öz-Bat 801.
10. *E. vulgaris* Hedw. – 9: t, Öz-Bat 802.

#### Grimmiaceae

11. *Grimmia hartmanii* Schimp. – 7: k, Öz-Bat 706; – 8: k, Öz-Bat 803.
12. \*\**G. donniana* Sm. – 8: k, Öz-Bat 804; 9: k, Öz-Bat 805.
13. *G. elatior* Bruch ex Bals.-Criv. & De Not. – 8: k, Öz-Bat 806.
14. *G. ovalis* (Hedw.) Lindb. – 8: k, Öz-Bat 865; 9: k, Öz-Bat 866.
15. \*\**G. longirostris* Hook. – 8: k, Öz-Bat 807; – 9: k, Öz-Bat 808.
16. *G. orbicularis* Bruch ex Wilson– 2: k, Öz-Bat 707; – 5: k, Öz-Bat 708; – 7: k, Öz-Bat 809, – 8: k, Öz-Bat 810.
17. *G. pulvinata* (Hedw.) Sm. – 8: k, Öz-Bat 811; – 8: k, Öz-Bat 812.
18. *Racomitrium ellipticum* (Turner) Bruch & Schimp. – 6: t, Öz-Bat 709; – 7: t, Öz-Bat 710.
19. *R. heterostichum* (Hedw.) Brid. – 5: t, Öz-Bat 711; – 7: t, Öz-Bat 712.
20. *R. sudeticum* (Funck) Bruch & Schimp. – 5: t, Öz-Bat 713; – 6: t, Öz-Bat 714; – 7: t, Öz-Bat 715.
21. \*\**Schistidium agassizii* Sull. & Lesq. – 8: k, Öz-Bat 813; – 9: k, Öz-Bat 814.
22. *S. confertum* (Funck) Bruch & Schimp. – 8: k, Öz-Bat 815; – 9: k, Öz-Bat 816.
23. *S. flaccidum* H.H.Blom – 8: k, Öz-Bat 817; – 9: k, Öz-Bat 818.
24. *S. helveticum* (Schkuhr) Deguchi – 8: k, Öz-Bat 819; – 9: k, Öz-Bat 820.

#### Fissidentaceae

25. *Fissidens dubius* P.Beauv. – 1: it, Öz-Bat 716; – 5: it, Öz-Bat 717; – 7: it, Öz-Bat 718.
26. *F. taxifolius* Hedw. – 1: it, Öz-Bat 719; – 5: it, Öz-Bat 720.

#### Ditrichaceae

27. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – 10: it, Öz-Bat 601.
28. \**Ditrichum gracile* (Mitt.) Kuntze. – 6: t, Öz-Bat 721.

#### Dicranaceae

29. *Dicranum fuscescens* Sm. – 4: t, Öz-Bat 722; – 7: t, Öz-Bat 723.
30. *D. majus* Sm. – 4: t, Öz-Bat 724; – 7: t, Öz-Bat 725.
31. *D. polysetum* Sw. ex anon. – 4: t, Öz-Bat 726; – 7: t, Öz-Bat 727.
32. *D. scoparium* Hedw. – 7: t, Öz-Bat 728; – 10: t, Öz-Bat 602.



**Pottiaceae**

33. *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. – 5: t, Öz-Bat 729; 6: t, Öz-Bat 730, 7: t, Öz-Bat 731.  
 34. *Trichostomum brachydontium* Bruch – 10: t, Öz-Bat 603.  
 35. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P.C.Chen – 10: Toprak Üstü, Öz-Bat 604.  
 36. *Didymodon acutus* (Brid.) K.Saito – 7: t, Öz-Bat 732.  
 37. \**D. nicholsonii* Culm. – 10: t, Öz-Bat 822  
 38. *Syntrichia laevipila* Brid. – 8: t, Öz-Bat 823.  
 39. \*\**S. latifolia* (Bruch ex Hartm.) Huebener – 8: t, Öz-Bat 824.  
 40. *S. ruralis* var. *ruraliformis* (Besch.) Delogne – 8: t, Öz-Bat 825.  
 41. *S. ruralis* var. *ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr – 7: t, Öz-Bat 733.  
 42. \*\**S. virescens* (De Not.) Ochyra – 7: t, Öz-Bat 734; – 8: t, Öz-Bat 826.  
 43. *Tortula inermis* (Brid.) Mont. – 8: t, Öz-Bat 828.  
 44. *T. marginata* (Bruch & Schimp.) Spruce – 8: t, Öz-Bat 829.  
 45. *T. muralis* Hedw. – 8: t, Öz-Bat 830.  
 46. *T. obtusifolia* (Schwägr.) Mathieu – 9: t, Öz-Bat 832.  
 47. *T. subulata* Hedw. – 9: t, Öz-Bat 833.

**Orthotrichaceae**

48. *Orthotrichum anomalum* Hedw. – 8: a, Öz-Bat 834; – 9: a, Öz-Bat 835.  
 49. \*\**O. patens* Bruch ex Brid. – 8: a, Öz-Bat 836; – 9: a, Öz-Bat 837.  
 50. \*\**O. pulchellum* Brunt. – 8: a, Öz-Bat 838; – 9: a, Öz-Bat 839.  
 51. *O. rupestre* Schleich. Ex Schwägr. – 8: a, Öz-Bat 840; – 9: a, Öz-Bat 841.  
 52. \*\**O. tenellum* Bruch ex Brid. – 8: a, Öz-Bat 842; – 9: a, Öz-Bat 843.

**Bartramiaceae**

53. *Bartramia halleriana* Hedw. – 6: t, Öz-Bat 735; – 7: t, Öz-Bat 736.

**Bryaceae**

54. \*\**Bryum algovicum* Sendtn. ex Müll. Hal. – 8: t, Öz-Bat 845; – 9: t, Öz-Bat 846.  
 55. *B. archangelicum* Bruch & Schimp. – 9: t, Öz-Bat 847.  
 56. *B. capillare* Hedw. – 9: t, Öz-Bat 844.  
 57. \*\**B. creberrimum* Taylor – 8: t, Öz-Bat 848.  
 58. \*\**B. mildeanum* Jur. – 5: t, Öz-Bat 737; – 7: t, Öz-Bat 738. – 8: t, Öz-Bat 849; – 9: t, Öz-Bat 850.  
 59. *B. moravicum* Podp. – 10: t, Öz-Bat 615.  
 60. \*\**B. pallens* Sw. ex anon. – 8: t, Öz-Bat 739.  
 61. *Rhodobryum ontariense* (Kindb.) Kindb. – 6: t, Öz-Bat 740.  
 62. *R. roseum* (Hedw.) Limpr. – 6: t, Öz-Bat 741.

**Mielichhoferiaceae**

63. *Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb. – 10: t, Öz-Bat 616.  
 64. *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb. – 7: t, Öz-Bat 742.

**Plagiomniaceae**

65. *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T.J.Kop. – 6: t, Öz-Bat 743; – 7: t, Öz-Bat 744.

**Climaciaceae**

66. *Climacium dendroides* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr. – 6: t, Öz-Bat 745; – 7: t, Öz-Bat 746.

**Amblystegiaceae**

67. *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn. – 7: t, Öz-Bat 747.

**Leskeaceae**

68. *Pseudoleskea incurvata* (Hedw.) Loeske – 7: a, Öz-Bat 617.

**Thuidiaceae**

69. *Thuidium assimile* (Mitt.) A.Jaeger – 7: t, Öz-Bat 748; – 10: t, Öz-Bat 617.  
 70. *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Schimp. – 4: t, Öz-Bat 749; – 7: t, Öz-Bat 750; – 10: t, Öz-Bat 618.

**Brachytheciaceae**

71. *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. – 3: t, Öz-Bat 751; – 6: t, Öz-Bat 752; – 7: t, Öz-Bat 753.  
 72. *Palamocladium euchloron* (Müll. Hal.) Wijk & Margad. – 1: t, Öz-Bat 754; – 2: t, Öz-Bat 755; – 3: t, Öz-Bat 756.  
 73. *Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp. – 4: t, Öz-Bat 757.  
 74. *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Grout – 3: t, Öz-Bat 758.  
 75. *O. speciosum* (Brid.) Warnst. – 2: t, Öz-Bat 759; – 3: t, Öz-Bat 760.  
 76. *Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp. – 3: t, Öz-Bat 761.  
 77. *B. rivulare* Schimp. – 2: t, Öz-Bat 762; – 3: t, Öz-Bat 763.  
 78. \**B. velutinum* var. *venustum* (De Not.) Arcang. – 1: t, Öz-Bat 764; – 2: t, Öz-Bat 765.  
 79. *Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra. – 1: t, Öz-Bat 766; – 2: t, Öz-Bat 767 – 7: t, Öz-Bat 768.  
 80. *Eurhynchiastrum pulchellum* var. *diversifolium* (Schimp.) Ochyra & Zarnowiec – 1: t, Öz-Bat 769; – 2: t, Öz-Bat 770.  
 81. *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H.Rob. – 1: t, Öz-Bat 771; – 2: t, Öz-Bat 772; – 8: t, Öz-Bat 860; – 10: t, Öz-Bat 620.  
 82. *H. sericeum* (Hedw.) Schimp. – 1: t, Öz-Bat 772; – 2: t, Öz-Bat 773; – 8: t, Öz-Bat 861; – 10: t, Öz-Bat 621.

**Hypnaceae**

83. *Calliargonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – 1: t, Öz-Bat 774.



84. *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. – 7: t, Öz-Bat 775.  
 85. *Hypnum cupressiforme* Hedw. – 1: t, Öz-Bat 776; – 3: t, Öz-Bat 777; – 4: t, Öz-Bat 778; – 5: t, Öz-Bat 779.  
 86. *H. cupressiforme* var. *resupinatum* (Taylor) Schimp. – 1: t, Öz-Bat 780; – 3: t, Öz-Bat 781; – 4: t, Öz-Bat 782.  
 87. *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. – 1: t, Öz-Bat 783; – 2: t, Öz-Bat 784; – 3: t, Öz-Bat 785.

#### Hylocomiaceae

88. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. – 5: t, Öz-Bat 786; – 6: t, Öz-Bat 787; – 10: t, Öz-Bat 788.  
 89. *Rhytidiadelphus subpinnatus* (Lindb.) T.J.Kop. – 5: t, Öz-Bat 789; – 6: t, Öz-Bat 790.  
 90. *R. triquetrus* (Hedw.) Warnst. – 5: t, Öz-Bat 791; – 6: t, Öz-Bat 792; – 10: t, Öz-Bat 623.

#### Neckeraceae

91. *Neckera crispa* Hedw. – 5: t, Öz-Bat 793; – 6: t, Öz-Bat 794.

#### Lembophyllaceae

92. *Isoetecium alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov. – 5: t, Öz-Bat 795; – 6: t, Öz-Bat 796.  
 93. *I. myosuroides* Brid. – 5: t, Öz-Bat 797; – 6: t, Öz-Bat 798.

#### Anomodontaceae

94. *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener – 2: t, Öz-Bat 799.

### 4. Tartışma ve sonuç

Trabzon, Gümüşhane ve Mersin (Silifke)'den 2009–2010 yılları arasında farklı zamanlarda ve istasyonlardan toplanan yaklaşık 170 karayosunu örneğinde yapılan incelemeler sonucunda, 23 familya ve 47 cinse ait 94 takson tanımlanmıştır (Çizelge 2).

Henderson (1961) tarafından benimsenen Türkiye kareleme sistemine göre; A4 karesi için tespit edilen yeni karayosunu (*Musci*) 3 adettir. Bu taksonlar; (*Brachythecium velutinum* var. *venustum* (De Not.) Arcang., *Ditrichum gracile* (Mitt.) Kuntze, *Didymodon nicholsonii* Culm.) dir. C12'de belirlenen kare için yeni olan karayosunu (*Musci*) sayısı 13 olup bunlar; (*Bryum algovicum* Sndtn. ex Müll.Hal., *B. creberrimum* Taylor, *B. mildeanum* Jur., *B. pallens* Sw. ex anon., *Encalypta microstoma* Bals.-Criv. & De Not., *Grimmia donniana* Sm., *G. longirostris* Hook., *Orthotrichum patens* Bruch ex Brid., *O. pulchellum* Brunt., *O. tenellum* Bruch ex Brid., *Schistidium agassizii* Sull. & Lesq., *Syntrichia latifolia* (Bruch ex Hartm.) Huebener ve *S. virescens* (De Not.) Ochyra'dir.

Ayrıca çalışma alanında içerdiği takson sayısı bakımından en zengin familyalar ve alandaki toplam takson sayısına göre yüzde oranları şu şekildedir: Pottiaceae (15, %16.0), Grimmiaceae (14, %14.9), Brachytheciaceae (12, % 12.8), Bryaceae (9, %9.6), Polytrichaceae (6, %6.4), Orthotrichaceae (5, %5.3) (Çizelge 2).

Çalışma alanları kendi içlerinde ayrı ayrı irdelendiğinde; Mersin (Silifke)'de ilkbahar ve sonbaharda yaşanan yağışların dışında yaz ayları boyunca hemen hemen hiç yağış görülmez ve yaz aylarındaki sıcaklık 43-44 °C'ye kadar yükselmektedir. Başka bir ifadeyle, araştırma alanında aşırı sıcak ve kurak bir yaz hüküm sürmekte ve bu durum doğal olarak vejetasyonu belirlemede en önemli faktör olmaktadır. Kış sonu ve ilkbahardaki yağışlı ve nemli dönemde karayosunu sporları çimlenir ve kurak dönemde sadece kuraklığa dayanıklı akrokarp gelişim gösteren karayosunları hayatlarını devam ettirebilir.

Akrokarp gelişim gösteren 8 ve 9 numaralı istasyonlarda; *Pottiaceae*, *Grimmiaceae*, *Bryaceae*, *Orthotrichaceae* ve *Encalyptaceae* familyalarına ait taksonlar bulunmaktadır. Ayrıca Epifitik taksonların az olduğu çoğunlukla Saksikol ve Terrikol taksonların yaygın olduğu görülmektedir.

Nem problemi olmaması nedeniyle Gümüşhane ve Trabzon yer alan istasyonlardan toplanan örneklerde ise Pleurokarpik gelişme gösteren taksonlar çoğunluktadır. Bu

istasyonlarda hemen hemen her mevsimde yağış ve nem mevcuttur ve vejetasyonda buna göre şekillenmiştir. A4 de yaygın olan *Brachytheciaceae*, *Hypnaceae*, *Hylocomiaceae* ve *Thuidiaceae* familyalarına ait taksonlar yine bu istasyonlar (1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7) da yağın olarak bulunmaktadır. Bu istasyonlardan toplanan örneklerde Terrikol; Epifitik ve Saksikol taksonlar azınlıktadır. Bunun yanında *Brachytheciaceae*, *Polytrichaceae*, *Hypnaceae*, *Dicranaceae*, *Hylocomiaceae*, *Thuidiaceae*, *Bartramiaceae*, *Lembophyllaceae*, *Plagiomniaceae*, *Climaciaceae*, *Amblystegiaceae*, *Neckeraceae* ve *Anomodontaceae* familyalarına ait taksonlar yalnızca Trabzon istasyonlarından toplanan taksonlardır.

*Leskeaceae* ve *Timmiaceae* familyalarına ait taksonlar sadece Gümüşhane yakınındaki 10 nolu istasyonda; *Encalyptaceae* familyasına ait taksonlar da sadece Mersin ili sınırları içerisinde kalan istasyonlarda (8 ve 9) gözlemlenmiştir.

Çizelge 2. Tespit edilen taksonların familyalara göre dağılımı ve toplam takson sayısına göre yüzde oranları

Familyalar	Takson sayısı	Takson Yüzdesi (%)
<i>Pottiaceae</i>	15	16.0
<i>Grimmiaceae</i>	14	14.9
<i>Brachytheciaceae</i>	12	12.8
<i>Bryaceae</i>	9	9.6
<i>Polytrichaceae</i>	6	6.4
<i>Orthotrichaceae</i>	5	5.3
<i>Hypnaceae</i>	5	5.3
<i>Dicranaceae</i>	4	4.3
<i>Encalyptaceae</i>	3	3.2
<i>Hylocomiaceae</i>	3	3.2
<i>Fissidentaceae</i>	2	2.1
<i>Ditrichaceae</i>	2	2.1
<i>Mielichhoferiaceae</i>	2	2.1
<i>Thuidiaceae</i>	2	2.1
<i>Lembophyllaceae</i>	2	2.1
<i>Leskeaceae</i>	1	1.1
<i>Timmiaceae</i>	1	1.1
<i>Bartramiaceae</i>	1	1.1
<i>Plagiomniaceae</i>	1	1.1
<i>Climaciaceae</i>	1	1.1
<i>Amblystegiaceae</i>	1	1.1
<i>Neckeraceae</i>	1	1.1
<i>Anomodontaceae</i>	1	1.1
TOPLAM	94	100.0

**Kaynaklar**

- Abay, G., 2008. Contributions to The Moss (Musci) Flora Of Çankırı (Yapraklı). Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1: 24–35.
- Abay, G., Ursavaş, S., Kadioğlu, N. B., Tarhan, İ., 2006a. Artvin (A4) ve Antalya (C12)'dan Bazı Karayosunu (=Musci) Kayıtları. *Tabiat ve İnsan*, 4: 19-32.
- Abay, G., Uyar, G., Çetin, B., Keçeli, T., 2006b. Fırtına Vadisi (Çamlıhemşin, Rize) *Buxus sempervirens* L. Toplularının Yayılış Gösterdiği Alanların Karayosunu (Musci) Florası. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2: 38-51.
- Acar, C., Var, M., Altun, L., 2001. Trabzon ve Yöresinin Kayalık Ortamlarında Yetişen Örtü Bitkileri Üzerine Ekolojik Bir Araştırma 11 (41) 20-28.
- Aksay, C. S., 2006. Pusat dağı flora ve vejetasyonu (Silifke-Mersin-Türkiye), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Anonim, 2010. 2010 Yılı İklim Verilerinin Değerlendirmesi. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anşin, R., 1980. Doğu Karadeniz Bölgesi Florası ve Asal Vejetasyon Tiplerinin Floristik içerikleri, Doçentlik Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 305s.
- Baydar, S., Özdemir, T., 1996. Altındere Vadisi Milli Parkı Karayosunları (Musci). *Türk J Bot.*, 21:335-339.
- Cortini Pedrotti, C., 2001. Flora dei muschi d'Italia (Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida. I parte), Roma.
- Çetin, B., 1988. Checklist of the Mosses of Turkey. *Lindbergia*. 14: 15–23.
- Çetin, B., 1989. Antalya Çevresi (Köprülü Kanyon ve Güllük Milli Parkı ve Kurşunlu Şelalesi) Karyosunları (Musci). *Türk J Bot.* 13(3): 456-473.
- Frey, W., Frahm, J. P., Fischer, E., Lobin, W., 1995. Kleine Kryptogamenflora, Band 4, Die Moos – und Farnpflanzen Europas, ISBN 3-437-30756-8, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 426 pp.
- Hazer, Y., 2010. Son Literatür ve Herbarium Verilerine Göre Türkiye Karayosunlarının Floristik Dağılımı ve Elektronik Veritabanı Oluşturulması. Zolçuldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Henderson, D.M., Muirhead, C.W., 1955. Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey. Notes Royal Botanical Garden Edinburgh. 22: 29–43.
- Henderson, D.M., 1961. Contribution to Bryophyte Flora of Turkey IV. Notes Royal Botanical Garden Edinburgh. 23: 263–278.
- Henderson, D.M., 1963. Contribution to Bryophyte Flora of Turkey VI. Notes Royal Botanical Garden Edinburgh. 25: 279–291.
- Henderson, D.M., Prentice, H.T., 1969. Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey: VIII. Notes Royal Botanical Garden Edinburgh. 29: 235–262.
- Hill, M.O., Bell, N., Buruggeman-Nannenga, M.A., Brugges, M., Cano, M.J., Enroth, 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., Söderström, L., 2006. An Annotated Checklist of the Mosses of Europe and Macronesia. *Journal of Bryology*. 28: 198–267.
- Kırmacı, M., Özçelik, H., 2010. Köprülü Kanyon Milliparkı (Antalya) Karayosunu Florasına Katkıları. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 2: 59-73.
- Kürschner, H., Erdağ, A., 2005. An Annotated Reference List of the Species with Synonyms from the Recent Literature and an Annotated List of Turkish Bryological Literature. *Türk. J. Bot.* 29: 95-154.
- 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.
- Özdemir, T., 1994. Sürmene (Trabzon) Yöresi Karayosunu (Musci) Florası. *Doğa*, 18: 331-335.
- Özdemir, T., Çetin, B., 1999. The Moss Flora of Trabzon and Environs, *Tr. J. of Botany* 23: 391-404.
- Özdemir, T., 2009. A Revised Check-List of the Bryophytes of A4 Square of Turkey, *International Journal of Botany*. 5(1): 1–35.
- Özdemir, T., Batan, N., 2009. Contributions to the Moss Flora of Gümüşhane (Kürtün, Torul district), Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 12 (4): 346-352.
- Özdemir, T., Uyar, G., 2008. *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. (Dicranaceae, Bryopsida) a New Record in Turkey. *Cryptogamie Bryologie*, 29 (4): 401-404.
- Smith, A.J.E., 2004. The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge.
- Uyar, G., Çetin, B., 2004. A New Check-list of the Mosses of the Turkey. *Journal of Bryology*. 26: 203–220.

## Ege Bölgesi orman işletmelerindeki orman mühendisi dağılımının Atkinson endeksi ile değerlendirilmesi

İsmail Şafak<sup>a,\*</sup>, Altay Uğur Gül<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Urla-İzmir

<sup>b</sup> Celal Bayar Üniversitesi, Tütün Eksperliği Yüksekokulu, Akhisar-Manisa

\* İletişim yazarı/Corresponding author: isafak35@hotmail.com, Geliş tarihi/Received: 16.12.2010, Kabul tarihi/Accepted: 28.02.2011

**Özet:** Bu çalışmada Denizli, İzmir ve Muğla Orman Bölge Müdürlükleri'ne bağlı olarak faaliyet gösteren 26 Orman İşletmesi'nde görev yapan orman mühendislerinin dağılımından kaynaklanan sosyal fayda kaybı değerlendirilmiştir. Bu amaçla, orman işletmelerinin toplam alan, orman alanı, servet, eta, odun üretimi, yangın, silvikültür, gider ve brüt satış ile orman mühendisi sayısını dikkate alan çeşitli Atkinson endeksleri hesaplanmıştır. Orman işletmelerinde çalışan orman mühendislerinin 2007 yılı dağılımından kaynaklanan sosyal fayda kaybını gösteren bu değerler, 0,091-0,248 arasında değişmiştir. Böylece; Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nde görev yapan 302 orman mühendisinin 227 ile 275 arasında hissedilmesi sonucu ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Atkinson endeksi, Orman işletmesi, Ege Bölgesi, Ormancılık politikası

## Evaluation of distribution of forest engineers in Aegean region forest enterprises by using the Atkinson index

**Abstract:** In this study, the loss of social benefits due to the distribution of forest engineers working in 26 forest enterprises of Denizli, Izmir and Muğla Regional Forest Directorates were evaluated. For this purpose, Atkinson indexes were calculated according to the characteristics of forest enterprises such as total area, forest area, volume, allowable cut, wood production, fire, silviculture, expenditure and sale with the number of forest engineers. These values showing the loss of social benefits ranged from 0.091 to 0.248 due to the distribution of forest engineers working in forest enterprises the year 2007. Thus, 302 forest engineers working in Aegean Region Forest Enterprises felt as a result of between 227 and 275 appeared.

**Keywords:** Atkinson index, Forest enterprise, Aegean Region, Forestry policy

### 1. Giriş

Gelir dağılımı, bir ülkede, belirli bir dönemde yaratılan gelirin fertler, bölgeler, toplumsal gruplar ve üretim faktörleri arasında bölüşülmesi olarak tanımlanır (Aktan ve Vural, 2002). Günümüzde gelirin sınıfsal, bireysel, bölgesel ve küresel dağılımına bakıldığında, eşitsizliğin bütün boyutlarıyla sürdüğü görülmektedir. Gelir eşitsizliğinin saptanmasında iki temel eşitsizlik türü kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi bireysel gelir dağılımı, diğeri ise gelirin fonksiyonel/sınıfsal dağılımıdır (Aktan ve Vural, 2002; Çelik, 2004; Kaya, 2007).

Gelir dağılımı araştırmaları, karar alıcılara uygulamakta oldukları sosyal politikaların amaçları ile sonuçlarını karşılaştırma olanağını vermekte ve öngörülen hedeflere daha etkin bir şekilde ulaşılmasını sağlayacak politika tasarımlarının hazırlanmasına ışık tutmaktadır (Gürsel vd., 2000). Gelir dağılımına yönelik ölçümler, genellikle endeksler yardımıyla yapılmaktadır. Endeks, zamana veya mekâna bağlı olarak bir değişkende meydana gelen gelişmeleri gösteren sayıdır (Türker, 2000).

Gelir eşitsizliğinin veya bölgesel eşitsizliğin ölçülmesi amacıyla Lorenz eğrisi, Gini katsayısı, aralık, göreceli ortalama mutlak sapma, göreceli varyans, Kuznets katsayısı, genel entropi ölçümleri ve Theil endeksi, varyans ve değişme katsayısı, logaritmik standart sapma, Dalton ölçütü ve Atkinson endeksi gibi çok sayıda ölçüt geliştirilmiştir. (Najera and Riera, 2001; Aktan ve Vural, 2002; Maignan

vd., 2003; Bleys, 2006; Pavlos vd., 2006; Ruiz vd., 2003; Çiftçi, 2009; Uslu, 2010).

Atkinson endeksi, sosyal fayda hakkındaki kuramsal yargıları bütünleştiren bir ekonomik gelir eşitsizliği ölçümüdür (Atkinson 1970; Maignan vd., 2003; Pavlos vd., 2006). Atkinson endeksi, bir toplumun gelir eşitsizliğine isteksizliğinin derecesini belirtir, sosyal fayda fonksiyonuna dayanır ve 0 ile 1 arasında değer alır.

Sosyal fayda fonksiyonu, her bir bireyin fayda fonksiyonunun toplamından oluşan toplanabilir, gelirle azalmayan, simetrik ve içbükey bir fonksiyondur. Bu varsayım kişisel faydanın karşılaştırılabilir olduğunu varsayar (Atkinson 1970; Ruiz vd., 2003; Aktaş, 2007)

Atkinson endeksinin ayırt edici özelliği gelir dağılımının farklı bölümlerindeki hareketleri değerlendirmesidir. Endeks toplumun bütün bireyleri tarafından beğenilirse, toplam refah, aktüel gelir dağılımı aracılığıyla oluşturulan toplam refaha eşit olur (Uslu, 2010).

Atkinson endeksinin bir diğer özelliği de eşitsizlik ölçümlerini ayırtmasıdır. Diğer bir ifadeyle, Atkinson endeksi topluma ait eşitsizlik göstergeleri ile toplumun farklı kesimlerine ait göstergeler arasında bir tutarlılık bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu özellik, popülasyonun alt gruplarının analiz edilmesi açısından önemlidir (Najera and Riera, 2001). Örneğin; bir orman alanının rekreasyon amaçlı geniş bir kullanıcı profiline sahip olduğu düşünüldüğünde, bu alanı sadece doğa yürüyüşü amacıyla kullananlar, rekreasyon amaçlı kullanıcıların bir alt grubunu

oluştururlar. Bu durumda, Atkinson endeksi, orman alanını doğa yürüyüşü amacıyla kullanan alt grup ile rekreasyon amaçlı kullanan ana popülasyon arasında bir tutarlılık bulunduğunu açıklar.

Ege Bölgesinde Denizli, İzmir ve Muğla Orman Bölge Müdürlüğünde çalışan orman mühendislerinin performanslarının ölçümü (Şafak ve Okan, 2011) ve iş tatmin düzeyini belirlenmesi (Akyüz vd., 2011) amacıyla birtakım çalışmalar yapılmıştır. Bu makalede ise Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nde çalışan orman mühendislerinin 2007 yılı itibarıyla orman işletmelerine dengeli dağıtılıp - dağıtılmadığı, Atkinson endeksi yardımı ile değerlendirilmiş ve sosyal fayda kaybı ölçülmüştür.

## 2. Materyal ve yöntem

### 2.1. Materyal

Bu amaçla, Ege Bölgesi'ndeki Denizli, İzmir ve Muğla Orman Bölge Müdürlüğü kapsamında yer alan 26 orman işletmesi, araştırma alanı olarak seçilmiştir. Atkinson endeksinin hesaplanmasında; Çizelge 1'de verilen orman mühendisi sayısı ile Çizelge 2'de özeti sunulan orman işletmelerinin değişik özelliklerine ait veriler kullanılmıştır (Şafak, 2009). Ormanlardan sağlanan ürün ve hizmetler çeşitli nitelikte olmakla birlikte, Ege Bölgesi'nde bulunan 26 Orman İşletmesi kapsamında ilgili verilere ulaşılamamıştır. Bu nedenle, araştırmada sadece odun üretimine yönelik değerlendirmelere yer verilmiştir.

Çizelge 1. Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nin 2007 yılı orman mühendisi sayısı<sup>a</sup> (Şafak, 2009).

Orman İşletme Müdürlüğü	Orman Mühendisi Sayısı	Orman İşletme Müdürlüğü	Orman Mühendisi Sayısı
Acıpayam	8	Akhisar	11
Çal	8	Aydın	27
Çameli	5	Fethiye	11
Denizli	12	Köyceğiz	12
Eskere	7	Marmaris	11
Tavas	6	Milas	15
Uşak	15	Muğla	20
Bayındır	15	Nazilli	15
Bergama	11	Yatağan	8
Demirci	8	Yılanlı	10
Gördes	7	Kavaklıdere	8
İzmir	14	Dalaman	9
Manisa	20	Kemer	9
Toplam Orman Mühendisi Sayısı			302
Ortalama Orman Mühendisi sayısı			11,6

<sup>a</sup> Orman mühendisi sayısı, orman mühendisi ile orman yüksek mühendisi sayısının toplamıdır.

Çizelge 1'e göre Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nde 2007 yılında toplam 302 orman mühendisi görev yapmıştır. Buna göre, en az orman mühendisi Çameli Orman İşletmesi'nde (5 orman mühendisi), en fazla orman mühendisi ise Aydın Orman İşletmesi'ndedir (27 orman mühendisi). Bir orman işletmesinde görev yapmış ortalama orman mühendisi sayısı ise 11,6'dır.

Çizelge 2'ye göre Ege Bölgesi'ndeki her orman işletmesinin toplam alan ve orman alanı, normal ve bozuk orman ile koru alanı, servet ve etası, odun üretim miktarları, gider ve brüt satış gelirlerinde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin; bu işletmelerin orman alanı büyüklüğü 36 233,0 hektar ile 238 867,0 hektar arasında değişmekte, ortalaması 112 074,6 hektardır. Brüt satışlar

toplamı ise 1 371 164 TL ile 15 011 560 TL arasında değişmektedir.

### 2.2. Yöntem

Bu verilerin farklı olması, Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'ndeki orman mühendisi dağılımının ve eşitsizliğinin değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Atkinson endeksi, aynı fayda seviyesinin eşit dağılım durumuna göre oluşan mevcut fayda kaybıyla bütünleştirildiğinde çok duyarlı bir yoksulluk/yoksunluk endeksi konumuna erişmektedir (Çiftçi, 2009). Bu nedenle, bu çalışmada Atkinson endeksinin kullanılması tercih edilmiştir.

Birçok eşitsizlik ölçümünün aksine, Atkinson endeksi, gelir eşitsizliği ölçümünü, sadece farklı gelir grupları arasındaki gelirin dağılımı olarak yansıtmamak, aynı zamanda toplumun eşitliği daha fazla veya daha az tercih etmesi olarak da kabul etmektedir. Bu tercih, aşağıdaki formüldeki  $\varepsilon$  parametresi ile açıklanmakta ve paranın miktarı olarak yorumlanmaktadır. Atkinson endeksi ( $I$ ) (Atkinson, 1970; Bleys, 2006; Pavlos vd., 2006);

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

biçiminde ifade edilir. Burada  $y_i$   $i$ 'nci bölgenin kişi başına düşen ortalama geliri,  $\mu$ , bütün popülasyonun ortalama geliridir.  $\varepsilon$ , ise eşitsizlik isteksizliği parametresi olup, toplumun eşitsizlik tercihinin gücünü yansıtır ve 0 ile  $\infty$  arasında değer alır.  $i$  ve  $\varepsilon$  aralığında  $f(y_i)$ , eşitsizlik isteksizliğinin derecesinin bir ölçümüdür (Uslu, 2010).

Eşitsizlik isteksizliği parametresi  $\varepsilon = 0$  olduğunda sosyal eşitlik tercihi oluşur, toplumun eşitsizlik isteksizliği düşer ve endeks, en yoksulların gelir değişimine duyarlı, en zenginlerin gelir değişimine duyarlı olur. Bu durumda; bireyler farklı gelirlere sahip olsalar bile, Atkinson endeksi  $I = 0$  olur. Diğer taraftan; eşitsizlik isteksizliği parametresi  $\varepsilon$ 'un artması durumunda, özellikle toplumun en yoksul bireyleri açısından duyarlılık artar ve toplum eşitsizliğe karşı daha duyarlı olur. Bu durumda; Atkinson endeksi  $0 < I < 1$  arasında değer alır.  $\varepsilon = \infty$  olduğunda da toplum, sadece en düşük gelir bölgesinin oranı ile ilgilenir. Literatürde eşitsizlik isteksizliği parametresi  $\varepsilon$  için, genellikle 0,5 ile 2 arasında bir değer kullanılır (Ruiz vd., 2003; Pavlos vd., 2006; Uslu, 2010).

Toplumdaki bireyler aynı gelire ( $y_i = \mu$ ) sahip olduğunda Atkinson endeksi ( $I$ ) sıfır değerini alır. Atkinson endeksi 1'e yaklaştığında eşitsizlik düzeyi artmaya başlar. Atkinson endeksinin 0 ile 1 arasında bir değer alması, hem bir eşitsizlik ölçümünün ve hem de gelirin eşit bir şekilde dağıtılmadığı anlamına gelir (Ruiz vd., 2003; Uslu, 2010).

Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nde çalışan orman mühendisi dağılımını değerlendirmek için (1) nolu eşitlik,

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

biçiminde yazılır (Çiftçi, 2009). Burada;  $A_\varepsilon$ , Atkinson değerini,  $P_i$ ,  $i$ 'nci orman işletmesindeki orman mühendisi sayısını,  $\bar{P}$ , Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nde görev yapan ortalama orman mühendisi sayısını,  $S_i$ ,  $i$ 'nci orman işletmesinin değerini,  $\bar{S}$  Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nin ortalama değerini,  $\varepsilon$  duyarlılık parametresini tanımlar.

Bu çalışmada, Çiftçi (2009)'un önerdiği gibi hesaplama kolaylığı ve yüksek duyarlılık sağlaması nedeniyle  $\varepsilon = 2$  olarak kullanılmıştır.

### 3. Bulgular ve tartışma

Çizelge 3'de orman işletmelerinin değişik özelliklerine göre hesaplanan Atkinson endeksi değerleri ile hissedilen orman mühendisi sayısı, ham ve duyarlı oranlar verilmiştir.

Hesaplanan Atkinson endeksi değerleri, orman işletmelerinde çalışan orman mühendislerinin dağılımından kaynaklanan sosyal fayda kaybını göstermekte ve 0-1 arasında değişmektedir. Buna göre, Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nde görev yapan 302 orman mühendisinin orman işletmelerinin değişik özelliklerine göre 227 ile 275 arasında hissedildiği görülmektedir.

Normal orman alanı özelliğine göre, Atkinson endeksi 0,091; sosyal fayda 0,909 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda, 2007 yılında Ege Bölgesi'nde görev yapan 302 orman mühendisi, bu özellik açısından  $(0,909)(302)=275$  olarak, yani 27 kişi daha az hissedilmiştir. Bu da, ortalama orman mühendisi sayısının 11,6 yerine 10,6, bir orman mühendisi başına düşen orman alanı miktarının 4869,0 hektar (ham oran) yerine, 5355,2 hektar (duyarlı oran) hissedilmesine yol açmıştır.

Çizelge 2. Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'ne ait özellikler (Şafak, 2009).

Özellikler	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
Orman Mühendisi Sayısı	5	27	11,6	5	0,417
Toplam alan miktarı (ha)	47 574,0	569 243,0	242 994,2	161 963,6	0,667
Orman alanı miktarı (ha)	36 233,0	238 867,0	112 074,6	52 039,6	0,464
Normal koru alanı (ha)	25 535,0	91 374,5	54 950,7	20 402,2	0,371
Bozuk koru alanı (ha)	7 663,0	87 084,0	40 258,8	21 489,4	0,534
Normal orman alanı (ha)	27 278,5	99 278,5	56 554,9	21 828,7	0,386
Bozuk orman alanı (ha)	7 663,0	146 045,5	56 289,0	37 228,3	0,661
Toplam servet (m <sup>3</sup> )	2 708 761,8	9 956 472,1	5 531 741,4	2 064 976,9	0,373
Toplam eta (m <sup>3</sup> )	20 024,1	158 861,0	67 947,8	29 678,0	0,437
Toplam orman yangını gideri (TL)	175 459,3	4 961 060,3	1 705 696,4	1 045 184,9	0,613
Yapacak odun üretim miktarı (m <sup>3</sup> )	6 476,0	82 395,0	44 101,8	19 847,7	0,450
Yakacak odun üretim miktarı (Ster)	7 283,0	61 181,0	23 421,3	15 836,8	0,676
Toplam odun üretimi miktarı (m <sup>3</sup> )	20 403,8	177 348,7	84 244,5	40 799,1	0,484
Silvikültürel çalışma yapılan alan miktarı (ha)	3 303,6	10 401,0	5 676,6	2 359,6	0,416
Giderler (TL)	2 665 252,3	13 983 603,1	6 599 670,9	3 045 221,7	0,461
Brüt satışlar (TL)	1 371 164,0	15 011 560,0	6 818 813,6	3 123 117,2	0,458

Çizelge 3. Atkinson endeksi, hissedilen orman mühendisi sayısı, ham ve duyarlı oranlar

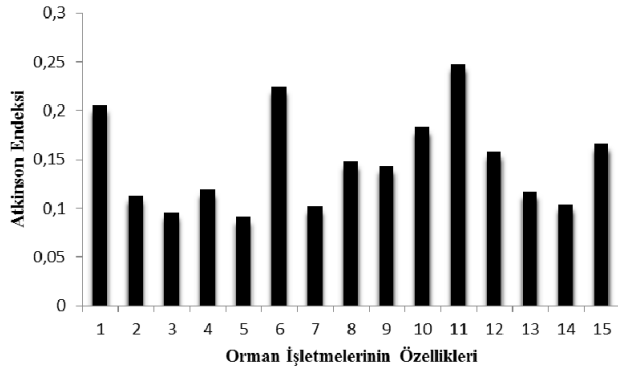
Özellikler	Atkinson endeksi	Hissedilen Orm. Müh. Sayısı	Ham Oran	Duyarlı Oran
1-Toplam alan miktarı (ha)	0,205	240	20 920,0	26 305,0
2-Orman alanı miktarı (ha)	0,113	268	9 648,8	10 880,3
3-Normal koru alanı (ha)	0,096	273	4 730,9	5 233,9
4-Bozuk koru alanı (ha)	0,119	266	3 466,0	3 934,6
5-Normal orman alanı (ha)	0,091	275	4 869,0	5 355,2
6-Bozuk orman alanı (ha)	0,224	234	4 846,1	6 246,1
7-Toplam servet (m <sup>3</sup> )	0,102	271	476 242,6	530 093,6
8-Toplam eta (m <sup>3</sup> )	0,148	257	5 849,8	6 862,6
9-Toplam orman yangını gideri (TL)	0,143	259	146 848,0	171 329,0
10-Yapacak odun üretim miktarı (m <sup>3</sup> )	0,183	247	3 796,8	4 649,8
11-Yakacak odun üretim miktarı (Ster)	0,248	227	2 016,4	2 680,0
12-Toplam odun üretimi miktarı (m <sup>3</sup> )	0,158	254	7 252,8	8 617,5
13-Silvikültürel çalışma yapılan alan miktarı (ha)	0,117	267	488,7	553,3
14-Giderler (TL)	0,104	271	568 183,6	634 329,8
15-Brüt satışlar(TL)	0,166	252	587 050,2	703 661,7
Ortalama	0,148	257		
Maksimum-Minimum	0,248-0,091	227-275		

Diğer özelliklere göre hesaplanmış Atkinson endeksi değerleri ile hissedilen orman mühendisi sayıları Şekil 1 ve 2'de verilmiştir.

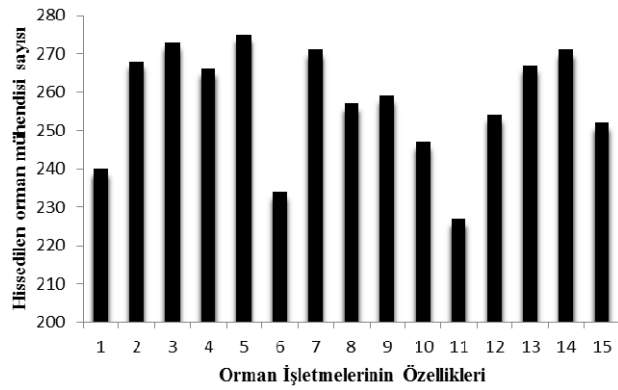
Araştırma kapsamındaki Ege Bölgesi'nde 26 Orman İşletmesi'nin toplam alanı 6 317 848,5 hektar olup, Orman İşletmesi başına ortalama 242 994,2 hektar düşmektedir. Ancak, toplam alan büyüklüğü her orman işletmesi için farklıdır ve 47 574,0 ile 569 243,0 hektar arasında değişmektedir. Toplam alan özelliğine göre Atkinson endeksi 0,205, sosyal fayda 0,795 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda; 2007 yılında Ege Bölgesi'nde görev yapan 302 orman mühendisi, bu özellik açısından  $(0,795)(302)=240$  olarak, yani 62 kişi daha az hissedilmiştir. Bu da, ortalama orman mühendisi sayısının 11,6 yerine 9,2, bir orman mühendisi başına düşen toplam alan miktarının 20 920,0 hektar (ham oran) yerine, 26 305,0 (duyarlı oran) hektar hissedilmesine yol açmıştır.

Çizelge 3'den yararlanarak, diğer özellikler için de bu değerlendirmeler yapılabilir.

Görüldüğü gibi, bu tür endeksler, üst düzey kamu yöneticilerine, verdikleri kararların sonuçlarını karşılaştırma ve değerlendirme fırsatı sunmakta ve belirlenen hedeflere ulaşmayı sağlayacak kararlar geliştirmelerine yardımcı olmaktadır.



Şekil 1. Atkinson endeksi değerleri



Şekil 2. Hissedilen orman mühendisi değerleri

#### 4. Sonuç ve öneriler

Toplumun sosyal, kültürel, ekonomik gelişim ve değişimleri ile birlikte, orman işletmelerine yönelik talepler de sürekli biçimde çeşitlenerek artmaktadır. Orman işletmeleri toplumun bu gereksinimlerini ve geleceğe yönelik beklentilerini karşılamak durumundadırlar. Bu nedenle, orman işletmelerinde görev yapan orman mühendislerinin iş ve alan yoğunluğu gibi özellikleri dikkate alınmak suretiyle en uygun dağılımın sağlanması gerekmektedir. Bu da, öncelikle, daha önceki yıllardaki dağılımların analiz edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu makalede, bu analize olanak sağlayan Atkinson endeksi kullanılarak Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nin 2007 yılına ait orman mühendisi dağılımı değerlendirilmiştir.

Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nin çeşitli özelliklerine göre hesaplanan 2007 yılı Atkinson endeksleri, 0,091 ile 0,248 arasında değişmiştir. Bu değerler, orman işletmelerinde çalışan orman mühendislerinin 2007 yılı dağılımından kaynaklanan sosyal fayda kaybını göstermektedir. Bu değerlere göre de, Ege Bölgesi Orman İşletmeleri'nde hissedilen orman mühendisi sayısı 227 ile 275 arasında değişmiştir. Bu, 302 olan orman mühendisinin 27 -75 kişi daha az hissedilmesine yol açmıştır.

Atkinson eşitsizlik endeksine göre orman mühendisleri, orman işletmelerine yüksek sosyal fayda kaybı sağlayabilecek biçimde dağıtılmamıştır. Orman mühendislerinin dengeli dağıtılmamasından kaynaklanan sosyal fayda kaybı en çok yakacak odun üretim özelliğinde 75 kişi, en az ise normal orman alanı özelliğinde 27 kişi olarak hissedilmiştir.

Orman Genel Müdürlüğü, Atkinson endeksi yardımı ile belirli (3, 5, veya 10 yıl) aralıklarla her türlü kaynağın dağılımını değerlendirebilir. Böylece, kaynakların uygun dağıtılıp-dağıtılmadığı hususunda kolaylıkla karar verebilir. Ayrıca, bu değerlendirmeleri, hem Türkiye için ve hem de bölgeler için yapabilir.

#### Kaynaklar

- Aktan, Ç. C. ve Vural İ., Y., 2002. "Gelir Dağılımında Adalet(siz)lik ve Gelir Eşit(siz)liği: Terminoloji, Temel kavramlar ve Ölçüm Yöntemleri", Yoksullukla Mücadele Stratejileri. Coşkun Can Aktan (ed.), Hak-İş Konfederasyonu Yayınları, Ankara. 11 s.
- Akyüz, K.,C., Koçak, S., Balaban, Y., Yıldırım, İ., Gedik, T. 2011. Çalışanların İş Tatmin Düzeylerinin İncelenmesi (Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Örneği). SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 12(1): 20-26.
- Atkinson, A., 1970. On the Measurement of Inequality. Journal of Economic Theory, 2 (3): 244-263.
- Bleys, B., 2006. The Index of Sustainable Economic Welfare for Belgium (Data, Methodology and Preliminary Results). Department MOSI-Vrije Universiteit Brussel, Report MOSI/27, 55 p.
- Çelik, A., 2004, AB Ülkeleri ve Türkiye'de Gelir Eşitsizliği: Piyasa Dağılımı-Yeniden Dağılım. Çalışma ve Toplum, 3: 53-91.
- Çiftçi, M., 2009. Türkiye'de Orman Fakültelerindeki Öğrencilerin Öğretim Üyelerinden Sağladıkları Sosyal Fayda Düzeylerinin Atkinson Eşitsizlik Endeksi Yaklaşımıyla Ölçümü. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 11 (6): 13-23.
- Gürsel, S., Levent, H., Selim, R., Sarıca, Ö., 2000. Türkiye'de Bireysel Gelir Dağılımı ve Yoksulluk- Avrupa Birliği İle

- Karşılaştırma. TÜSİAD Yayınları, Yayın No. TÜSİAD-T/2000-12/295, İstanbul, 196 s.
- Kaya, G.A., 2007. Küreselleşme Sürecinde Türkiye’de Gelir Dağılımı, Yoksulluk ve Sosyal Politikaların Evrimi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 195 s.
- Maignan, C., Ottaviano,G., Pinelli D., Rullani F., 2003. Bio-Ecological Diversity vs. Socio-Economic Diversity: A Comparison of Existing Measures. The Fondazione Eni Enrico Mattei, 40 p.
- Najera, T., Riera, P., 2001. Distributional, Cost-Benefit Analysis as an Integrated Tool to Assess Fiscal Policies in Efficiency and Equity Terms. Financial Instruments of Forest Policy Proceedings of the International Conference, EFI Proceedings No: 42, Finland, pp. 7-14.
- Pavlos N., Theodorakis, P.N., Mantzavinis, G.D., Rrumbullaku, L., Lionis, C., Trel, E., 2006. Measuring Health Inequalities in Albania: a Focus on the Distribution of General Practitioners. Human Resources for Health, 4 (5): 1-9.
- Ruiz, T.N., 2003. Integrating Equity and Efficiency Considerations in the Evaluation of Public Decisions. University of Barcelona, Department of Applied Economics, PhD Thesis, Barcelona, 140 p.
- Şafak, İ., 2009. Ege Bölgesi Orman İşletmelerinin Etkinlik Düzeylerinin Değerlendirilmesi. CBU Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Manisa, 480 s.
- Şafak, İ., Okan, T., 2011, Orman Mühendislerinin Performanslarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Uygulama. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 12(1): 35-48.
- Türker, A., 2000. Ormancılıkta Yatırım Kararlarına Enflasyonun Etkisinin Araştırılması. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri:A, 50(2): 19-48.
- Uslu, C, L., 2010. Regional Income Convergence: An Econometric Analysis. Yeditepe University Graduate Institute of Social Sciences, PhD Thesis, İstanbul, 176 p.

## Sürdürülebilir ormancılık uygulamalarında sertifikasyon ve akreditasyon: Andırın ve Göksun Devlet Orman İşletme Müdürlükleri örneği

Ferda Nur Şener<sup>a,\*</sup>, Ahmet Tolunay<sup>b</sup>, Özden Görücü<sup>c</sup>

<sup>a,b</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, Isparta

<sup>c</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 46060, Kahramanmaraş

\* İletişim yazarı/Corresponding author: ferdasener@ksu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 04.11.2010, Kabul tarihi/Accepted: 09.08.2011

**Özet:** Bu çalışmada, Orman Genel Müdürlüğü tarafından benimsenen sürdürülebilir orman yönetimi kriter ve göstergelerine ilişkin beş yıllık (2003-2007) verilerden yararlanılarak Göksun ve Andırın Devlet Orman İşletme Müdürlüklerinin sürdürülebilirlik değerlendirmesi yapılmıştır. Söz konusu birimlerin ormancılık faaliyetlerini sürdürülebilir şekilde yönetip yönetmediği, OGM kriter ve göstergelerine göre sertifikasyon yapabilen bir kurum var kabul edilerek incelenmiş ve bu birimlerin sertifika alabilirliği tartışılmıştır. Sonuçta her iki işletme müdürlüğünün de sürdürülebilir orman yönetimi anlayışına göre yönetildikleri kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir ormancılık, Sertifikasyon, Akreditasyon

## Certification and accreditation of sustainable forestry management applications: Case studies for Andırın and Göksun State Forestry Enterprises

**Abstract:** In this study the sustainability of Göksun and Andırın State Forestry Enterprises are evaluated according to data which was collected in five years (2003-2007); regarding to criteria and indicators of sustainable forest management which are adopted by General Directorate of Forestry. It was evaluated that whether these subject units manage forestry activities in a sustainable way or not and could receive a certificate from an institution, which is assumed to be able to certify, according to the criteria and indicators of GDF. In conclusion, it is approved that both of these subject units manage their forestry activities in a sustainable way.

**Keywords:** Sustainable forestry, Certification, Accreditation

### 1. Giriş

Ormanlar üzerinde gözlemlenen baskı ve problemler sonucu küresel ölçekte ormansızlaşmanın meydana gelmesi ve orman kaynaklarının niteliklerini kaybetmesi sonucu uluslararası düzeyde çözümler aranması zorunlu hale gelmiştir. Bu kapsamda çevre, kalkınma ve güvenli bir geleceğe ilişkin sorunların tartışılmaya başlanması ve bu konuda uluslararası politikaların geliştirilmesi gerektiğinin kabul edilmesi ile birlikte, yerel, ulusal, bölgesel ve küresel düzeyde orman kaynaklarının sürdürülebilir olarak yönetilmesi gündeme gelmiştir.

Bu çerçevede ortaya çıkmış olan Sürdürülebilir Orman Yönetimi (SOY) kavramı; “Ormanların ve orman alanları ile bunların biyolojik çeşitliliğinin, verimliliğinin, gençleşme kapasitesinin, canlılığının ve potansiyelinin yerel, ulusal ve küresel düzeylerde, günümüzde ve gelecekte kendilerinden beklenen ekolojik, ekonomik ve sosyal fonksiyonları yerine getirecek ve diğer ekosistemlere zarar vermeyecek şekilde ve tempoda işletilmesi ve kullanılmasıdır” olarak tanımlanmıştır (Görücü, 2002). SOY çalışmalarının rasyonel bir biçimde yürütülebilmesi için gerekli kriter ve göstergelerin belirlenmesi, bu kriter ve göstergelere göre orman kaynaklarının izlenmesi gerekmektedir.

SOY kriter ve göstergeleri, orman kaynaklarının durumunu ve gelişmesini değerlendiren araçlardır. Kriterler

SOY’un, ormanların ekosistem olarak yönetilmesinin vazgeçilmez parçalarıdır. Bu parçalar orman ekosisteminin hayati fonksiyonlarını ve uzantılarını (biyolojik çeşitlilik, orman sağlığı vs.) ormanın çok yönlü sosyoekonomik faydalarını (odun, rekreasyon, kültürel değerler vb.) ve SOY’u kolaylaştırmak için gereksinim duyulan politik çerçeveleri içermektedir. Göstergeler ise, bir kriteri ölçme ve tanımlama yollarıdır (Wijewardanal vd., 1997; Porsuk, 2000; Akyol, 2004; Akyol ve Tolunay, 2006).

Kriter ve göstergelerin belirlenmesi amacıyla bölgesel ve ulusal düzeyde toplantılar düzenlenmiştir. Ülkemiz bu süreçlerden bölgesel düzeyde Avrupa ile Yakın Doğu süreçlerindeki çalışmalarda aktif katılımcı olarak bulunmuştur. Söz konusu iki süreç çerçevesinde belirlenen kriter ve gösterge setinden yararlanılarak Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından kendi görev ve yetki alanına dahil olan göstergelerden oluşan bir ulusal set hazırlanmıştır. Daha sonra hazırlanan bu kriter ve göstergeler setinin; 2005 yılından itibaren bölgeler düzeyinde geliştirilmesi, izlenmesi, değerlendirilmesi ve çalıştaylarda katılımcı yöntemlerle değerlendirilerek raporlanması aşamasına geçilmiştir. Bu aşamadan sonra ülkemiz ormanlarının “sürdürülebilir” şekilde yönetilip yönetilmediği gündeme gelecektir. Bu kapsamda sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde orman amenajman planlarının yapımı ve uygulanmasında, orman ürünlerinin



üretimi ve pazarlanmasında uluslararası, ulusal ve bölgesel bazda standardizasyona, dolayısıyla "sertifikasyona" gidilmesi kararlaştırılmıştır (Türker vd., 2001).

Uluslararası düzeyde orman kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini teşvik etmek amacıyla kullanılan sertifikasyon sistemi, bir orman işletmesi bünyesinde yapılan tüm orman işletmeciliği faaliyetlerinin bağımsız bir kurum tarafından belirlenen söz konusu standartlara göre değerlendirilmesi ve teftiş edilmesini mümkün kılan bir süreci ifade etmektedir (Geray, 1999). Bir başka ifadeyle orman sertifikasyonu, çevre bilinci yüksek tüketici kesimleri ile üretici kesimleri arasında güçlü bir bağ kurmak suretiyle, ormanların daha iyi yönetilmesini teşvik etmek ve ormancılık faaliyetlerinin sürdürülebilir kalkınma ilkelerine uygun olarak, SOY doğrultusunda gerçekleştirilmesini sağlamaya yönelik olarak geliştirilmiş bir sistemdir (Durusoy, 2002).

Bu çerçevede orman yönetiminin sertifikalandırılması işlemi, orman yönetiminin belirli standartlara karşı denetlenmesini ve amenajman planları, çalışma planları, envanterler gibi ilgili dokümanların gözden geçirilmesini içerir (Geray, 1999). Uygulamada orman yönetiminin sertifikalandırılması işlemi, işletme ormanlarının ve ormanların işletimine ilişkin faaliyetlerin bizzat arazide, çok disiplinli bir ekip tarafından gerekli standartlara göre değerlendirilmesini kapsamaktadır (Durusoy, 2002). Orman sertifikasyonu ile ilgili olarak dünyada faaliyet gösteren birçok girişim ve sivil toplum örgütü (STÖ) bulunmaktadır. Bu girişimlerden Orman İdare Konseyi'nin (FSC) sertifikasyon süreci en yaygın olarak kabul görmüş olan sistemdir. FSC dâhil tüm ormancılık sertifikasyon sistemleri üç öğeden oluşmaktadır. Bu öğeler; Standartlar, Sertifikasyon ve Akreditasyondur.

Esasen kriter ve göstergeleri kapsayan standartlar; orman yöneticisi tarafından karşılanması gereken unsurları oluşturan ve sertifikasyon değerlendirmelerinin nasıl yapılacağını gösteren belgelerdir. Sertifikasyon süreci söz konusu standarda ulaşıp ulaşılmadığını anlama sürecidir. Akreditasyon ise sertifika veren kurumların uygunluğunu denetleyen ve güvenilir sonuçlar sunmalarını sağlayan bir mekanizmadır (Hanford ve Nussbaum, 2004). Uluslararası Akreditasyon Forumu (IAF) Karşılıklı Tanıma Anlaşmasında yer alan tanıma göre akreditasyon; yetkili bir kuruluş ya da kişinin yeterliliğine resmi tanınırlık verilmesi işlemidir (IAF, 2008). Bir başka ifadeyle akreditasyon; sertifikasyon kurumunun bağımsız olduğunun, standartlara uygun olarak hareket ettiğinin belirlenmesi ve denetlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda bir ormancılık sertifikasyon programında akreditasyon süreci aşağıdaki gibi olmaktadır (Nussbaum ve Simula, 2005):

1. Başvuru: Sertifikasyon kurumu akreditasyon kurumuna başvuruda bulunur. Daha sonra iki kurum arasında akreditasyonun kapsamı, değerlendirilme koşulları ve akreditasyon süreci ile ilgili bir sözleşme imzalanır.
2. Değerlendirme: Akreditasyon kurumu sertifikasyon kurumunun organizasyonu, sistemleri, sertifikasyon işlemleri ve kararları ile ilgili değerlendirmede bulunur. Değerlendirmenin sonunda elde edilen bulgular hakkında görüşülmek üzere iki kurum arasında bir toplantı düzenlenir.
3. Rapor: Akreditasyon kurumu tarafından bir değerlendirme raporu hazırlanır. Bu raporda değerlendirme ekibi tarafından teşhis edilen uygulamalar tanımlanır ve düzenlenmiş faaliyet istekleri ortaya konulur. Söz konusu raporun bir kopyası yorumlanması için başvuran kuruma gönderilir.

4. Uygun hitap etme: Sertifikasyon kurumunun başvurusu akreditasyona kabul edilmeden önce, başvuran kurumun isteklerine doğru cevap verilmesi gerekmektedir. Doğru seçeneklerin belirlenmesinden sonra belirtilen zamanda, akreditasyon kabul edilebilir.

5. Akreditasyon kararı: Değerlendirmeyi yapan kişi ya da kişiler tarafından düzeltici faaliyet isteklerinin sonuçlarına ve hazırlanan rapora göre akreditasyon kararı verilir.

6. Akreditasyon ve gözetim: Akreditasyon işleminin ardından akreditasyon kurumu, akreditasyon öncesi ortaya çıkan düzeltici faaliyetlerin karşılanmasını ve bu faaliyetlerin akreditasyon gereksinimleri ile uyumlu olmasını sağlamak amacıyla sertifikasyon kurumunu izlemeye devam eder.

Ülkemizde de akreditasyon faaliyetlerini gerçekleştirmek amacıyla Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) kurulmuştur ve çeşitli akreditasyon faaliyetleri kapsamında ürün belgelendirme ve muayene hizmetlerini yürütecek yurt içi ve yurt dışındaki kuruluşları akredite etmek amacıyla akreditasyon başvurularını kabul etmeye başlamıştır (TÜRKAK, 2008).

Bu çalışmada örnek alan olarak belirlenen Kahramanmaraş Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Göksun ve Andırın Devlet Orman İşletme Müdürlükleri (DOI) beş yıllık verilerinin OGM tarafından benimsenen mevcut SOY kriter ve göstergelerine göre akreditasyon almış bir kurum gözü ile değerlendirilmesi sonucunda söz konusu birimlerin orman yönetiminin sürdürülebilirlik düzeyi saptanarak sertifikasyon alabilirliği denetlenmiştir.

## 2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmada beş yıllık süreç içerisindeki (2003–2007) Göksun ve Andırın Devlet Orman İşletme Müdürlükleri teknik, biyolojik, sosyal ve ekonomik verilerinden yararlanılarak ve OGM tarafından benimsenen kriter ve göstergeler temel alınarak sürdürülebilirlik değerlendirilmesi yapılmaya çalışılmıştır. Bu birimlerde ormancılık faaliyetlerinin sürdürülebilir şekilde yapılıp yapılmadığı ve sertifika almaya yeterli olup olmadığı, sertifikasyon yapabildiği varsayılan bir kurum tarafından değerlendirilmiştir. Bu amaçla kriter ve göstergeler için nicel ve nitel eşik değerler belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu kapsamda bazı göstergelere ilişkin ülke ortalaması verileri eşik değer olarak kabul edilirken bazı göstergelere ilişkin olarak ise İşletme Müdürlükleri sınırındaki toplam alana oranlamak suretiyle değerlendirmeler yapılmıştır. Eşik değer belirlenmesi mümkün olmayan bazı göstergelere ilişkin olarak ise ormancılık bilim ve teknolojiye uygun genellemeler ile varsayımlara gidilerek çözümlenmeler yapılmıştır. Bu kapsamda Devlet Orman İşletme Müdürlüklerinin uymakla yükümlü olduğu kanunlar, yönetmelikler ve mevzuat, plan ve programlar incelenerek kriter ve göstergelere ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

Bu çerçevede sürdürülebilirliğin değerlendirilmesi amacıyla Kanada'da Thorsten Mrosek tarafından (2002) yapılmış bir çalışmaya benzer şekilde puanlama sistemi düzenlenmiştir. Belirlenen eşik değerlere göre göstergelerin durumu aşağıdaki şekilde puanlanmıştır:

0 puan- olumsuz sürdürülebilirlik eğilimi,

1 puan- az olumlu eğilim,

2 puan- olumlu sürdürülebilirlik eğilimi.

Bu kapsamda her bir göstergeye göre ayrı ayrı puan verilmek suretiyle toplamda yüzdelik orana göre

değerlendirme yapılmıştır. Puanlama sonucu birimlerin “%50’ye kadar başarısız yönetilmiş, %51-70 iyi yönetilmiş, %70’i geçmesi halinde oldukça iyi bir sürdürülebilirlik düzeyinde” olduğu söylenebilmektedir. Nitekim Çevre ve Orman Bakanlığı’nın benimsediği kriter ve gösterge setinde 28 adet gösterge vardır. Her göstergeye 2 puan verilmesi halinde işletme toplamda 56 puanla %100’lük oranla olumlu sürdürülebilirlik eğilimi göstermektedir.

Dolayısıyla aşağıdaki gibi bir derecelendirme yapılabilir:

- 0–27 puan – Başarısız yönetilmiş (< % 50),
- 28–40 puan – İyi yönetilmiş (% 50–70),
- 41–56 puan – Oldukça iyi yönetilmiş (% 71–100).

### 3. Bulgular ve tartışma

#### 3.1. Kriter ve Göstergelere Göre Puanlamalar

##### 3.1.1. Kriter 1: Orman kaynakları

##### 3.1.1.1. Ormanlar ve diğer ağaçlık alanlar

Andırın DOİ’de toplam ormanlık alanın 81.984 ha olduğu tespit edilmiştir. Toplam orman alanının %48,5’i (39.758 ha) verimli, %51,5’i (42.226 ha) bozuk orman alanıdır. Ormanların %91’i doğal ve yarı doğal ormandır. Mevcut ormanların %74’ü ibrelî, %14’ü yapraklı ve %12’si ise İbrelî+Yapraklı karışımından meydana gelmektedir (Anonim, 2008a).

Göksun DOİ son envanter verilerine göre 147.200 ha ormanlık alana sahip ve toplam orman alanının %77’si (112.905 ha) bozuk, %23’ü (34.295 ha) verimlidir. Ormanların %96’sı doğal ve yarı doğal ormandır. Mevcut ormanların %81’i ibrelî, %19’u yapraklı ormanlardan meydana gelmektedir ve karışık ormanlar mevcut değildir (Anonim, 2008b).

Gösterge 1 verileri açısından son envanter (2002) verileri ile önceki envanter (1991) verileri karşılaştırıldığında Andırın’da toplam orman alanının %1,5 oranında arttığı gözlemlenmiştir. Ağaçlandırılmış sahalarda ise %25 oranında artış olmuştur. Verimli orman alanlarında %4’lük bir artış olurken bozuk orman alanlarında bir azalma söz konusudur. Bu durumun artan rehabilitasyon çalışmaları ve otlatma baskısının azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Anonim, 2008a).

Göksun ormanlarında alan itibarıyla %1,7’lik bir azalma tespit edilmiştir. Ağaçlandırılmış sahalarda ise %44 oranında artış olmuştur. Verimli orman alanlarında %13 oranında, bozuk orman alanlarında %2 oranında bir azalma söz konusudur. Göksun DOİ’nin ormanlarından bir kısmı yasal ve teknik düzenlemeler gereğince Saimbeyli Devlet Orman İşletme Müdürlüğüne devredilmiştir. Ormanlık alandaki azalışın bu durumdan kaynaklandığı söylenebilir (Anonim, 2008b).

OGM verilerine bakıldığında ülkemiz ormanlarında son beş yıllık süreçte alan itibarıyla %0,6 oranında bir artış görülmektedir (OGM, 2007). Bu değer baz alındığında %1,5’lik bir artışla Andırın’ın olumlu bir sürdürülebilirlik eğilimi göstermekte olduğu söylenebilir. Andırın DOİ’ye gösterge 1 için iki (2) puan verilmiştir. Göksun’daki %1,7’lik azalış değeri alan değişimi bakımından olumsuz sürdürülebilirlik eğilimi göstermektedir. Ancak orman alanlarının başka bir işletme müdürlüğüne devredildiği de

dikkate alınarak az olumlu olarak değerlendirilmiş ve bir (1) puan verilmiştir.

##### 3.1.1.2. Gösterge 2: Dikili servet, biokütle ve karbon stoku

Andırın DOİ verilerinde ağaç serveti değerinde önceki envanter dönemine göre %41 oranında artış olmuştur. Toplam servetin %69’u ibrelî, %10’u yapraklı ve %21’i ise İbrelî+Yapraklı ormanlarda bulunmaktadır. Göksun ormanlarının ağaç serveti önceki envanter dönemi ile karşılaştırıldığında %7 oranında azalma olduğu görülmektedir. Toplam servetin %88’i ibrelî, %12’si yapraklı ormanlarda bulunmaktadır (Anonim, 2008a; 2008b). Andırın ve Göksun DOİ dikili servet değeri, biokütle ve karbon miktarı değerleri Çizelge 1’de görülmektedir.

Ülkemiz ormancılık verileri incelendiğinde yılda ortalama 11milyon m<sup>3</sup> (yaklaşık %4) servet artışı olmaktadır. Bu değer baz alınarak Andırın ve Göksun verilerine bakıldığında %41’lik artış oranı ile Andırın’ın olumlu sürdürülebilirlik eğilimi gösterdiği söylenebilir. Andırın bu gösterge için iki (2) puan almıştır. Göksun ise %7’lik azalış ile olumsuz sürdürülebilirlik eğilimi göstermektedir. Ancak orman alanlarının başka bir işletme müdürlüğüne devredildiği de dikkate alınarak az olumlu bir eğilim göstermekte olması nedeniyle bir (1) puan verilmiştir.

Çizelge 1. İşletmelere göre ormanların servet değeri (binm<sup>3</sup>) (Anonim, 2008a; 2008b)

	Andırın DOİ	Göksun DOİ
Dikili Servet	6667	4022
Biokütle	6783,232	10060,416
Karbon Miktarı	8184,302	8905,741

##### 3.1.1.3. Gösterge 3: Artım

Andırın DOİ’de yıllık hacim artışı önceki plan döneminde; 159 binm<sup>3</sup> iken, son envanter döneminde %8 artarak 172 binm<sup>3</sup> olmuştur. Bu dikili hacim miktarının %88’i doğal-yarı doğal ormanlarda, %12’si ise ağaçlandırılmış sahalarda kalmaktadır. Toplam hacim artışının %70’i ibrelî, %13’ü yapraklı ve %17’si ise İbrelî+Yapraklı ormanlarda bulunmaktadır (Anonim, 2008a).

Göksun ormanlarının hacim miktarında toplamda (112 binm<sup>3</sup>) bir değişiklik olmadığı görülmekte ancak verimli ormanların miktarında hacim bakımından bir azalma olduğu tespit edilmiştir (Anonim, 2008b). Ağaçlandırma sahalarda Göksun’da artım miktarında %50’lik bir artış meydana gelirken Andırın’da bir değişim olmamıştır (Anonim, 2008a; 2008b).

Sürdürülebilirlik eğilimi açısından değerlendirildiğinde Andırın’da artış söz konusudur. Bu nedenle olumlu olarak değerlendirilmektedir ve iki (2) puan verilmiştir. Göksun’da ise az olumlu bir durum olduğu söylenebilir ve bu gösterge için Göksun DOİ (1) puan almıştır.

##### 3.1.1.4. Gösterge 4: Amenajman planı olan orman alanı

Plana konu olan orman alanları Andırın’da 81.984 ha Göksun’da ise 147.200 ha’dır. Önceki plan dönemine göre ormanlar Andırın’da %1,4 oranında artış, gösterirken Göksun’da %1,6 oranında azalmıştır. Süresi dolmuş ve planı

yapılmamış şeflik bulunmamaktadır. Tamamlanan amenajman planları aktüel durumu yansıtmaktadır, ayrıca amenajman planları sürdürülebilir orman yönetimini güvence altına almaktadır (Anonim, 2008a; 2008b). Her iki işletme müdürlüğü içinde süresi dolmuş planların ya da amenajman planına konu olmayan orman alanının bulunmaması, olumlu bir eğilim olarak nitelendirilmiş ve bu göstergeye ilişkin her iki işletmeye de ikişer (2) puan verilmiştir.

### 3.1.1.5. Gösterge 5: Kadastro yapılan orman alanı

Her iki işletme müdürlüğünde de 2003 yılından 2007'ye kadar kadastro çalışmaları artarak devam etmektedir. Andırın'da toplam alanın %87'sinin (71.247 ha) kadastro tamamlanmıştır. Kadastro tamamlanan alanın %58'i tescil ettirilmiştir. Toplam 303,5 ha alan 2/B maddesi ile orman sınırları dışına çıkarılmıştır. Yani toplam orman alanının %4'ü orman sınırları dışına çıkarılmıştır (Anonim, 2008a).

Göksun DOİ'de toplam alanın %97'sinin (142.753 ha) kadastro tamamlanmıştır ve tescili yapılan alan toplam kadastro tamamlanan alanın %68'ini oluşturmaktadır. Toplam orman alanının %0,7'si kadar alanı oluşturan ve toplam sahası 1005 ha olan arazi 2/B maddesi ile orman rejimi dışına çıkarılmıştır. (Anonim, 2008b).

Orman rejimi dışına çıkarılan alanların toplam orman alanına göre çok düşük bir oranda olması ve kadastro yapılan alanların her iki işletme müdürlüğünde de toplam alanın %70'inden fazla olması olumlu olarak değerlendirilmektedir ve her iki işletmeye de ikişer (2) puan verilmiştir.

### 3.1.2. Kriter 2: Biyolojik çeşitlilik

#### 3.1.2.1. Gösterge 1: Ormanların dağınıklık durumu

Ormanların parçalılık durumunun artması SOY için olumsuz bir göstergedir. Ancak her iki işletmede 10 ha'dan küçük alanların sayısı diğer parçaların sayısına oranla daha azdır (Çizelge 2) (Anonim, 2008a; 2008b). Bu durum göz önüne alındığında sürdürülebilirlik eğilimi açısından az olumlu olarak değerlendirilmektedir ve birer (1) puan verilmiştir.

#### 3.1.2.2. Gösterge 2: Silvikültürel bakımlar

Göksun ve Andırın işletmelerinin silvikültür programları incelendiğinde gençlik bakımına ve kültür bakımına ayrılan alan kadar bakımın gerçekleştirildiği ancak sıklık bakımında gerçekleşmenin programda ayrılan alandan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Andırın'da toplam orman alanına oranla yılda ortalama %3'lük, Göksun'da %1,7'lik alanda bakım uygulanmaktadır (Anonim, 2008a; 2008b).

Çizelge 2. Ormanların dağınıklık durumu (adet) (Anonim, 2008a; 2008b)

	Andırın DOİ		Göksun DOİ	
	1991	2002	1991	2002
Orman parçalarının sayısı	129	155	179	179
10 ha küçük parçaların sayısı	85	113	37	37
10-99 ha parçaların sayısı	30	28	109	109
100 ha büyük parça sayısı	14	14	33	33
Parçalar arası ortalama mesafe	500	500	800	800

1991: İlk envanter yılı, 2002: Son envanter yılı.

Sürdürülebilirlik açısından bakımların yürürlükteki amenajman planlarına ve silvikültür programlarına uygun olarak zamanında ve ormancılık bilim ve tekniğine uygun olarak yapılması dolayısı ile olumlu değerlendirilmektedir ve ikişer (2) puan verilmiştir.

### 3.1.2.3. Gösterge 3: Gençleştirme güvenilirliği

Her iki işletmede gençleştirme ve rehabilitasyon çalışmaları da programlara uygun olarak yapılmaktadır.

Programda belirlenen alanlarla gerçekleşme arasında fark olmadığı görülmüştür. 2007 yılı verilerine göre toplam gençleştirme alanının Andırın'da %81'i, Göksun'da %86'sı doğal gençleştirmeye ayrılmıştır. Her iki işletmede de toplam orman alanının yaklaşık %1'ine gençleştirme ve rehabilitasyon çalışmaları uygulanmıştır.

Başarı oranı Andırın'da 2007'de %75 iken önceki yıllarda %100'dür. Başarı oranının %70'ten fazla olması dolayısıyla olumlu olarak değerlendirilip iki (2) puan verilmiştir. Gençleştirme çalışmaları bakımından başarı Göksun'da 2003'te %41 iken, 2004 ve 2006 da yapılan gençleştirme çalışmalarında başarısız olduğu görülmektedir. Oysaki 2007'de bu oran %100 olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2008a; 2008b). Bu sonuçlara göre Göksun DOİ gençleştirme güvenilirliği bakımından az olumlu bir sürdürülebilirlik eğilimi göstermektedir ve bir (1) puan almıştır.

### 3.1.2.4. Gösterge 4: Tohum kaynakları

Her iki işletmede de tohum meşçereleri ve tohum bahçeleri alanında 2003 -2007 arasında bir değişim olmamıştır (Anonim, 2008a; 2008b). Bu nedenle az olumlu olarak değerlendirilmiştir ve birer (1) puan verilmiştir.

### 3.1.3. Kriter 3: Sağlık canlılık ve entegrasyon

#### 3.1.3.1. Gösterge 1: Doğal faktörlerden etkilenen ormanlar

Andırın DOİ'de doğal faktörlerden etkilenen alan toplam alanın %2'sini oluşturmaktadır. Böcekten etkilenen alan ise %0,9 oranındadır. Doğal faktörlerden etkilenen toplam alan miktarında 2003-2007 arası %1,8'lik artış olmuştur. Böcekten etkilenen alanda %39 azalma söz konusu iken doğal faktörlerden kaynaklanan kayıpta %57 artış gözlenmiştir (Anonim, 2008a).

Göksun'da ise doğal faktörlerden etkilenen alan toplam alanın %1'ini oluşturmaktadır. Böcekten etkilenen alan %0,4 oranında olup artarak büyümeye devam etmektedir. Doğal faktörlerden kaynaklanan kayıpta %69 oranında artış gözlenmiştir. İşletme sınırları içerisinde 2004 yılında kar ve fırtına devriği olmuştur (Anonim, 2008b).

Bu verilere göre her iki işletme içinde etkilenen alanların büyüklüğü bakımından sürdürülebilir orman yönetimi açısından kabul edilebilir bir durum söz konusudur. Dolayısıyla her iki işletmeye de ikişer (2) puan verilmiştir.

#### 3.1.3.2. Gösterge 2: Başarılı tabii gençleştirme alanı

2007 yılı verilerine göre toplam gençleştirme alanının Andırın'da %81'i, Göksun'da %86'sı doğal gençleştirmeye ayrılmıştır. Her iki işletmede de toplam orman alanının

yaklaşık %1'ine gençleştirme ve rehabilitasyon çalışmaları uygulanmıştır. Andırın'da hiç müdahale edilmemiş alan mevcut değildir (Anonim, 2008a). Başarı oranı da dikkate alındığında olumlu olarak değerlendirilmiştir ve iki (2) puan verilmiştir.

Göksun'da hiç müdahale edilmemiş alanlar da bulunmaktadır ve 2004, 2006 yıllarında başarısız olunmuştur (Anonim, 2008b). Bu durum az olumlu olarak değerlendirilip bir (1) puan verilmiştir.

### 3.1.3.3. Gösterge 3: Açma yerleşme

Andırın'da ortalama yılda 1,7 ha alan açma-yerleşme eylemine maruz kalmaktadır. Açma sayılarının fazla olması dikkat çekse de etkilenen alan büyüklüğü fazla değildir (Çizelge 3) (Anonim, 2008a). Göksun'da açma eylemi artan bir trend izlemektedir. Yılda ortalama 9 ha'lık alan açma eylemine maruz kalmaktadır (Anonim, 2008b).

Ülkemizde yılda 3000-4000 açma-yerleşme vakası kaydedilmekte ve ortalama 1000 ha kayıp olmaktadır. Bu ortalamaya göre toplam alana oranla %0,004 ha alan kaybı meydana gelmektedir. Her iki işletmede meydana gelen açmacılık bu ortalamanın altındadır.

Bu durum olumlu olarak nitelendirilse de orman alanlarının açma ve yerleşme eylemine maruz kalıyor olması olumsuzluk teşkil etmektedir. Dolayısıyla sürdürülebilirlik eğilimi açısından az olumlu olarak değerlendirilerek her iki işletmeye de birer (1) puan verilmiştir.

### 3.1.3.4. Gösterge 4: Yakacak odun tüketimi

Kayıtlara göre yılda ortalama Andırın'da 21.000 ster, Göksun'da 16.000 ster yakacak odun tüketilmektedir. Her iki işletmede de programlardaki üretim miktarlarıyla kıyaslandığında çok fazla bir fark olmadığı görülmüştür. Ancak kaçak kesim dolayısıyla ne kadar yakacak odun tüketildiği konusunda bir bilgi yoktur (Anonim, 2008a; 2008b).

Bu durum da göz önüne alındığında her iki işletmeninde yakacak odun tüketimi açısından az olumlu bir sürdürülebilirlik eğilimi gösterdiği düşünülerek birer (1) puan verilmiştir.

### 3.1.3.5. Gösterge 5: Orman yangınları

Her iki işletmede de büyük yangın niteliğinde bir yangın yoktur. Yine her iki işletmede de yanan alan, toplam alana göre çok düşük bir orandadır. Andırın'da yılda ortalama 2 yangın, Göksun'da ise 5 yangın çıkmaktadır (Anonim, 2008a; 2008b).

Çıkan yangınlar sonucu çok fazla alan kaybı olmadığı göz önüne alınırsa olumsuz bir durum olmadığı söylenebilir. Ayrıca yangınlara müdahale konusunda da herhangi bir eksiklik ya da aksama yaşanmamaktadır. Bu nedenle sürdürülebilirlik eğilimi açısından olumlu olarak değerlendirilip ikişer (2) puan

### 3.1.3.6. Gösterge 6: Otlatma zararı

Otlatma sorunu bölgede karşımıza sosyo-ekonomik bir problem olarak çıkmaktadır. Ormana zarar veren otlatmaların başında kıl keçisi yetiştiriciliği gelmektedir. Özellikle yaz kuraklığı ve halkın geçim kaynağı olması

nedeniyle son yıllarda otlatma sayısında ve bundan zarar görmüş alanda bir artış görülmektedir. Bu konuda koruma ve denetimin artırılması gerekmektedir.

Otlatma eyleminin sayısının fazla olmasına karşın etkilenen alan her iki işletmede de çok düşüktür. Andırın'da toplam orman alanına oranla %0,1'lik alan zarar görmüştür. Göksun'da ise bu oran daha düşüktür (Anonim, 2008a; 2008b). Etkilenen alanların düşük olması nedeniyle az olumlu olarak değerlendirilmiştir ve birer (1) puan verilmiştir.

### 3.1.3.7. Gösterge 7: İzinler ve irtifaklar

İzin-irtifaklar; maden arama, maden işletme, maden alt yapı tesisi, kara yolları yapım çalışmaları, enerji nakil hatları, taş ocakları ve HES projeleri kapsamında verilmektedir. Bu çerçevede izin verilen alanların toplam alana oranı Andırın'da %2, Göksun'da %0,1'dir (Anonim, 2008a; 2008b).

Her iki işletme verilerine bakıldığında bedelsiz verilen izinlerin sayısı fazla iken, bedelli verilen izinlerde alan büyüklüğü daha fazladır (Çizelge 4). Çeşitli nedenlerle izin verilmesi sonucu orman alanının azalması olumsuz bir durum teşkil etmektedir. Ancak izin verilen alanın toplam alana oranla çok düşük olması az olumlu olarak değerlendirilebilir. Dolayısıyla her iki işletmeye de birer (1) puan verilmiştir.

### 3.1.4. Kriter 4: Üretim kapasitesi ve fonksiyonları

#### 3.1.4.1. Gösterge 1: Entegre amenajman planları ile yönetilen ormanlar

Her iki İşletme Müdürlüğüne bağlı olan Orman İşletme Şefliklerinin amenajman planları fonksiyonel planlama anlayışına göre yapılmamıştır. Bu nedenle ormanların yönetiminde; üretim fonksiyonunun ön plana çıkmasına, diğer fonksiyonların ise ikinci planda kalmasına neden olmaktadır. Bu gösterge için her iki işletmede olumsuz olarak değerlendirilmiş ve sıfır (0) puan almıştır.

Çizelge 3. İşletme müdürlüklerine göre açma ve yerleşme suçu (Anonim, 2008a; 2008b)

Andırın DOİ	2003	2004	2005	2006	2007
Toplam açma yerleşme alanı (ha)	1,8	1,5	2,9	1,8	0,2
Toplam açma alanı (ha)	1,7	1,3	2,7	1,5	0,2
Toplam açma sayısı (adet)	20	8	14	1,7	20
Toplam yerleşme alanı (ha)	0,1	0,2	0,2	0,3	-
Göksun DOİ	2003	2004	2005	2006	2007
Toplam açma yerleşme alanı (ha)	2	0,73	13	16	17
Toplam açma alanı (ha)	2	0,71	13	16	17
Toplam açma sayısı (adet)	6	5	24	26	8

Çizelge 4. İşletme müdürlüklerine göre izin ve irtifaklar (Anonim, 2008a; 2008b)

Andırın DOİ	2003	2004	2005	2006	2007
Toplam izin verilen alan (ha)	13,84	15,21	49,33	50,88	1263,9
Toplam verilen izin sayısı (adet)	93	94	101	110	120
Bedelsiz verilen izin alanı (ha)	11,96	13,33	28,69	30,24	948,1
Bedelli verilen izin alanı (ha)	1,88	1,88	20,64	20,64	315,8
Göksun DOİ	2003	2004	2005	2006	2007
Toplam izin verilen alan (ha)	2,64	-	25,89	23,01	74,2
Toplam verilen izin sayısı (adet)	8	15	17	36	121
Bedelsiz verilen izin alanı (ha)	0,2	0,2	19,83	6	4,2
Bedelli verilen izin alanı (ha)	2,44	4,85	6,06	17,01	70,0

### 3.1.4.2. Gösterge 2: Odun üretimi

Her iki işletmede de ürün çeşidi bakımından değişik kategorilerde odun üretimi yapıldığı görülmektedir. Odun üretimi dikili damga miktarına göre değişmektedir. Bazı ürünlerin talebe göre üretildiği düşünülse de yıllık üretilen odun miktarlarında aşırı bir değişiklik görülmemektedir (Anonim, 2008a; 2008b).

Üretim verileri incelendiğinde 2003–2007 arası yakacak odun üretiminde artış gözlenirken maden direği, tel direği, sanayi odunu ve kâğıtlık odun üretiminde aşırı dalgalanma yoktur ancak üretimleri artarak devam etmektedir (Çizelge 5). Üretim programlarına bakıldığında hedeflerin gerçekleşmesinde programlardan sapmalar olduğu görülmektedir. Ancak bu farklılıklar düşük orandadır (Anonim, 2008a; 2008b).

Programlarda belirlenen üretim kapasitesinden fazla üretim yapılması olumsuz bir durum olarak nitelendirilebilir. Ayrıca yakacak odun üretiminde kayıt dışı kaçak üretimin de yapılması da dikkate alınarak sürdürülebilirlik eğilimi açısından az olumlu olarak değerlendirilmiş ve birer (1) puan verilmiştir.

### 3.1.4.3. Gösterge 3: Artım ve üretim dengesi

OGM verilerine göre ormancılık uygulamalarında toplam artımın %37 si kadar eta alınmasına izin verilmektedir. Nitekim Andırın verilerine göre bu oran %32, Göksun verilerine göre ise %36'ya denk gelmektedir. 2003'ten 2007 yılına kadar üretimde Andırında %18, Göksun'da ise %25 artış gözlenmektedir (Anonim, 2008a; 2008b).

Bu durum, artım ve üretim dengesi bakımından orman kaynaklarının dikili haldeki servetini arttırmaya yönelik bir planlama yapıldığı göstermektedir. Artım-üretim dengesi açısından yakacak odun tüketiminde olumsuzluk olduğu göz önüne alınarak az olumlu olarak değerlendirilmiştir ve birer (1) puan verilmiştir.

### 3.1.4.4. Gösterge 4: Odun dışı orman ürünleri üretimi

Andırın'da ortalama yıllık 200 ton defne üretimi planlanmış olup, bu tali ürün hâsılat planları amenajman

planına da işlenmiştir. Biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengin olduğu bilinen Andırın'da odun dışı orman ürünleri envanteri yapılmamıştır (Anonim, 2008a).

Aynı şekilde biyolojik çeşitlik açısından zengin bir durumda olan Göksun'da odun dışı orman ürünleri envanteri yapılmamıştır. Ayrıca işletmede herhangi bir odun dışı orman ürünü üretimi yapılmamaktadır (Anonim, 2008b).

Bu gösterge verilerine göre her iki işletme içinde olumsuz sürdürülebilirlik eğilimi söz konusudur. Dolayısıyla her iki işletmeye de sıfır (0) puan verilmiştir.

### 3.1.5. Kriter 5: Koruyucu ve çevresel fonksiyonlar

#### 3.1.5.1. Gösterge 1: Koruyucu özelliği nedeniyle korunan alanlar

Her iki işletmede de koruyucu özelliği nedeniyle korunan alanlara yönelik kapsamlı çalışmalar yapılmamaktadır. Dolayısıyla her iki işletmede bu gösterge açısından az olumlu olarak değerlendirilmiş ve her iki işletmeye de birer (1) puan verilmiştir. Bu kapsamda sadece Andırın DOİ sınırları içerisinde Andırın Orman İşletme Şefliğinde bir adet tabiatı koruma alanı (Körçoban tabiatı koruma alanı) olduğu bilinmektedir.

#### 3.1.5.2. Gösterge 2: Su havzalarını koruma alanları

Her iki işletme sınırlarında da korunmaya muhtaç su havzaları bulunmasına rağmen bu amaçla ayrılmış herhangi bir alan mevcut değildir. Bu nedenle işletmelere bu gösterge için sıfır (0) puan verilmiştir.

#### 3.1.5.3. Gösterge 3: Toprak muhafaza alanları

Toprak muhafaza ve erozyon kontrol amacıyla ayrılan orman alanları ve etkinliklerine ilişkin yeterli bilgi mevcut değildir. Fonksiyonel planların hazırlanmamış olması ve korunmaya muhtaç alanların bulunması nedeniyle koruyucu ve çevresel fonksiyonlar bakımından olumsuz sürdürülebilir eğilimi görülmektedir ve (0) sıfır puan verilmiştir.

Çizelge 5. Yıllar itibarıyla odun üretimleri ( m<sup>3</sup>-ster) (Anonim, 2008a; 2008b)

Andırın DOİ	2003	2004	2005	2006	2007
Toplam endüstriyel odun üretimi	26097	29115	29290	26500	32395
Tomruk üretimi	13150	14392	12970	14000	18767
Maden direği üretimi	3058	3404	5092	3200	5719
Tel direği üretimi	272	128	224	300	92
Sanayi odunu üretimi	2687	2976	2491	3000	3758
Lif-yonga odunu üretimi (m <sup>3</sup> )	2344	2863	4507	2400	3195
Kâğıtlık odun üretimi	4586	5352	4006	3600	864
Lif-yonga üretimi (ster)	3125	3817	6009	3200	4260
Yakacak odun üretimi	24614	22934	29710	30000	31732
Göksun DOİ	2003	2004	2005	2006	2007
Toplam endüstriyel odun üretimi	20226	22136	19281	17900	27800
Tomruk üretimi	13181	12235	12968	11700	18100
Maden direği üretimi	2551	3967	2556	2900	3700
Tel direği üretimi	612	416	1042	500	1400
Sanayi odunu üretimi	558	831	1416	1100	1800
Lif-yonga odunu üretimi (m <sup>3</sup> )	403	645	359	100	400
Kâğıtlık odun üretimi	2921	4042	940	1600	2400
Sırk Üretimi	250	133	-	-	-
Lif-yonga üretimi (ster)	537	860	479	133	533
Yakacak odun üretimi	10413	19469	17291	19569	24600

### 3.1.6. Kriter 6: Sosyoekonomik fonksiyonlar

#### 3.1.6.1. Gösterge 1: Üretilen odun ürününün değeri

Üretilen odun ürünlerinin değerlerine bakıldığında talebe uygun olarak artmaya devam ettiği söylenebilir. Andırın'da 5 yılda %80'lik bir artış söz konusu iken Göksun'da %189 gibi büyük bir oranda artış olmuştur. Andırın'da odun ürünü reel değerinde 2006–2007 arası bir düşüş gözlenmektedir.

Bu göstergeye ilişkin eşik değer belirleyebilmek için piyasa talebi ve elde edilen tüm gelirler v.b. faktörlerin incelenmesi gerekmektedir. Bu durumda uzun bir süreç ve farklı uzmanlık alanları gerektirmektedir. Bu gösterge değerlendirilirken sürdürülebilirlik açısından kesin olarak olumlu ya da olumsuz diyebilmek mümkün değildir, bu sebeple az olumlu olarak nitelendirilip her iki işletmeye de birer (1) puan verilmiştir.

#### 3.1.6.2. Gösterge 2: Odun dışı orman ürünlerinin değeri

Her iki işletmede de odun dışı orman ürünlerinin üretim miktarının çok fazla olmaması nedeniyle üretim değeri de düşüktür ve yıllar itibarıyla göze çarpan bir değişiklik yoktur (Anonim, 2008a; 2008b).

Odun dışı orman ürünü üretim miktarının az olması SOY açısından olumsuz olarak nitelendirilmektedir. Ancak ürün değerine ilişkin eşik değer belirlemek mümkün olmamıştır. Bu nedenle bu gösterge için her iki işletmede de durum az olumlu olarak nitelendirilip birer (1) puan verilmiştir.

#### 3.1.6.3. Gösterge 3: Yaratılan istihdam

Andırın DOİ'de önceki yıllara göre memur sayısında önemli azalma olmuştur, 2004 yılından itibaren daimi işçi alınmamıştır. Geçici işçi sayısında %20 oranında azalma söz konusu iken teknik eleman sayısında %66 artış meydana gelmiştir. Mevcut norm kadrosunun yaklaşık 4'te 2'si ormandaki memur sayısı ile hizmetler yürütülmektedir (Anonim, 2008a).

Göksun DOİ'de ise 2007 yılında tüm geçici işçiler daimi işçi kadrosuna alınmıştır. Göksun'da teknik eleman sayısında artış kaydedilirken memur sayısı azalmıştır. Göksun mevcut norm kadrosunun 4'te 3'ü oranındaki memur sayısı ile hizmetler yürütülmektedir. İşletmelerde teknik ya da idari eleman konusunda bir sıkıntı yoktur (Anonim, 2008b).

Her iki işletme Müdürlüğünde de program dâhilinde bütün ormancılık faaliyetleri ve üretim işleri aksatılmadan yürütülmektedir. Bu verilere göre orman köylüsüne belirli bir istihdam yaratıldığı görülmektedir. Nitekim bu durum orman-halk ilişkilerini olumlu yönde etkilemektedir. Ancak bölge halkının gelir düzeyinin düşük olması dikkate alındığında her iki işletmeninde bu göstergeye göre sürdürülebilirlik eğilimi az olumlu olarak değerlendirilmektedir ve birer (1) puan verilmiştir.

#### 3.1.6.4. Gösterge 4: Orman toplulukları ve sivil örgütler

Andırın DOİ sınırları içindeki genç ormanların, tensil sahalarının ve rehabilitasyon sahalarının korunması köy tüzel kişiliklerine yaptırılmaktadır. Göksun DOİ'de gençleştirme sahalarının tamamı köy tüzel kişilikleri

tarafından korunmaktadır. Sivil toplum örgütleriyle herhangi bir işbirliği yapılması durumu söz konusu değildir. STÖ'ler ile işbirliği yapılması, ormanların korunması için toplum bilincinin artmasını sağlayacaktır.

Köy tüzel kişilikleriyle ilişki içinde bulunulması, ormancılık faaliyetlerinde görev almalarının sağlanması olumlu olarak nitelendirilse de STÖ'ler ile herhangi bir işbirliği olmayışı dikkate alınarak sürdürülebilirlik eğilimi açısından az olumlu olarak nitelendirilmektedir ve birer (1) puan verilmiştir.

#### 3.1.6.5. Gösterge 5: İşlenen orman suçları

İşlenen orman suçlarının özellikle kesme, nakil, açma ve sarf suçlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Genel olarak orman suçlarında geçmiş yıllara göre bir azalma söz konusudur. Bunun nedeni olarak cezaların artması, halkın bilinçlenmesi ve ormanın fayda ve diğer fonksiyonlarının önem kazanması olduğunu söylemek mümkündür. Buna karşın ormanlara karşı işlenen suçlar süreklilik arz etmekte, özellikle otlatma sayısındaki artış ile daha çok gençleştirme sahalarında ormanlar büyük zarara uğramaktadır. Toplamda etkilenen tüm orman alanının %30'undan fazla değildir (Anonim, 2008a; 2008b).

Orman suçları 2003 yılından sonra azalmıştır. Ağırlıklı olarak mevsim koşullarının soğuk olması sebebiyle suçlar yakacak odun tüketimine yöneliktir. Toplamda etkilenen alan tüm orman alanına göre düşük bir orandadır. SOY bakımından durum değerlendirildiğinde her iki işletmede de, işlenen suçlarda yıllar itibarıyla azalma olmasına rağmen açma ve yerleşme suçlarının işleniyor olması dikkate alınarak az olumlu olarak nitelendirilmektedir. Dolayısıyla bu göstergeye göre her iki işletmeye de birer (1) puan verilmiştir.

### 3.2. Değerlendirme sonuçları

Yukarıdaki değerlendirmelere göre yapılan puanlamalar sonucunda, Andırın DOİ 34 puan alarak %61'lik oranla, Göksun DOİ ise 29 puan alarak %52'lik oranla sürdürülebilirlik düzeyi bakımından iyi yönetildiğini teminen belgelemişlerdir. Kriter ve göstergelere göre işletme müdürlüklerinin aldıkları puanlar Çizelge 6'da gösterilmiştir.

Araştırma alanında orman kaynaklarına ilişkin göstergelere ait verilere bakıldığında Andırın DOİ'de ormanlık alanda, artım ve servet miktarlarında artış gözlenmiştir. Göksun DOİ'de ise alan, artım ve servet değerlerinde azalma söz konusudur. Ancak her iki işletmede de bozuk orman alanı verimli ormanlardan fazladır. Çalışma alanında tüm işletme şefliklerinin amenajman planları mevcuttur ve süresi dolmuş amenajman planı yoktur.

Biyolojik çeşitlilik göstergelerine ilişkin olarak her iki işletmede de ormanların dağınıklık durumu son beş yılda değişmemiştir. Andırın ve Göksun DOİ'de ormanların gençleştirilmesinde son yıllarda çoğunlukla biyolojik çeşitliliğin korunması ve devamlılığında en uygun çalışma yöntemi olan doğal gençleştirme esas alınmaktadır. Her iki işletmede de silvikültürel çalışmalarda ağaç türlerinin genetik çeşitliliğinin yerinde korunmasında fazla problem olmamasına rağmen, odun üretimi dışındaki bitki türleri ile ilgili envanter bulunmamaktadır.

Sağlık canlılık ve entegrasyona ait göstergelerden doğal faktörlerden etkilenen alanlar Andırın'da toplam alanın

%2'sini Göksun'da ise %1'ini oluşturmaktadır. Her iki işletme müdürlüğü sınırları dâhilindeki alanlarda büyük yangın niteliğinde bir yangın çıkmamıştır. Beş yıllık süreçte çıkan yangınlardan etkilenen alan oldukça düşük olmakla beraber yangınlarla mücadelede herhangi bir aksaklık yaşanmamaktadır.

Kayıtlara göre Andırın'da yılda ortalama 21.000 ster, Göksun'da ise 16.000 ster yakacak odun üretimi yapılmaktadır. Ancak her iki işletme sınırları dâhilinde kaçak kesim ile yakacak odun tüketimi yapılmaktadır (Anonim, 2008a; 2008b). Her iki işletmede de otlama sorunu ciddi boyuttadır.

Üretim kapasitesi ve fonksiyonlarına ilişkin veriler incelendiğinde her iki İşletme Müdürlüğü'ne bağlı olan Orman İşletme Şeflikleri'nde amenajman planlarında fonksiyonel planlama yapılmamıştır. Bu durum ormanların yönetiminde; üretim fonksiyonun ön plana çıkmasına, diğer fonksiyonların ise ikinci planda kalmasına neden olmaktadır. Her iki işletmede de ürün çeşidi bakımından değişik kategorilerde odun üretimi yapıldığı görülmektedir. Ancak her iki işletmede de odun dışı orman ürünleri üretimi yapılmamaktadır.

Her iki işletmede de çevresel ve koruyucu faktörlerden faydalanma konusunda eksiklikler yaşanmaktadır. Her iki İşletme Müdürlüğü'nde de program dâhilinde bütün ormancılık faaliyetleri ve üretim işleri aksatılmadan yürütülmektedir.

Her iki işletmede de verilere göre orman köylüsüne belirli bir istihdam yaratıldığı görülmektedir. Her iki

işletmede de yalnızca köy tüzel kişilikleri ile işbirliği içerisindeyken sivil toplum örgütleri ile işbirliği yapılmamaktadır.

### 3.3. Tartışma

Eğer farklı bir bakış açısı ile değerlendirme yapılacak olursa bazı kriter ve göstergelere ilişkin verilerin yeniden puanlanması gerekecektir. Bu çerçevede değişik açıdan bakılarak yapılan çözümlenmelere göre elde edilen puanlar Çizelge 7'de gösterilmiştir.

Bu kapsamda İşletmeler kriter 1 gösterge 5 kadastrosu yapılan orman alanı bakımından incelendiğinde orman rejimi dışına çıkarma işlemi sürdürülebilirlik açısından olumsuz bir uygulama olarak görülmektedir. Ancak orman rejimi dışına çıkarılan alanın toplam orman alanına göre çok düşük bir oranda olması ve kadastrosu yapılan alanların her iki işletme müdürlüğünde de toplam alanın %70'inden fazla olması az olumlu olarak değerlendirilebilir. Bu durumda her iki işletmeye de bu kriter için birer (1) puan verilmiştir.

Kriter 3 gösterge 3 açma yerleşme verilerine göre Andırın'da yılda ortalama 1,7 ha alan açma-yerleşme eylemine maruz kalmaktadır. Göksun'da yılda ortalama 9 ha'lık alan açma eylemine maruz kalmaktadır. Her iki işletmede meydana gelen açma ve yerleşme eylemine maruz kalan alanın ülke ortalamasının altında olması sürdürülebilirlik eğilimi açısından olumlu olarak nitelendirilebilir. Dolayısıyla her iki işletmeye de ikişer (2) puan verilmektedir.

Çizelge 6. Sürdürülebilirlik Eğilimlerine Göre İşletmelerin Puanlamaları

Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri	Sürdürülebilirlik Eğilimlerine Göre İşletmelerin Puanlamaları	
	Andırın DOİ	Göksun DOİ
KRİTER 1 ORMAN KAYNAKLARI	10	7
GÖSTERGE 1 Ormanlar ve Diğer Ağaçlık Alanlar	2	1
GÖSTERGE 2 Dikili Servet, Biokütle ve Karbon Stoku	2	1
GÖSTERGE 3 Artım	2	1
GÖSTERGE 4 Amenajman Planı Olan Orman Alanı	2	2
GÖSTERGE 5 Kadastrosu Yapılan Orman Alanı	2	2
KRİTER 2 BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK	6	5
GÖSTERGE 1 Ormanların Dağınıklık Durumu	1	1
GÖSTERGE 2 Silvikültürel Bakımlar	2	2
GÖSTERGE 3 Gençleştirme Güvenirliği	2	1
GÖSTERGE 4 Tohum Kaynakları	1	1
KRİTER 3 SAĞLILIK CANLILIK VE ENTEGRASYON	10	9
GÖSTERGE 1 Doğal Faktörlerden Etkilenen Ormanlar	2	2
GÖSTERGE 2 Kadastrosu Yapılan Orman Alanı	2	1
GÖSTERGE 3 Açma Yerleşme	1	1
GÖSTERGE 4 Yakacak Odun Tüketimi	1	1
GÖSTERGE 5 Orman Yangınları	2	2
GÖSTERGE 6 Otlama Zararı	1	1
GÖSTERGE 7 İzinler ve İrtifaklar	1	1
KRİTER 4 ÜRETİM KAPASİTESİ VE FONKSİYONLARI	2	2
GÖSTERGE 1 Entegre Amenajman Planları ile Yönetilen Ormanlar	0	0
GÖSTERGE 2 Odun Üretimi	1	1
GÖSTERGE 3 Artım ve Üretim Dengesi	1	1
GÖSTERGE 4 Odun dışı Orman Ürünlerinin Değeri	0	0
KRİTER 5 KORUYUCU VE ÇEVRESEL FONKSİYONLAR	1	1
GÖSTERGE 1 Koruyucu Özelliği Nedeniyle Korunan Alanlar	1	1
GÖSTERGE 2 Su havzalarını Koruma Alanı	0	0
GÖSTERGE 3 Toprak Muhafaza Alanları	0	0
KRİTER 6 SOSYOEKONOMİK FONKSİYONLAR	5	5
GÖSTERGE 1 Üretilen Odun Ürününün Değeri	1	1
GÖSTERGE 2 Odun Dışı Orman Ürünlerinin Değeri	1	1
GÖSTERGE 3 Yaratılan İstihdam	1	1
GÖSTERGE 4 Orman Toplulukları ve Sivil Örgütler	1	1
GÖSTERGE 5 İşlenen Orman Suçları	1	1
Toplam	34	29

Kriter 3 gösterge 4 yakacak odun tüketimi kayıtlarına göre her iki işletmede de programlarla gerçekleşme arasında fark bulunmayışı dolayısıyla yakacak odun tüketimi açısından olumlu bir sürdürülebilirlik eğilimi olduğu düşünülerek ikişer (2) puan verilebilir.

Kriter 3 gösterge 7 izinler ve irtifaklar kapsamında izin verilen alanların toplam alana oranı Andırın'da %2, Göksun'da %0,1'dir. İzin verilen alanın toplam alana oranlanması sonucunun düşük olması sebebiyle olumlu olarak değerlendirilebilir. Buna göre her iki işletmeye de ikişer (2) puan verilebilir.

Kriter 4 gösterge 3 artım ve üretim dengesi; her iki işletmede de OGM tarafından izin verilen eta alım miktarını geçmemektedir. Bu durum, artım ve üretim dengesi bakımından orman kaynaklarının dikili haldeki servetini arttırmaya yönelik bir planlama yapıldığını göstermektedir. Dolayısıyla artım-üretim dengesi açısından her iki işletmede de durum olumlu olarak değerlendirilerek ikişer (2) puan verilmiştir.

Her iki işletme de çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Fakat her iki işletmede de odun dışı orman ürünleri envanteri yapılmamıştır. Göksun'da herhangi biri odun dışı orman ürünü üretimi yapılmaz iken Andırın'da yalnızca yıllık ortalama 200 ton defne üretimi planlanmış olup, bu tali ürün hâsılat planları amenajman planına da işlenmiştir.

Dolayısıyla odun dışı orman ürünleri üretimi göstergesi (Kriter 4 gösterge 4) açısından Andırın DOİ'nin az olumlu sürdürülebilirlik eğilimi gösterdiği düşünülerek bir (1) puan verilebilir. Göksun DOİ ise yine bir önceki değerlendirmede olduğu gibi olumsuz sürdürülebilirlik eğilimi göstermektedir.

Kriter 6 gösterge 3 yaratılan istihdama ilişkin verilere bakıldığında her iki işletmede de orman köylüsüne belirli bir istihdam yaratıldığı görülmektedir. Nitekim bu durum orman-halk ilişkilerini olumlu yönde etkilemektedir. Dolayısıyla her iki işletmeninde bu göstergeye göre sürdürülebilirlik eğilimi olumlu olarak değerlendirilip ve ikişer (2) puan verilebilir.

Kriter 6 gösterge 5 orman suçları azalan bir seyir göstermektedir. Ağırlıklı olarak mevsim koşullarının soğuk olması sebebiyle suçlar yakacak odun tüketimine yöneliktir. İşlenen suçlar sonucu toplamda etkilenen alan tüm orman alanına göre düşük bir orandadır. Bu durum SOY bakımından değerlendirildiğinde her iki işletmede de, olumlu olarak nitelendirilebilir. Dolayısıyla bu göstergeye göre her iki işletmeye de ikişer (2) puan verilebilir.

Bu şekilde yapılan değerlendirmeler sonucu Andırın DOİ 40 puan alırken Göksun DOİ 34 puan almıştır. Bu durumda Andırın DOİ %70'lik oranla Göksun DOİ ise % 61'lik oranla sürdürülebilir orman yönetimi anlayışına uygun olarak yönetildikleri kanaatine varılmıştır.

Çizelge 7. Sürdürülebilirlik Eğilimlerine Göre İşletmelerin Puanlamaları

Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeleri	Sürdürülebilirlik Eğilimlerine Göre İşletmelerin Puanlamaları	
	Andırın DOİ	Göksun DOİ
<b>KRİTER 1 ORMAN KAYNAKLARI</b>	9	6
GÖSTERGE 1.Ormanlar ve Diğer Ağaçlık Alanlar	2	1
GÖSTERGE 2 Dikili Servet, Biokütle ve Karbon Stoku	2	1
GÖSTERGE 3 Artım	2	1
GÖSTERGE 4 Amenajman Planı Olan Orman Alanı	2	2
GÖSTERGE 5 Kadastro Yapılan Orman Alanı	1	1
<b>KRİTER 2 BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK</b>	6	5
GÖSTERGE 1 Ormanların Dağınıklık Durumu	1	1
GÖSTERGE 2 Silvikültürel Bakımlar	2	2
GÖSTERGE 3 Gençleştirme Güvenirliği	2	1
GÖSTERGE 4 Tohum Kaynakları	1	1
<b>KRİTER 3 SAĞLILIK CANLILIK VE ENTEGRASYON</b>	13	12
GÖSTERGE 1 Doğal Faktörlerden Etkilenen Ormanlar	2	2
GÖSTERGE 2 Kadastro Yapılan Orman Alanı	2	1
GÖSTERGE 3 Açma Yerleşme	2	2
GÖSTERGE 4 Yakacak Odun Tüketimi	2	2
GÖSTERGE 5 Orman Yangınları	2	2
GÖSTERGE 6 Otlama Zararı	1	1
GÖSTERGE 7 İzinler ve İrtifaklar	2	2
<b>KRİTER 4 ÜRETİM KAPASİTESİ VE FONKSİYONLARI</b>	4	3
GÖSTERGE 1 Entegre Amenajman Planları ile Yönetilen Ormanlar	0	0
GÖSTERGE 2 Odun Üretimi	1	1
GÖSTERGE 3 Artım ve Üretim Dengesi	2	2
GÖSTERGE 4 Odun dışı Orman Ürünlerinin Değeri	1	0
<b>KRİTER 5 KORUYUCU VE ÇEVRESEL FONKSİYONLAR</b>	1	1
GÖSTERGE 1 Koruyucu Özelliği Nedeniyle Korunan Alanlar	1	1
GÖSTERGE 2 Su havzalarını Koruma Alanı	0	0
GÖSTERGE 3 Toprak Muhafaza Alanları	0	0
<b>KRİTER 6 SOSYOEKONOMİK FONKSİYONLAR</b>	7	7
GÖSTERGE 1 Üretilen Odun Ürününün Değeri	1	1
GÖSTERGE 2 Odun Dışı Orman Ürünlerinin Değeri	1	1
GÖSTERGE 3 Yaratılan İstihdam	2	2
GÖSTERGE 4 Orman Toplulukları ve Sivil Örgütler	1	1
GÖSTERGE 5 İşlenen Orman Suçları	2	2
<b>Toplam</b>	<b>40</b>	<b>34</b>



#### 4. Sonuç ve öneriler

Ormanların sürdürülebilir olarak yönetilmesini güvence altına almak amacıyla geliştirilmiş olan sertifikasyon; orman yönetiminin sürdürülebilirlik düzeyinin bağımsız kuruluşlar tarafından ilgili ekolojik, sosyal ve ekonomik standartlara göre denetlenmesi sürecidir. Sertifikasyon işlemi ile tüketicilere, ürünlerin sürdürülebilir tarzda işlenen bir orman kaynağından geldiği bildirilmektedir.

Sertifikasyon kurumunun yüksek standartlarda tutarlı hizmet sağlaması için, bu kurumun bağımsız olduğunun ve standartlara uygun bir şekilde hareket ettiğinin onaylanması, denetlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda akreditasyon sistemi devreye girmektedir. Akreditasyon; sertifikasyon kurumlarının uygunluğunun denetlenmesi ve yeterli olduklarının belirlenmesini sağlayan bir sistemdir. Sürdürülebilir orman yönetimi kapsamında yapılan uygulamaların başarısının değerlendirmesi ve bu başarıdan orman ürünlerinden faydalanan tüketicilerin de haberdar edilmesi hususunda her iki sistemde büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırmada Andırın ve Göksun Orman İşletme Müdürlükleri yönetim birimleri, OGM tarafından benimsenen SOY kriter ve göstergelerine göre değerlendirilerek, sürdürülebilir yönetilip yönetilmedikleri denetlenmiştir. İşletmeler, TÜRKAK ve FSC tarafından akredite edilmiş ve sertifikasyon yapabilme yetkisi almış olduğu varsayılan bir kurum gözü ile, OGM tarafından benimsenen SOY kriter ve göstergelerine göre değerlendirilmiştir.

Farklı iki bakış açısına göre yapılan değerlendirmeler sonucu işletmeler aldıkları puanlara göre belirlenen sürdürülebilirlik eğilimi yüzdesinde %50'yi geçerek sertifika almaya hak kazanmışlardır. Böylelikle Andırın DOİ ve Göksun DOİ iyi yönetim sergilediklerini teminen belgelemektedirler. Kriter ve göstergelere göre sonuç ve öneriler aşağıda açıklanmıştır.

Araştırma alanında orman kaynaklarına ilişkin göstergelere (Kriter 1) ait verilere bakıldığında Andırın DOİ'de ormanlık alanda, artım ve servet miktarlarında artış gözlenmiştir. Göksun DOİ'de ise alan, artım ve servet değerlerinde azalma söz konusudur. Çalışma alanında tüm işletme şeffiklerinin amenajman planlarının yapılmış olması ve süresi dolmuş amenajman planının olmayışı sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemli bir göstergedir. Ancak amenajman planlarının yenilenmesi, fonksiyonel planların hazırlanıp, uygulanması ve kadastro çalışmalarının sonuçlandırılarak ormanlık alanların belirlenmesi gerekmektedir.

Ormanın dağınıklık durumunun SOY açısından olumlu veya olumsuz eğilim gösterdiğinin değerlendirilebilmesi amacıyla parçaların tür, ekosistem ve işlev çeşitliliğine katkıları konusunda envanter çalışmaları yapılmalıdır. Orman parçaları hakkında verilen bilgiler yetersiz olarak nitelendirilmektedir.

Sağlık canlılık ve entegrasyona ait göstergelerden doğal faktörlerden etkilenen alanlar her iki işletmede de SOY açısından kabul edilebilir bir durumdur. Her iki işletme müdürlüğü sınırları dâhilindeki alanlarda çıkan yangınlardan etkilenen alan oldukça düşük olmakla beraber yangınlarla mücadelede herhangi bir aksaklık yaşanmamaktadır.

Her iki işletme içinde kaçak kesim sonucu ne kadar yakacak odun tüketildiğine ilişkin bilgi edinilmesi ve kaçak

kesimin önlenmesine yönelik uygulamalar yapılması gerekmektedir. Her iki işletme içinde ciddi bir boyutta yaşanan otlatma sorununun baskısının azaltılması için planlarda otlatma için özel yerler ayrılması düşünülebilir.

Amenajman planlarında fonksiyonel planlama yapılmamış olması ormanların yönetiminde; üretim fonksiyonunun ön plana çıkarmıştır. Diğer fonksiyonlara ilişkin bilgi ve uygulamaların gerekliliği ile eksiklikler söz konusudur. Dolayısıyla fonksiyonel planların hazırlanıp ormanlardan çok yönlü faydalanmanın sağlanması gerekmektedir. Üretim açısından her iki işletmede de değişik ürün çeşidi kategorilerinde odun üretimi yapıldığı görülmektedir. Ancak odun dışı orman ürünleri üretimi yapılmamaktadır. Odun dışı orman ürünlerinin envanterinin yapılması sonucunda gerekiyorsa odun dışı ürünlerin üretimi desteklenmelidir.

Her iki işletmede de çevresel ve koruyucu faktörlerden faydalanma konusunda eksiklikler yaşanmaktadır. Toprak muhafaza ve erozyon kontrol amacıyla ayrılması gereken alanlar tespit edilmeli ve bu alanların korunmasına yönelik tedbirler alınmalıdır.

Her iki işletmede de orman köylüsüne belirli bir istihdam yaratılıyor olması orman-halk ilişkilerini olumlu yönde etkilemektedir. Ancak her iki işletmede yalnızca köy tüzel kişilikleri ile işbirliği içerisinde olması sivil toplum örgütleri ile herhangi bir işbirliği yapılmaması olumsuz bir durum olarak nitelendirilebilir. SOY kapsamında STÖ'ler ile işbirliği yapılması, dolayısıyla katılımcı, şeffaf ve halka açık bir işletmecilik yapılmasına dikkat edilmelidir.

#### Teşekkür

Bu çalışmada; KSÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenen (Proje No: 2008/1-28), KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanan yüksek lisans tezi verilerinden yararlanılmıştır.

#### Kaynaklar

- Akyol, A., 2004. Türkiye'de Sürdürülebilir Orman Kaynakları Yönetimi İlkeleri, Göstergeleri ve Uygulamalar. Yüksek Lisans Tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 121 s.
- Akyol A., Tolunay A., 2006. Türkiye'de Sürdürülebilir Orman Kaynakları Yönetimi, İlkeleri, Göstergeleri ve Uygulamaları. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Der., 10-2: 221-234.
- Anonim, 2008a. Andırın Devlet Orman İşletme Verileri (program, planlar ve SOY çalıştay sonuçları).
- Anonim, 2008b. Göksun Devlet Orman İşletme Verileri (program, planlar ve SOY çalıştay sonuçları).
- Durusoy, İ., 2002. Sertifikalandırma ve Türkiye Ormancılığında Gerekliliği, Olabilirliği, Uygulanması Sürecinde Karşılaşılması Muhtemel Darboğazların ve Fırsatların İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 170 s.
- FSC, 2008. Forest Stewardship Council, Orman İdare Konseyi İnternet Sitesi ([http://www.fsc.org/fsc/about/documents/docs\\_cent/1](http://www.fsc.org/fsc/about/documents/docs_cent/1)), Erişim: 05 Aralık 2008.
- Geray, U., 1999. Ormancılıkta Sertifikasyon Olabilirlik Raporu, Basılmamış.

- Görücü, Ö., 2002. Sürdürülebilir Ormanlık İspanya'daki Uygulamalar ve Türkiye İle Karşılaştırılması. KSÜ Yayın No:90, Ders Kitapları Yayın No:12, Kahramanmaraş, 93 s.
- Hanford, P., Nussbaum, R., 2004. An Introduction to Forest Certification, New Zealand.
- IAF, 2008. International Accreditation Forum İnternet Sitesi (<http://www.iaf.nu>), Erişim:15 Kasım 2008
- Mrosek, T., 2002. Development and Testing of a Criteria and Indicators System for Sustainable Forest Management at the Local Level. Case Study at the Haliburton Forest & Wild Life Reserve Ltd., Canada. Ph.D. Thesis, Graduate Department of Forestry, University of Toronto, Canada, p. 206.
- Nussbaum, R., Simmola, M., 2005. The Forest Certification Handbook, ISBN 1-84407-123-5, Canada, p. 300.
- OGM, 2007. Sürdürülebilir Orman Yönetimi Kriter ve Göstergeler Raporu Orman Genel Müdürlüğü Resmi İnternet Sitesi (<http://www.ogm.gov.tr/>) Erişim: 13 Eylül 2007.
- Porsuk, T., 2000. Sürdürülebilir Ormanlık İçin Kriterler, Göstergeler ve Türkiye'deki Durum. Yüksek Lisans Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 127 s.
- TÜRKAK 2008. Türk Akreditasyon Kurumu İnternet Sitesi (<http://www.turkak.org.tr>), Erişim: 20 Ekim 2008.
- Türker, M.F., Başkent, E.Z., Durusoy, İ., 2001. Ormanlıkta Sertifikasyon: Orman Kaynakları ve Orman İşletmeciliği Üzerine Etkileri, Uluslararası Gelişmeler ve Türkiye Ormanlığında Gerekliliği ve Olabilirliği. I. Ulusal Ormanlık Kongresi, Türkiye Ormanlıklar Derneği Yayını, Kongre Serisi No: 1, Ankara, s. 294-305.
- Wijewardanal, D., Caswell, S., Christel, P., L., 1997. Sürdürülebilir Orman Yönetimi İçin Kriter ve Göstergeler. XI. Dünya Ormanlık Kongresi Bildirileri 6. Cilt S.3, Antalya.

## Kutu mobilyalarda L-köşe bileşim elemanının yük taşıma kapasitesine etkisi

Hasan Hüseyin Taş\*

Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Isparta

\* İletişim yazarı/Corresponding author: huseyintas@sdu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 02.03.2011, Kabul tarihi/Accepted: 20.07.2011

**Özet:** Bu çalışmada, kutu mobilyalar için kullanılan L-köşe birleştirme elemanının yük taşıma kapasitesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaçla, kızılçam masif panel ile polivinilasetat (PVAc), poliüretan ve silikon tutkallarının kullanıldığı iki farklı deney grubu oluşturulmuştur. Grubun birinde yalnızca karma birleştirme (kavelalı ve yabancı çıtalı) tipi, diğerinde ise aynı birleştirme tipi ile L-köşe birleştirme elemanı kullanılmıştır. Deney örnekleri üzerinde diyagonal basınç ve çekme testleri yapılmıştır. Testler sonucunda L- köşe birleştirme elemanının, yük taşıma kapasitesini önemli ölçüde arttırdığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kutu mobilya, Birleştirme tipi, Tutkal, Basınç ve çekme performansı, Kızılçam panel

## The effect of L-type corner joints on load carrying capacity in case furniture

**Abstract:** This study sought to examine the effect of L-type corner joints used in case furniture on load carrying capacity. For this purpose, two experimental groups were involved in which polyvinyl acetate (PVAc), polyurethane and silicone gluing materials were used with calabrian pine solid panel. In one group, only mixed joint type (dowel joints and lathly joint) was used while in the other group L-type corner joint was used together with the mixed joint type. Both diagonal tension and diagonal compression tests were conducted on the groups. As a result, it was established that L-type corner joints dramatically increased the load carrying capacity.

**Keywords:** Case Furniture, Joint type, Adhesive, Compress and strength capacity, Pine solid panel

### 1. Giriş

Kutu mobilyaların, dünyadaki pazar payının korunması ve artması ürünle ilgili bilinen özelliklerin, teknolojik gelişmelere paralel biçimde yenilenmesine bağlıdır. Genellikle bu yeniliklerle ilgili yapılan çalışmalar, ürünün farklı müşteri taleplerine uygun estetik, mukavemet ve fonksiyonel kullanım gibi özelliklere sahip olması ile ilgilidir. Bu özellikler arasında ürünün, eşya yükleri ve deprem kuvvetleri gibi dış etkenler altında sağlıklı ve uzun süreli kullanımı açısından mukavemetin ayrı bir önemi vardır.

Kutu mobilyalar için mukavemet özellikleri, levha malzeme çeşidi, birleştirme tipi ve elemanları gibi parametrelere göre değişmektedir. Bu nedenle birçok araştırmacı, farklı mobilyaların mukavemet özelliklerini belirlemek amacıyla bilimsel araştırmalar yapmıştır.

Tek kavela ile yapılan köşe birleştirmelerde, kavela boyutlarının artırılmasının basınç ve çekme oluşan yüzeylerinin mukavemetini yükselttiğini bildirmişlerdir (Zhang ve Eckelman,1993).

Yonga levha ve lif levha ile oluşturulan köşe birleştirmelerin tutkal çeşidine göre değişen diyagonal basınç ve çekme mukavemetleri incelenmiştir. Deneyler sonucunda en iyi değerlerin yapıştırıcıda PVAc tutkalının, levhalarda ise lif levhanın sağladığını bildirmişlerdir (Efe ve Kasal, 2000a).

L- kesitli köşe birleştirme elemanının, kutu mobilya birleştirmesinde oluşan yük taşıma kapasitesine olan etkileri incelenmiştir. Deney sonuçlarının istatistiksel analizleri

neticesinde L- kesitli köşe birleştirme elemanının çekme mukavemetini dört kat arttırdığını bildirmiştir (Taş, 2010).

Demonte mobilyalar ile demonte olmayan tutkallı mobilyaların mukavemet farklılıkları incelenmiştir. Deney sonuçlarının istatistiksel analizleri neticesinde, demonte bağlantı elemanlı mobilyaların, demonte olmayan mobilyalara, lif levhanın ise yonga levhaya üstünlük sağladığını bildirmiştir (Efe, 1999).

Kutu mobilya köşe birleştirmeleri için demonte tip ve tutkallı köşe birleştirmeli deney örneklerinin eğilme dirençleri incelenmiştir. Deney sonrası yapılan istatistikî çalışmalar neticesinde, demonte birleştirmelerin, tutkallı birleştirmelere, multifix bağlantı elemanlarının minifix bağlantı elemanlarına nazaran daha başarılı olduğunu bildirilmişlerdir (Efe ve Kasal, 2000b).

Kutu mobilya köşe birleştirmelerde, reçine emdirilmiş kâğıt kaplı yonga levha malzemeli karma birleştirme tipinin, tutkal çeşidine göre değişen mukavemet performansı incelenmiştir. Deney sonuçlarının istatistiksel analizleri neticesinde, silikon tutkalının köşe birleştirme mukavemetini arttırdığını bildirmişlerdir (Altınok ve Taş, 2009).

MDF ve yonga levhanın, mobilya birleştirmelerindeki mukavemet özelliklerinin incelendiği araştırmanın sonuçlarına göre; MDF levhalı birleştirmelerin, yonga levhalı birleştirmelerden daha sağlam özelliklere sahip olduğunu bildirilmiştir (Efe vd., 2002; Güntekin 2003; Tankut, 2005).

Geleneksel iki birleştirme tipinin karma olarak kullanımının (kavela ve yabancı çita) kutu mobilyalardaki mukavemet etkisi incelenmiştir. Deneyler sonrası yapılan

istatistiki çalışmalar sonucunda, karma birleştirme tipinin dolap mukavemetini önemli ölçüde arttırdığını bildirilmiştir (Altınok vd., 2009).

Ahşap esaslı levhaların alfa selüloz esaslı kâğıt malzemelerle kaplanmasının kutu mobilya köşe birleştirmelerdeki tutkalın yapışma direncini azalttığı bildirilmiştir (Atar, 2006).

Kutu mobilya köşe birleştirmeleri için ahşap esaslı bazı levhalarda yabancı çatalı birleştirme tipinin tutkal çeşidine göre değişen maksimum yük taşıma kapasitelerini incelemiştir. Deney sonuçlarının istatistiksel analizleri neticesinde, en iyi levhanın MDF lam, tutkal açısından ise poliüretan esaslı tutkalın olduğunu bildirmişlerdir (Altınok vd., 2009).

Bu çalışmanın amacı, kutu mobilya dolap köşe birleştirmelerinde kullanılabilecek, L-kesitli köşe birleştirme elemanının, yük taşıma kapasitesi üzerindeki etkisini tespit etmektir.

## 2. Materyal ve yöntem

### 2.1. Masif panel levhalar

Masif panel levhalar, aynı cins ve özelliklere sahip ağaç türünden elde edilen kusurlarından arındırılmış çita ya da lata boyutlarındaki masif ahşap malzemelerin uç uca eklenerek, ya da tek parça halindeyken genişlik yönünde birbirlerine yapıştırılarak belirlenen standart ölçülere getirilmesiyle elde edilen levhalardır. Bu levhalar, farklı ağaç cinslerinden 2,5–3–3,5–4,5–6 m uzunluk, 1–1,3 m genişlik, 10–60 mm kalınlık standart ölçülerinde üretilmektedir (Özkaya, 2007).

Deney örnekleri için kullanılan, kızılçam masif panelin özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

### 2.2. Tutkallar

Deney örneklerinde yapıştırıcı olarak kutu mobilya üretim sektöründe çoğunlukla tercih edilen polivinilasetat (PVAc), poliüretan ve silikon tutkalları kullanılmıştır.

PVAc tutkallının, kesici aletleri yıpratmaması, kokusuz ve yanmaz oluşu, soğuk uygulanabilmesi, kolay sürülebilmesi, hızla sertleşmesi gibi özellikleri yanında, uygulandıktan sonra sıcaklık arttıkça yumuşama ile birlikte mekanik direnci azalan, 70 °C den sonra ise istenilen bağlayıcılığı sağlayamayan bir yapıştırıcıdır. Birleştirme yapılacak malzemenin cinsi ve yüzey özelliklerine göre 150–200 g/cm<sup>2</sup> tutkalın birleştirme yapılacak yüzeylerden birine uygulanması iyi bir yapışma için yeterli olmaktadır. PVA tutkalı uygulamasında TS 3891 de belirtilen esaslara uyulmuştur. Yapıştırıcının yoğunluğu 1,1 g/m<sup>3</sup>, viskozitesi 160–200 cps, pH değeri 5, presleme süresi; soğuk tutkallamada 20 °C de 20 dakika, 80 °C de 2 dakika olarak verilmekte ve presleme ortamında soğuyuncaya kadar dinlendirilmesi önerilmektedir (TSE–3897, 1963).

Poliüretan tutkalı, normal ve deniz suyundan korunmak için özellikli birçok ahşap malzemenin birleştirilmesinde kullanılan bir yapıştırıcıdır. İçerdiği zararlı kimyasal maddeler nedeniyle gözlere ve deriye temas halinde duyarlılığın kaybolmasına neden olabilmektedir. Üretici firma önerilerine göre, yapıştırıcının kullanıldığı yüzeyler yağdan arındırılmış, temiz, kuru ve tozsuz ayrıca pürüzsüz olmalıdır. Yüzeylerden birine uygulandığında en fazla 30 dakika içerisinde diğer yüzey ile birleştirilmeli ve en az 2

saat süreyle preslenmiş olarak bekletilmelidir. Uygulama sırasında eldiven kullanılmalı ve 5 °C nin altında yapıştırma işlemi yapılmamalıdır. Tutkalın uygulamasında üretici firmanın önerilerine uyulmuştur (Anonim, 1999).

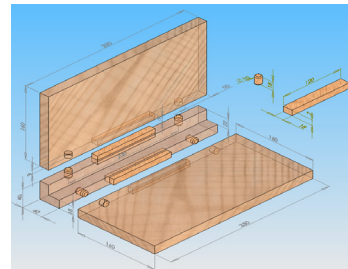
Çizelge 1. Kızılçam masif panel özellikleri (Anonim,2010)

Eğilme direnci	865	kg/cm <sup>2</sup>
Maksimum ezilme direnci	492	kg/cm <sup>2</sup>
Eğilmezlik	116	kg/cm <sup>2</sup>
Sertlik	293	kg
Ağırlık	563	kg/mm <sup>3</sup>

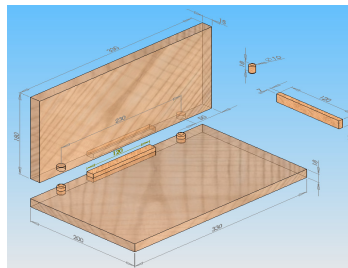
Silikon tutkalı poliüretan esaslı bir yapıştırıcıdır. Mobilya üretim sektöründe yeni kullanılmaya başlanmıştır. Lif levha, formika, beton, metal, plastik gibi farklı birçok yapı malzemesinin, yapıştırılmasında kullanılmaktadır. Şeffaf, damlamayan, yapışma boşluklarına hızla nüfus etme, suya ve kimyasallara dirençli, -30°C ile 100°C sıcaklık aralığında çalışma olanağı sunma özelliklerine sahip bir yapıştırıcıdır. Üretici firmanın önerilerine göre yapıştırıcının kullanıldığı yüzeyler yağdan arındırılmış ve temiz olmalıdır. Yapıştırıcının yapışma boşluklarını doldurup, nüfus etme ve yapışma hızını arttırmak için alt yüzeyler nemlendirilmelidir. Yüzeylerden birine uygulandığında 30 süreyle işkence ile sıkıştırılarak kurumaya bırakılmalıdır. Uygulama sıcaklığı +5 °C ile +35 °C dir. Tutkalın uygulamasında üretici firmanın önerilerine uyulmuştur (Anonim, 2006).

### 2.3. Deney örneklerinin hazırlanması

Deneyler için 18mm kalınlıklı masif panelden 20x20x330mm ölçülerinde 120 adet deney örneği hazırlanmıştır. Deney örneklerinin yarısında 18 mm kalınlıkta kızılçam ağacından üretilen L-köşe elemanı(40x40x330 mm) ile karma birleştirme tipi (Şekil 1) kullanılmıştır. Diğer yarısında ise yalnızca Şekil 2’de görülen karma birleştirme tipi (Kayın kavela+Kayın yabancı çita) kullanılmıştır. Çizelge 2’de özellik, miktar ve ölçüleri verilen deney örneklerin hazırlanmasında, ağaç işleri makinelerinden daire testere makinesi ile yatay ve düşey delik makineleri kullanılmıştır.



Şekil 1. L- köşe elemanlı karma birleştirme



Şekil 2. Karma birleştirme

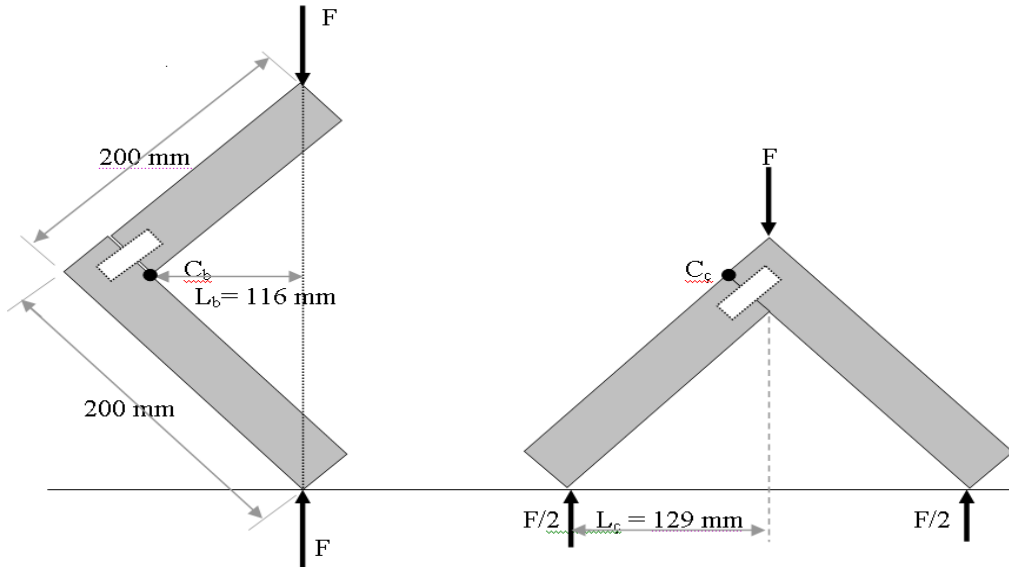
#### 2.4. Deney Metodu

Kutu tipi mobilyaları, kullanım sırasında zorlayıcı dış kuvvetlerden dolayı köşe birleştirmelerde oluşan açılma ve kapanmayı temsil eden diyagonal basınç ve çekme yöntemleri deney metodu olarak belirlenmiştir (Şekil 3.). Deneyler için Süleyman Demirel Üniversitesi Orman

Fakültesi Laboratuvarlarındaki üniversal test cihazı kullanılmıştır. Deney örneklerine 6 m/sn hız ile statik yükleme yapılmıştır. Deney numunelerinde oluşan kırılma veya birleştirmelerinin açılması anındaki maksimum kuvvet değerleri, test cihazının bağlı olduğu bilgisayar programlı ekran üzerinden okunarak kaydedilmiştir.

Çizelge 2. Deney örneklerinin özellik, miktar ve ölçüleri

Köşe birleştirme metodu	Malzeme Tipi	Yükleme Metodu ve Sayısı		Tabla Boyutları (mm)		Birleştirme Eleman Boyutları (mm)		Tutkal Çeşidi
		Basma $\nabla$	Çekme $<$	Derinlik	Genişlik	Kavala	Yabancı Çifta	
L-köşe birleştirme elemanlı karma birleştirme	Masif Panel	10	10	330	200	$\emptyset$ 10x18	7x18x120	PVA
		10	10	330	200	$\emptyset$ 10x18	7x18x120	Poliüretan
		10	10	330	200	$\emptyset$ 10x18	7x18x120	Silikon
Karma birleştirme	Masif Panel	10	10	330	200	$\emptyset$ 10x18	7x18x120	PVA
		10	10	330	200	$\emptyset$ 10x18	7x18x120	Poliüretan
		10	10	330	200	$\emptyset$ 10x18	7x18x120	Silikon



Şekil 3. Diyagonal basınç ve çekme testleri

### 3. Bulgular

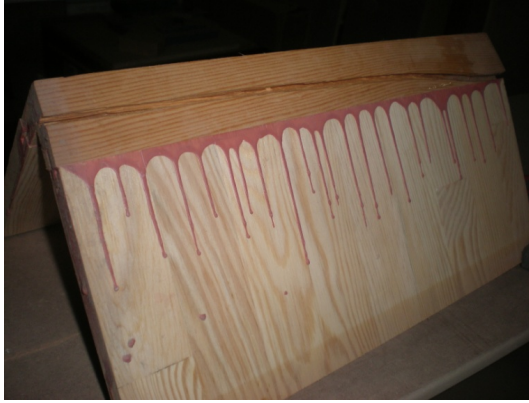
Deneysel sonuçlarında örnekler üzerinde yapılan incelemede, L-köşe elemanlı deney örneklerinde kırılmaların tümü L-köşe elemanında (Şekil 4), karma birleştirmeli deney örneklerindeki ise birleştirme yüzeylerinde gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Deneysel çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlarla ilgili yapılan istatistiksel çalışmalar aşağıda çizelgeler şeklinde verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde, L- köşe elemanlı karma birleştirme tipine ilişkin ortalama diyagonal basınç ve

çekme değerlerinin sırası ile silikon tutkal türünde maksimum seviyeye ulaştığı (815.70N, 2185.20N), karma birleştirme tipinde ise poliüretan tutkal türünde(301.50N, Çekme değeri 378.40N) yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tespit edilen ortalama diyagonal basınç ve çekme değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına yönelik gerçekleştirilen çoklu Anova analizi sonuçları Çizelge 4’de sunulmuştur.



Şekil 4. L-köşe elemanlı deney örnekleri deney sonrası fotoğraflar

Çizelge 3. Birleştirme tipi ve tutkal çeşidine ilişkin diyagonal basınç ve çekme yükü maksimum ve minimum ortalama ve standart sapmaları.

Birleştirme Tipi	Tutkal türü	Örnek Sayısı	Diyagonal Basınç Yükü (N)				Diyagonal Çekme Yükü (N)			
			Max.	Min.	$\bar{X}$	s	Max.	Min.	$\bar{X}$	s
L-köşe elemanlı karma birleştirme	PVA	10	902	745	811.80	47.37	2586	1451	1904.30	338.02
	Poliüretan	10	843	608	764.70	72.77	2629	1824	2053.80	273.18
	Silikon	10	922	725	815.70	71.83	2589	1903	2185.20	249.06
Karma birleştirme	PVA	10	332	249	271.30	25.07	341	304	318.50	13.31
	Poliüretan	10	332	277	301.50	23.33	423	332	378.40	30.17
	Silikon	10	360	271	300.10	27.57	388	352	352.00	27.23

$\bar{X}$  : Aritmetik Ortalama s: Standart Sapma

Çizelge 4. Basınç ve çekme yüklerine ilişkin çoklu varyans (ANOVA) analizi sonuçları

Değişken	Kareler Toplamı	S.D	Kareler Ortalaması	F - Değeri	P-Değeri
Birleştirme Tipi (A)	36450856.41	1	3640856.41	1635.84	<0.0001
Deney Metodu (B)	12851762.01	1	12851762.01	576.76	<0.0001
Yapıştırıcı Türü (C)	151196.52	2	75598.26	3.39	0.0372
A x B	10651116.67	1	10651116.67	478.00	<0.0001
A x C	78201.32	2	39100.66	1.75	0.1778
B x C	111363.12	2	55681.56	2.50	0.0869
A x B x C	94260.05	2	47130.02	2.12	0.1256

$R^2 = 0.961677$  Varyans Katsayısı (Coeff Var)= 17.1295

Çizelge 4.'deki Anova analizi sonuçlarına göre, gruplar arasındaki farklılık birleştirme (A), test (B), birleştirme ve test tipi ikilisi (A x B) bakımından da % 5 önem düzeyinde anlamlı iken, tutkal türleri açısından çok fazla anlamlı olmadığı görülmektedir. Öte yandan ikili etkileşimlerde birleştirme ve test tipi etkileşiminin istatistiksel olarak % 5 önem düzeyinde anlamlı iken diğer ikili ve üçlü etkileşim grupları incelendiğinde aralarında farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

Aralarında anlamlı ilişki çıkan tüm değişkenlerin grup içerisinde birbirlerine karşı en küçük önemli farklarını belirlemek üzere yapılan Duncan testi karşılaştırma sonuçları aşağıda çizelgeler ile sunulmuştur.

Çizelge 5. incelendiğinde, deney örneklerinden elde edilen çekme değerinin (1198.70 N), basma değerinden (544.18 N) ortalama iki kat daha fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 6. incelendiğinde, L- köşe elemanlı karma birleştirme deney örneklerinden elde edilen çekme değerinin (1422.58N), karma birleştirmeli deney örneklerinden elde edilen çekme değerinden (320.30N) ortalama dört kat daha fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 5. Test tipine ilişkin Duncan karşılaştırma testi sonuçları.

Test Metodu	Deney Örnek Sayısı	Ortalama Değeri(N)	Duncan Grubu
Çekme	60	1198.70	A
Basınç	60	544.18	B

Çizelge 6. Çekme deneylerinde birleştirme tipine ilişkin Duncan karşılaştırma testi sonuçları.

Birleştirme Tipi	Deney Örnek Sayısı	Ortalama Değeri(N)	Duncan Grubu
L-köşe elemanlı karma birleştirme	60	1422.58	A
Karma birleştirme	60	320.30	B

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Bu çalışmada, masif panel tutkallı kutu mobilyalarda L-köşe elemanlı karma birleştirme kullanımının, birleştirme mukavemetini L-köşe birleştirme elemanı kullanılmadan yapılan karma birleştirmelere göre önemli ölçüde arttırdığı tespit edilerek sonuçlar üzerinde istatistiksel çalışmalar yapılmıştır.

Deney metodu Duncan testi karşılaştırılmalarında, çekme testi değerlerinin (1198,70 N), basma testi değerlerinden (544,18 N) ortalama iki kat daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu fark çekme deneyi sırasında deney örneğine uygulanan kuvvetin iki mesnet noktası ile karşılanmasından kaynaklanmaktadır. Sonuçlar önceki bilimsel çalışma sonuçlarına paralellik göstermektedir (Taş, 2010; Güntekin, 2003; Özciğci, 1995; Özciğci vd., 1996).

Köşe birleştirmeler için yapılan Duncan testi karşılaştırmalarında, L-köşe elemanlı karma birleştirmeli deney örnekleri ortalama çekme değerinin (1422,58N), karma birleştirmeli deney örnekleri çekme değerinden (320,30N) ortalama 4,44 kat daha büyük olduğu ve dolap birleştirmelerine gelen yüklerin karşılanmasında önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni birleştirmede kullanılan masif malzemeden lif yönüne paralel şekilde kesilerek eklemesiz olarak üretilen ve buna bağlı olarak yüksek mukavemete sahip olan L-köşe elemanıdır. Sonuçlar

önceki bilimsel çalışma sonuçları ile uyumludur (Taş, 2010).

Yapılan deneysel çalışma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde; L' köşe elemanının ahşap panelli dolap ürün mukavemetini diğer sık kullanılan tutkallı birleştirmelere göre daha fazla arttıracığı ancak bu artışın üretim maliyetlerine yansıtacağı düşünülmektedir. Bu nedenle mukavemetin fazlasıyla önem kazandığı durumlarda ürünün kullanım süresini uzatmak amacı ile L-köşe elemanının kullanımı tavsiye edilebilir.

#### Kaynaklar

- Altınok, M., Taş, H.H., Çimen, M., 2009. Effects of combined usage of traditional adhesive joint methods in box construction on strength of furniture. *Materials & Design*,
- Altınok, M., Taş, H.H., 2009. Melamin ile kaplanmış yonga levhali (YL-Lam) kutu mobilyalarda köşe birleştirmelerin yük taşıma kapasitesi. *S.D.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13-3:305-310.
- Altınok, M., Taş, H.H., Sancak, E., 2010. Lood carrying capacity of spline joints as affect by board and adhesives type. *Acedemic Journals*, 4 (5):479-483.
- Anonim, 1999. BISON Ürün Katoloğu, Turkey
- Anonim 2006. Purocol Ürün Katoloğu.
- Anonim, 2010. www.argpan.com
- Atar, M., 2006. Melamin Reçineli Kağıtla Kaplanmış Yonga levhanın Çeşitli Malzeme ve Tutkallarla Yüz Yüze Yapışma Direnci. *Journal of Polytechnic*, 3, 4:1-9.
- Efe, H., 1999. Kutu Konstrüksiyonlu mobilyada sabit (yabancı çitli) ve demonte (trapez) köşe birleştirmelerin çekme ve basma dirençleri. *Politeknik Dergisi* 2(4):43-51.
- Efe, H., Kasal, A., 2000a. Tabla tipi kavelalı köşe birleştirmelerde tutkal çeşidinin çekme direncine etkileri. *Journal of Polytechnic*, 3, 4:67-72.
- Efe, H., Kasal, A., 2000b. Tabla tipi mobilya köşe birleştirmelerinde eğilme direnci özellikleri. *Teknoloji Dergisi*, 4(4):33-45.
- Efe, H., Kasal, A., Gürleyen, L., 2002. The compressive strength of corner joints with dowel bonded with various types of adhesives on case construction. *The Journal of Industrial Arts Education Faculty of Gazi University*, 10, 10: 39 - 56.
- Erten, P., Önal, S., 2001. Kızılçam odununun özellikleri, kullanım yerleri, korunması ve reçine üretimi' Kızılçam El Kitabı, Muhtelif Yayınlar serisi:52 Erol Öktem, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Ankara, 169-178.
- Güntekin, E., 2003. Montaja hazır mobilya birleştirmelerinin performansları. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, Sayı 2, s:37-48.
- Özciğci, A., 1995. An investigation of strength properties on corner joints of furniture prepared with particleboard. *MSC dissertation, Gazi University, Ankara, Turkey*.
- Özciğci, A., Altınok, M., Özen, R., 1996. Kutu mobilyada bazı köşe birleştirmelerin mukavemet özelliklerine ait deneysel sonuçların istatistiksel analizi ve değerlendirmesi. *J of Sci. Res. Found.* 1, 2:63-70.
- Özkaya, K., 2007. Farklı yapım teknikleri ile üretilen masif ahşap panellerin bazı fiziksel ve mekaniksel özelliklerinin belirlenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tankut, A., 2005. Optimum dowel spacing for corner joints in 32-mm cabinet construction *Forest Prod. J.*, 55, 12:100-104.
- Taş, H.H., 2010. Strength properties of L-profiled furniture joints constructed with laminated wood panels. *Acedemic Journals*, 5 (6) : 545-550.
- TS3897, 1963. Yapıştırıcılar-Polivinilesetat Emülsiyon, T.S.E., Ankara.
- Zhang, J., Eckelman, C., 1993. The bending moment resistance of single-dowel corner joints in case construction. *Forest Product Journal*, 43(6):19-24.



## Mezun peyzaj mimarlarının eğitim ve öğretimden beklentileri

Atila Gül<sup>a,\*</sup>, Ömer K. Örucü<sup>b</sup>, Şehriban Eraslan<sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Doğu Kampus, Isparta

\* İletişim yazarı/Corresponding author: atilagul@orman.sdu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 16.02.2011, Kabul tarihi/Accepted: 05.08.2011

**Özet:** Peyzaj Mimarlığı Bölümlerinin en önemli paydaşları mezun olan peyzaj mimarlarıdır. Bologna süreci ile kapsamında Peyzaj Mimarlığı eğitim ve öğretimde yapılacak değişim ve gelişimde mezunların istek ve eğilimleri önemlilik arz etmektedir. Bu amaçla, mezunlara yönelik olarak internet ortamında anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. Anket formu 36 sorudan oluşmuş olup toplam 612 peyzaj mimarı ankete yanıt vermek suretiyle veriler elde edilmiştir. Anket sonuçları yüzde değerleri olarak değerlendirilmiştir. Anket verilerinin değerlendirilmesi sonucu mezun peyzaj mimarlarının Yükseköğretimden özetle; meslekte tatmin edici bir iş bulmak veya mesleği layıkıyla gerçekleştirmek için ilgili teorik ve uygulama derslerinin dengeli bir şekilde verilmesini, gerçek hayata hazırlanmasını, ülkemiz koşullarına uyum sağlayacak ve kendini sürekli geliştirebilecek güncel bilgi verilmesini ve yönlendirilmesini, Bölümlerde fiziki imkanlarının ve akademik yapısının nitelik ve nicelik olarak artırılmasını, Fakülte yapılanmasının yeniden düzenlenmesini, mezun sayısının azaltılmasını vb isteklerde bulunmuştur. Bu bağlamda Peyzaj Mimarlığı disiplini olarak eğitim ve öğretimde “Avrupa genelinde bir çerçeve politikasının oluşturulması”, “Öğrenci odaklı eğitim sistemi”, “Karar almada öğrenci katılımının sağlanması”, “Yaşam boyu öğrenimin devami”, “Deneyimden yararlanma”, “Öğretim/Öğrenim hareketliliğinin desteklenmesi”, “Denklik ve tanınmaya katkı”, “Kültürler arası diyalog”, “Müfredat yenileme çalışmalarını yapılması”, “Mezun öğrencilerin (çalışanlar) izlenmesi ve işverenle olan ilişkilerin belirlenmesi”, “Hazırlık, sorumluluk ve paylaşmanın artırılması” ve “Akreditasyonun gerçekleştirilmesi” gibi bu süreçlerin acilen bir bütünlük içinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Yükseköğretim, Peyzaj mimarlığı, Mezunlar, Peyzaj mimarı, Beklentiler

## Expectations of graduated landscape architects from their education and training

**Abstract:** Graduated landscape architects are the most important stakeholders of the departments of landscape architecture. With Bologna process, demands and expectations of landscape architects are the most important for change and evolution of landscape architecture education and training in Universities of Turkey. For this purpose, the survey was conducted on the internet for landscape architects. The questionnaire consists of 36 questions and by responding to a total of 612 landscape architects has contributed to work through. The survey results were analyzed as a percentage. According to results, graduated landscape architects for higher education request in such briefly including to in the profession satisfying to find a job or profession adequately to perform the relevant theoretical and practical courses in a balanced way, to prepare and adapt to real life and the conditions of our country, to give to actual information and guidance for develop themselves continuously, to increase to the physical facilities and the quality and quantity of academic buildings in the sections, to reorganization to present faculty roof and to reduce the number of graduates etc. In this context, for training and education of this discipline is urgently realized to this process needs including "To formation policy of European-wide framework", "Student-oriented education system", "Decision making student participation to ensure", "Lifelong learning continue", "To benefit from experiences", "Education/Learning mobility support", "Equalization and recognized contribution", "Intercultural Dialogue", "Curriculum renovation work done", "Graduate students (employees) monitoring and employee relations with determination", "Preparation, responsibilities and share increase" and "Accreditation of achieving" etc.

**Keywords:** Higher education, Landscape architecture, Graduates, Landscape architect, Expectations

### 1.Giriş

Günümüzde mimarlık bilimi giderek değişen ve gelişen bir yapıya sahiptir. *Le Corbusier* 1928’de; “mimarlık disiplininin mesleği hiçbir zaman yok olmayacaktır; tersine önemli sayıda kollara yayılacak ve genişleyecektir” diye ifade etmektedir.

ABD’de yapılan araştırmalarda 2010’daki en iyi 50 iş belirlenmiş ve bu meslek gruplarında çalışanların iyi ücret ve olanaklarla krizde de çalışmalarını sürdürdükleri saptanmıştır. Sadece ABD’de son ekonomik krizde 15,4 milyon kişinin işsiz kaldığı bilinmektedir. 5 kategoride

belirlenen 50 meslek sahiplerinin iyi ücret ve olanaklarla krizde de çalışmalarını sürdürdükleri belirlenmiş olup Bu beş kategori, bilim ve teknoloji, sağlık hizmetleri, eğitim, iş ve finans ile yaratıcılık ve hizmet sektörleri olarak sıralanmıştır. Yaratıcılık ve hizmet sektörleri içinde ise Peyzaj Mimarlığı mesleği de yer almaktadır (Kaya, 2010).

Ortaya çıkan toplumsal ve çevresel değişimler doğrultusunda peyzaj mimarlığında da içerik ve kapsam olarak olumlu ve hızlı gelişmeler doğrultusunda “Peyzaj Mimarlığı (PM)”; “İnsan ve fiziksel çevresini, doğal ve kültürel kaynakları, koruma ve yönetme temelinde uzlaştırıcı, sanatı, bilimi, mimarlığı, mühendisliği ve



teknolojiyi kombine eden çok çeşitlilik gösteren planlama-tasarım, onarım ve yönetim alanlarından biri haline gelmiştir” (Gül ve Akten, 2009).

Karmaşık ve interdisipliner bir karaktere sahip olan PM (Gazvoda, 2002), planlama ve tasarım uğraşlarında; karmaşık bağlamda karar üretme, arazi biçimleme, mekân düzenleme ve insan aktivitelerini organize etmektir şeklinde ifade edilmektedir (Rodiek ve Steiner 1998).

Margaret McAvin’e göre PM bilgi alanı peyzaj ortamında doğanın ve içindeki yaşam ortamının kültürel yorumlanmasıdır. Bu yorum içinde çalışma alanına peyzaj bağlamında yaklaşarak planlama, tasarım, koruma, yönetme ve onarım hizmetleri getirmek meslek disiplininin temel çerçevesini oluşturmaktadır (Kaplan, 2000).

ASLA’nın (Amerika Peyzaj Mimarlığı Topluluğu) (1999) tanımına göre, PEYZAJ MİMARLIĞI; “Doğal ve kültürel kaynakları koruma ve yönetme temelinde, kültürel ve bilimsel birikimin (oluşturulacak fiziksel çevrenin işlevsel ve yaşam kalitesini artırma yönünde) yeryüzünde uygulanması kapsamında, doğal ve kültürel elamanların düzenlenmesi, arazinin planlanması, tasarlanması ve yönetimi sanatıdır” şeklinde tanımlanmaktadır.

Hızla değişen bir dünyada yapıları çevrenin gelecekteki niteliksel gelişimi konusunda kaygı duyan peyzaj mimarları, geleceğin mimarlarının eğitiminin ve yetiştirilmesinin her türlü doğal ve kültürel miras ortamında sürdürülebilir yaşam mekanlarının oluşturulması ve iyileştirilmesi konusunda ve tüm dünyadaki 21. yüzyıl toplumlarının beklentilerini karşılayacak şekilde sorumluluk duymaktadır.

Peyzaj Mimarlığı eğitimi ilk olarak, 1933 yılında Ankara’da kurulan Yüksek Ziraat Enstitüsü bünyesindeki Bahçe Enstitüsü içinde “Bahçe Sanatı” ismi ile 1942-1948 yıllarında eğitime başlamıştır. 1948-1950 yıllarında “Bahçe Mimarisi ve Süs Nebatları” ismi ile ayrı bir disiplin durumuna getirilmiş, 1952 yılında “Bahçe Mimarisi ve Ağaçlandırma Kürsüsü” olarak geliştirilmiş, 1956-1967 yılları arasında Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü” bünyesinde ve Ziraat Fakültesi içinde eğitim devam etmiştir. Yine aynı fakülte içinde 1971 yılında Peyzaj Mimarisi Bölümü olarak eğitim başlamış ve 1973 yılında ilk mezunlarını vermiş ancak ziraat mühendisi unvanını almıştır. 1977 yılından sonra Bölümün ismi Peyzaj Mimarlığı (PM) olarak değiştirilmiştir. 1990 yılından sonra ise mezunlara “Peyzaj Mimarı” unvanı verilmeye başlamıştır (Kesim ve Mansuroğlu, 2000).

Günümüzde Yükseköğretim Kurumu (YÖK) içinde mevcut peyzaj mimarlığı bölümlerinin bağlı bulunduğu üniversiteler ve fakülteler arası ekol, eğitim geleneği; öğretim kadrosu ve buna bağlı olarak müfredatlar çerçevesinde peyzaj mimarı yetiştirilmektedir. Bu çerçevede bölümler arasında mezun olan peyzaj mimarları arasında farklılıkların da olması doğal karşılanmalıdır. Peyzaj mimarlığında bu farklılığın ana belirleyicisi bölümlerin bağlı olduğu fakülteler yalnızca Türkiye’de değil dünyada da PM bölümleri ziraat, orman, güzel sanatlar, mimarlık, tasarım ve mimarlık fakültelerine bağlı olarak eğitim vermektedir. Bu farklılıklar bölümlerin eğitim politikalarına yansdığından farklı diller ve peyzaj mimarı kimliği de ortaya çıkabilmektedir.

Ülkemizde “Peyzaj Mimarlığı Eğitim ve Öğretimi”, 1960 yıllarından beri yapılmasına rağmen peyzaj mimarı/peyzaj mimarlığı tanımları önceden resmi olarak meslek tanımları içerisinde yer almadığı görülmektedir (Yücel vd. 2007). Ancak son yıllarda yapılan tanımlarda da

“Peyzaj Mimarı kimdir?” sorusuna farklı tanımların da yapıldığı gözlenmektedir. Örneğin İŞKUR (2010)’a göre peyzaj mimarı, doğa ve çevrenin insanın ihtiyaçlarını en iyi karşılayabilecek biçimde ekonomik, işlevsel, ekolojik ve estetik ölçülere uygun olarak planlanması, düzenlenmesi, korunması ve geliştirilmesi konularında çalışan kişidir şeklinde tanımlanmıştır.

IFLA (The International Federation of Landscape Architects)’ (2003)’ ya göre peyzaj mimarı, dış mekanların ve çevrelerin planlama, tasarım ve yönetimi üzerinde tavsiyelerde bulunan ve araştırmaları yöneten, onun korunması ve sürdürülebilir bir şekilde gelişmesini sağlayan meslek sahibi olarak tanımlanmıştır (IFLA 2003). Ayrıca “Peyzaj Mimarlığı Eğitimi Beyannamesinde”, peyzaj mimarı, sosyal ve doğal bilimler, teknoloji ve yaratıcı sanat gibi önemli bileşenlerinden oluşan interdisiplinli meslek olduğu ifade edilmektedir. (IFLA, 2010).

Yücel vd. (2008)’e göre peyzaj mimarı “doğal ve kültürel çevrenin korunması, insanın gereksinimlerini de dikkate alarak kaynakların ekolojik, ekonomik, işlevsel ve estetik ölçülere uygun olarak tasarımı, planlanması, düzenlenmesi, korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliği konularında çalışan ekolojik ve teknik bilgilerle donanımlı meslek elemanıdır şeklinde tanımlanmaktadır.

Peyzaj Mimarları Odası Serbest Peyzaj Mimarlık Müşavirlik Hizmetleri Uygulama, Meslekî Denetim, Büroların Tescili ve Asgari Ücret Yönetmeliğinde, peyzaj mimarı “peyzaj mimarlığı hizmetlerini, formasyonuna, meslekî uzmanlığına ve uğraşına göre; Odanın ilgili kanun, tüzük ve yönetmeliklerine uygun olarak yapmaya yetkili, yükümlülüklerini yerine getirerek üyelik sıfatını ve unvanını koruyan, çalışması kısıtlanmamış serbest, kamu görevlisi ya da ücretli çalışanlarıdır” şeklinde tanımlanmaktadır (PMO, 2006).

Peyzaj mimarı, “peyzajı oluşturan doğal ve kültürel bileşenlerin ve çevrelerin koruma-kullanım dengesi gözetilerek; ekolojik, ekonomik, estetik ve işlevsel ölçütlere uygun olarak peyzaj planlama ve tasarımı, onarımı, korunması ve yönetimi konularında bilim ve sanat temelinde proje, uygulama, danışmanlık, kontrol ve denetleme hizmetleri veren kişidir”. Peyzaj mimarının görevi; Özellikle sürdürülebilir yaşam merkezli (doğa ve kültür süreçleri ve bileşenlerini dikkate alarak) olmak üzere düzenleme, yenileme, geliştirme, onarma, koruma temelinde insanların yaşadığı, algıladığı veya değer biçtiği söz konusu alanlar veya mekanları en güzel, en ideal ve sağlıklı bir şekilde üretmek veya var etmektir. Sonuçta; insanın var oluş nedenine uygun sağlığını ve mutluluğunu gözeterek yaşam standardını artırmak ve geliştirmek en temel hedefi olmalıdır (Gül ve Akten, 2009).

Aslında yapılan çok sayıda tanımlar dikkate alındığında peyzaj mimarı ve peyzaj mimarlığı mesleğinin uygulamada kamuoyu tarafından ve diğer mesleki disiplinler tarafından tam olarak algılanmadığı veya anlaşılmadığı görülmektedir. Ayrıca bu mesleğin yasal ve yönetsel olarak etkin ve yetkinliğinin gerçekleştirilememesi, mesleki kavramların tam olarak açık ve net olarak ortaya konulamaması veya yansıtılmaması, gibi nedenler bu mesleğin tanınması ve kabulünü de sınırlamaktadır.

Bu anlamda bazı soruların sorulması ve cevapların verilmesi belki de mevcut durumun net olarak ortaya konulmasında yardımcı olabilecektir. Örneğin; PM bölümlerinden mezun genç peyzaj mimarları, giderek artan

ve farklılaşan taleplerin şekillendirdiği bir meslek yaşamına hazırlanabiliyor mu?, Günümüzde eğitim ve öğretimde verilen bilgiler mesleki uygulamalarla ne derece uyusmaktadır?; Peyzaj mimarları planlama tasarım, onarım, koruma, yönetim ve diğer çalışma alanlarında disiplin içi ve disiplinler arası mesleklerle eşit temeller üzerinde diyalog kurabilecek şekilde yetiştiriliyor mu?; Peyzaj mimarları, politik hareketler içerisinde karar alabilmeye ve mesleki müdahalesinden önceki siyasi ve yönetsel karar süreçlerinde yer almaya yatkın mıdır? gibi soruların cevaplarını vermek mevcut durumu analiz etmek için gereklidir.

Avrupa coğrafyasındaki ülkeler, hem birbiri ile uyumlu ve tamamlayıcı hem de rakiplerinden üstün kılacak bir Yükseköğretim Sistemi oluşturulması kapsamında çalışmalar yürütmektedir. Bu amaçla Yükseköğretimde hedeflenen ve hatta değişim ve yenilenme süreci olarak ta kabul edilen "Bologna Süreci" ile Kurumlar arası hareketlilik, müfredatların geliştirilmesi, derecelerin tanınması ve stratejik planlama ve tanınmayı sağlamaya yönelik ortak öğretim süreçlerinin oluşturulması gibi bir dizi 'yenilikler' öngörülmüştür. Bu bağlamda ülkemizde Bologna süreci kapsamında peyzaj mimarlığı bölümlerinin de geleceğe yönelik yenilenme fırsatı ortaya çıkmıştır (Gül vd. 2009). Ayrıca Avrupa Peyzaj Sözleşmesinde, peyzaj planlama/tasarım, peyzaj koruma, peyzaj yönetimi, peyzaj değerlendirme gibi konularda uzmanların yetiştirilmesini içeren yaklaşımlar da öngörülmektedir.

IFLA ve UNESCO (2005)'nin ortaklaşa hazırladıkları beyanname "Peyzaj Mimarlığı" eğitiminin taşınması gereken içerik ve bu eğitimin amacına ulaşması için göz önünde tutulacak şartlardan bahsedilmektedir. Buna göre PM hem bilim, hem de sanattır. Dolayısıyla PM eğitimine temelleri insanın geleneklerinde ve doğal sistemler bilgisinde bulunan çevre tasarımı fikirlerin kavramlaştırılması, koordinasyonu ve uygulamasına dair yeteneğin hayata geçirilmesi olarak bakılması gerekmektedir (Çabuk ve Çabuk, 2007).

Peyzaj Mimarlığı Eğitimcileri Konseyinin (CELA) 2006 yılı konferansında, PM eğitiminin politik ve kültürel pratiklerin daha geniş bir perspektifi içinde yeniden konumlandırılması gerektiği, peyzaj tasarımı, kültürler arası anlayış, iklim ve ekoloji bilgisi ve diğer planlar, çevre bilimcileri ve politikacılarla ortaklıklar PM eğitiminin elemanları olarak ifade edilmiştir (Yiğit Turan ve Çulcuoğlu, 2007).

IFLA (Uluslararası Peyzaj Mimarlığı Federasyonu) ve UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kuruluşu) PM eğitimi için yapılan ortak bildiriye, bir yandan PM'nin bilimsel, mesleki hakimiyet alanların genişlemesi görüşünü bunlara uygun yeterlilikleri tarif ederek garanti altına almaya çalışırken, diğer yandan meslek adamlarının küresel hareketliliklerinin sağlanması için eğitimin üstüne düşen görevleri yapmaya çağırılmaktadır. Özellikle PM vizyonunda herkes için sürdürülebilir ve kaliteli çevre ve yerel halkların değer ve ihtiyaçların gözetilmesi, mesleki etik ve değerlerin verilmesine yönelik vurgular yapılmıştır (Yiğit Turan ve Çulcuoğlu, 2007).

Aslında PM Yükseköğretiminin temel hedefi, bir yandan toplumun ve bireyin ihtiyacını şekillendirirken diğer yandan farklı ihtiyaçlar arasındaki potansiyel zıtlıklardan çıkan sorunları çözebilecek kişilerin yetiştirilmesidir.

Bologna sürecinde ortaya çıkan yenilenme fırsatı ve Avrupa Peyzaj Sözleşmesindeki yeterliliğe sahip eleman yetiştirilmesi gerekliliği bağlamında, PM'nin 21 yy eğitim-

öğretim ihtiyaçlarını belirleyebilmek için günümüz şartlarının çok iyi analiz edilmesi ve mevcut paydaşlarının talep ve eğilimlerinin görüşlerinin alınmasını ve paylaşılmasını gerektirmektedir.

Ülkemizde mevcut PM bölümlerinin sayısının ve kontenjanlarının giderek artması mezun sayısını da her geçen gün artırmaktadır. 2008 yılı ÖSYS sınavlarında 20 üniversiteye bağlı PM bölümlerine toplam 855 öğrenci kontenjanı ayrıldığı dikkate alınırsa bu bölümlerden her yıl ortalama 600'den fazla mezun verilebileceği öngörülebilmektedir. Günümüzde halen yaklaşık 6000'den fazla peyzaj mimarı mezunu olduğu tahmin edilmektedir.

Bu çalışmada her yıl giderek artan mezunların istek ve beklentilerinin PM Yükseköğretiminin geleceğine önemli ışık tutacağı öngörülerek anket yolu ile bu istek ve beklentiler belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. Materyal ve yöntem

2010 yılı Ocak-Mart ayları arasında internet ortamında hazırlanan anket formu vasıtasıyla Peyzaj Mimarlığı Bölümü mezunlarına dönük bir anket çalışması yapılmıştır. Anket formu bazı deneklere e-posta ile gönderilmiş bununla birlikte peyzaj mimarlığı ile ilgili bazı internet sitelerinde anket formu konulmak suretiyle doldurulması sağlanmıştır. Anket form sistemine toplam 612 denek katılmıştır. Hazırlanan anket formunda 34 kapalı uçlu bir tane açık uçlu soru olmak üzere 35 tane soru bulunmakta olup yüzde değerleri belirlenerek değerlendirme yapılmıştır.

## 3. Bulgular ve tartışma

### 3.1. Ankete katılanların genel özellikleri

Ankete katılanların %35'i erkek, %65'i kadın olup, deneklerin %89,9'u 22 ile 40 yaş aralığında yer almaktadır. Deneklerin %49,7'si genel lise ve %22,1'i ise Anadolu lisesinden mezundurlar. Mezun olanların %72, 3'ü 100 binin üzerinde nüfusa sahip kentlerde ve büyük kentlerde yaşamaktadırlar. Ankete katılanların yaklaşık %72,9'u bir işte çalışmakta olup bu çalışanların %79'u peyzaj mimarlığı mesleği ile ilgili sektörlerde çalışmaktadır. İş bularların %70,1'i 6 aydan daha az sürede veya %15,5'i 7 ile 12 ay arası sürede iş bulduklarını belirtmektedirler. Yine çalışanların %55'i özel sektörde ve %15'i ise kendi işyerinde çalıştıklarını ifade etmektedirler. Çalışan mezunların %59'u proje (planlama ve tasarım) üretimi, %49'u peyzaj uygulama, %24'ü idari/yönetici ve %20'si bitkisel üretim ve yetiştirme ile ilgili iş yerlerinde çalıştığı görülmektedir. Ankete katılanların %58'i 1 ile 3 yıl, %25'i ise 4 ile 10 yıl süre ile aynı işte çalıştıkları ve çalıştıkları yerlerde aldıkları aylık ücretin 1000TL altında olanların oranı %41,7, 1000-2000TL arasında olanların oranı ise %36,3 olduğu görülmektedir. Bununla birlikte deneklerin %63,4 Peyzaj Mimarları Odasına üye olduklarını ifade etmektedir (Çizelge 1.).

Peyzaj Mimarları Odasının (PMO) 2007 tarihinde yaptığı, Türkiye'de PMO'ya kayıtlı toplam 2364 üyenin profiline bakıldığında; kamuda çalışan üye sayısı %14, akademisyen üye sayısı %6, özel sektörde ücretli çalışan üye sayısı %32, kendi iş şirketinde çalışan üye sayısı %15, işsiz %29 ve meslek dışı çalışanların sayısı %4 olarak özetlenmektedir (Yiğit Turan ve Çulcuoğlu, 2007).

Türkiye genelinde mezun peyzaj mimarlarının kadın yüzdesinin fazla olduğu varsayımı bu çalışmada ankete katılan mezunların kadın oranının yüksek olması sonucu ile örtüştüğü söylenebilir. Genel olarak peyzaj mimarlarının kent kökenli olduğu ve büyük kentlerde yaşadıkları görülmektedir. Mezunlar genelde özel sektörde çalışmakta ancak aylık ücretlerinin tatmin edici düzeyde olmadığı ifade edilmektedir. PM mezunlarının özellikle resmi kurum ve kuruluşlarda iş bulma oranı çok düşüktür. Ayrıca

mezunların yaklaşık %15'inin kendi işyerinin olması da önemli bir gelişme olarak değerlendirilebilir. Mezunların peyzaj mimarlığı çalışma alanları kapsamında genelde proje üretimi (özellikle tasarım projeleri) ve uygulamasıyla doğrudan ilgili oldukları görülmektedir. Peyzaj mimarlarının mesleki örgütü olan PMO'ya deneklerin üye olma yüzdesi %63,4 olarak belirlenmesine rağmen Türkiye genelinde toplam üye sayısından tespit edilen bu yüzde değerden daha düşük olduğu tahmin edilmektedir.

Çizelge 1. Ankete katılanların genel özellikleri

Genel özellikler	Yanıtlar	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	65,0
	Erkek	35,0
Yaş grupları	22-30	69,3
	31-40	20,6
	41-50	5,6
	<21	3,3
	51-60	1,1
	61<	0,2
Mezun oldukları lise yapısı	Genel Lise	49,7
	Anadolu Lisesi	22,1
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise	15,4
	Özel Lise	6,0
	Meslek Lisesi	3,8
	İmam Hatip Lisesi	0,3
Mezunların ikamet ettikleri yerin nüfus karakteri	1.000.000<	36,1
	100.001-500 bin arası	23,0
	10.001-100 bin arası	22,5
	500.001-1.000.000 arası	13,2
	<10.000	5,1
Bir işte çalışma durumu	Evet	72,9
	Hayır	27,1
Mezun olduktan sonra iş bulma süresi	< 6 ay	70,1
	7-12 ay	15,5
	1 ile 2 yıl	10,0
	2 ile 5 yıl	3,9
	5 yıl<	0,5
Çalıştığı işin meslekle ilişkisi	Meslekle ilişkili sektörlerde	79,0
	Meslek dışı iş sektörlerinde	21,0
Çalıştığı işin türü	Özel sektör	55,0
	Kendi işyeri	15,0
	Eğitim kurumu	11,0
	Kamu kuruluşu	10,0
	Belediye	8,0
	Diğer (Banka, Sivil Toplum Örgütü, Yurt dışı gibi)	1,0
	Peyzaj Proje (planlama – tasarım)	59,0
Çalıştığı birim	Peyzaj Uygulama	49,0
	İdare - Yönetim	24,0
	Fidanlık - Bitkisel Üretim	20,0
	Araştırma - Geliştirme	13,0
	Müşavirlik ve Kontrolörlük	9,0
	İmalat	7,0
	Diğer	13,0
	1-3 yıldır	58,0
Aynı işte çalıştığı yıl sayısı	4-10 yıl	25,0
	11-17 yıl	11,0
	18-25 yıl	5,0
	26<	1,0
	<1000TL	41,7
Çalıştığı işte aylık ücreti (tl)	1000-2000TL	36,3
	2001-3000TL	14,2
	3001-5000TL	6,0
	5000<	1,8
Peyzaj Mimarları Odasına üye durumu	Evet	63,4
	Hayır	36,6

### 3.2. Ankete katılanların mezun oldukları bölüm ile ilgili genel düşünceleri

Ankete katılan mezunların okudukları peyzaj mimarlığı bölümünü ilk beş tercihi ile kazananların oranı %35,8'dir. Deneklerin önemli bir yüzdesi Ege (%23,4), İstanbul (%15,7) ve Ankara (%14,7) Üniversitelerinden mezun oldukları görülmektedir. Mezunların yaklaşık %59,2'si Peyzaj Mimarlığı Bölümünü bilinçli olarak tercih ettikleri ifade edilmektedir. Ankete katılanların %20,1'i 2009 yılı mezunu %14,4'u ise 2008 yılı mezunudur.

Bu çalışmanın sonucunda mezun peyzaj mimarları meslek seçiminde genel olarak bilinçli bir şekilde hareket ettiği yani bu mesleği araştırmak suretiyle bilgi sahibi olduğu ve benimsediği anlaşılmaktadır. Ankete özellikle yeni mezun olanların ilgi göstermesi aslında mesleğe sahip çıkmalarının bir göstergesi olarak ta algılanabilir. Giderek artan mezun sayısı, başta iş bulma veya işlendirme konusu olmak üzere mesleki konularda karşılaşılan çok yönlü sorun veya zorluklar karşısında özellikle yeni mezunların çözüm bekledikleri ve daha fazla ilgili olduklarını söylemek mümkündür.

Deneklerin %50,8'i mezun oldukları bölümlerde fiziksel imkanlarının, %62,9'u ise eğitim sırasında uygulama alanı ve uygulamaya yönelik araç ve gereçlerin yetersiz olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte eğitim sırasında gerektiği düzeyde bilgisayar kullanma yeterliliği (%72,9), yabancı dil öğretme yeterliliği (%81), mesleki ve iş hayatına yönelik bilgi verme yeterliliği (%49), danışmanlık ile ilgili işlemlerin yeterliliği (%68,3), ve disiplin içi ve arası grup çalışabilme yeteneği kazandırma yeterliliği (%50,5) konularında büyük bir çoğunluğun olumsuz yanıt verdikleri görülmektedir. Buna karşın eğitim sırasında etik ve mesleki sorumluluk verme yeterliliği açısından bakıldığında ankete katılanların %64'ü olumlu yanıt vermektedir (Çizelge 2.).

Mezun oldukları bölüm ile ilgili yorumlarda, bazı bölümlerde fiziki imkanlar, araç ve gereç, bilgisayar öğretme yeterliliği, yabancı dil öğretme yeterliliği, mesleki ve iş hayatına yönelik bilgi verme yeterliliği, danışmanlık hizmeti verme yeterliliği, disiplin içi ve arası grup çalışabilme yeteneği kazandırma yeterliliği gibi konularda yeterli düzeyde olmadığı özellikle eski mezunlar tarafından ifade edilmektedir. Ancak bu konularda giderek olumlu gelişmeler olduğu ve yeterlilik düzeyinin giderek arttığını söylemek mümkündür. Bununla birlikte özellikle mevcut öğrenci kontenjanlarının sürekli artması (yatay ve dikey geçişler, yabancı uyruklu öğrenciler gibi) nedeniyle mevcut fiziki imkanların ihtiyaca yeterince cevap veremediğini söylemek mümkündür.

Bu çalışmada ankete katılanların eğitim aldıkları bölümde tekrar bir seçim şansı olsa aynı bölümde eğitim alabileceklerini söyleyenlerin yüzdesi %47,3 olurken %12,7'si ise kararsız olduklarını ifade etmektedir. Söz konusu mezunların eğitimde gördükleri yetersizliklere rağmen genel olarak (%81) peyzaj mimarı olduğundan dolayı memnun olduğunu ve her yerde gururla da söyleyebileceğini açıklamaktadır. Ancak kendi yakınının peyzaj mimarlığı bölümünü tercih etmesi konusunda %47,3'ü destekleyeceğini veya teşvik edeceğini ifade ederken, %16,2'si ise kararsız olduğunu belirtmektedir

(Çizelge 2.). Aslında mezunların gerçek anlamda peyzaj mimarlığı mesleğini çok sevdiğini ve gurur duyduklarını ifade ederken özellikle mesleki alanda yaşanan sorunlar (iş bulma, yetersiz ücret, mesleğin yasal ve kamuoyundaki tanınabilirliğinin olmaması vb) nedeniyle memnun olmadıklarını ifade etmektedir.

### 3.3. Peyzaj mimarlığı eğitim ve öğretimi ile ilgili beklentileri

Ankete katılanların %53'ü üniversite sınavlarında yetenek sınavı ile öğrenci almasını ve öğrenci kontenjanınının 30 kişi (%39,5) veya 20 kişi (%30,2) olmasını istemektedir (Çizelge 3.). Aslında peyzaj mimarlığı bölümlerinde 30 öğrenci kontenjanı özellikle etkin eğitim ve öğretim için (özellikle proje dersleri için) ideal olarak kabul edildiği söylenebilir. Ancak öğrenci kontenjanlarının giderek artması sonucu fiziki mekanların ve öğretim üyesi sayısının ihtiyaca cevap veremez duruma geldiği de görülebilmektedir. Peyzaj Mimarlığı eğitim ve öğretimi lisans düzeyinde ikinci öğretimin açılmasını büyük bir çoğunluk (%73,2) kesinlikle istememektedir. Aslında önemli bir oranın kabul etmemesinin temelinde Peyzaj Mimarlığı Bölümleri ve mezunlarının giderek sayısının artması ve gelecekte önemli bir tehlike olarak algılanması olarak söylenebilir. Yüksek lisans düzeyinde tezsiz yüksek lisans programının açılması konusunda ise %50,3'ü hayır derken, %33'ü evet demektedir. Bunun yanı sıra mevcut ön lisans programlarının devam etmesi veya açılması konusunda %48,4'ü hayır derken, %46,2'si ise evet demek suretiyle dengeli bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Mevcut Peyzaj Mimarlığı Bölümlerinin hangi Fakülte çatısı altında olması konusunda ankete katılanların %28'i Mimarlık Fakültesi, %19'u Peyzaj Mimarlığı Fakültesi, %19'u Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, %17'si Planlama ve Tasarım Fakültesi olabileceğini ifade etmelerine rağmen, mezunlar arasında henüz net bir fikir birliği oluşmadığı da görülmektedir. Zaten bu konu ülkemizde ve diğer ülkelerde de halen tartışılmaktadır. Peyzaj Mimarlığı eğitim ve öğretiminde eksik olduğu düşünülen konular adlı birden fazla seçeneqli bu soruda ankete katılanların büyük bir çoğunluğu bilgisayar destekli planlama, tasarım ve modelleme (%75) ile proje uygulama (%75) konusunda verilen bilgilerinin yetersiz olduğunu ifade ederken, bunları malzeme bilgisi (%53), peyzaj yönetimi (%47), peyzaj planlama ve tasarım (%28), bitki tanıma ve değerlendirme ile üretim ve yetiştirme (%24) ve diğer konular (%4) şeklinde ifade etmektedir. Peyzaj Mimarlığı mesleğinde karşılaşılan en önemli sorunlar adlı birden fazla seçeneqli bu soruda deneklerin %82'si meslekle ilgili kanun ve yönetmelik eksikliğini ifade ederken, %60'ı ülkenin kültürel durumunun mesleği algılama ve anlama konusunda yeterli olmadığını, %58'i meslektaşlar arasındaki birlik ve dayanışma eksikliğini, %50'si ülkenin mevcut ekonomik durumunun, %26'sı mezun sayısının fazla olması gibi etkenlerin en önemli sorun olarak algıladıklarını ifade etmektedir (Çizelge 3.).

Çizelge 2. Ankete katılanların mezun oldukları bölümü seçme ve yeterlilikleri ile ilgili düşünceleri

Sorular	Yanıtlar	Yüzde (%)
Bölümü tercih etme sırası	1 ve5 tercihlerde	35,8
	5-10 tercihlerde	26,0
	11-15 tercihlerde	20,6
	16-20 tercihlerde	12,6
	21-24 tercihlerde	3,9
	Ek kontenjan	1,1
Mezun olunan Üniversite adı	Ege Üniversitesi	23,4
	İstanbul Üniversitesi	15,7
	Ankara Üniversitesi	14,7
	KTU	9,0
	Çukurova Ün.	8,3
	Bartın	8,3
	Düzce Ün.	7,7
	Atatürk Ün.	4,7
	Mustafa Kemal Ün.	2,8
	Akdeniz Ün.	1,6
	Yeditepe Ün.	1,3
	Bilkent Ün.	1,0
	Namık Kemal Ün.	0,7
	İTÜ	0,7
Yurt dışı Ün.	0,2	
PM bölümüne bilinçli olarak gelenlerin oranı	Evet	59,2
	Hayır	34,5
	Fikrim yok	6,3
Mezuniyet yılları	2009	20,1
	2008	14,4
	2007	8,8
	2004	7,2
	2006	6,7
	2005	6,0
	<1990	5,7
	2003	4,4
	2002	4,2
	2000	3,3
	1998	3,3
Diğer yıllar	15,9	
Mezun oldukları bölümlerde fiziksel imkanların (çizim salonu, çizim masası ve stüdyo vb.) yeterliliği	Yeterli	47,4
	Yetersiz	50,8
	Kararsız	1,8
Öğretim sırasında sağlanan uygulama alanı, araç ve gereçler yeterliliği	Yeterli	32,0
	Yetersiz	62,9
	Kararsız	5,1
Öğretim sırasında gerektiği düzeyde bilgisayar öğretme yeterliliği	Yeterli	23,2
	Yetersiz	72,9
	Kararsız	3,9
Öğretim sırasında gerektiği düzeyde yabancı dil öğretme yeterliliği	Yeterli	13,9
	Yetersiz	81,0
	Kararsız	5,1
Öğretim sırasında mesleki ve iş hayatına yönelik bilgi verme yeterliliği	Yeterli	42,2
	Yetersiz	49,0
	Kararsız	8,8
Öğretim sırasında danışmanlık hizmeti verme yeterliliği	Yeterli	21,7
	Yetersiz	68,3
	Kararsız	10,0
Öğretim sırasında disiplin içi ve arası grup çalışmaları kazandırma yeterliliği	Yeterli	38,8
	Yetersiz	50,5
	Kararsız	10,8
Öğretim sırasında etik ve mesleki sorumluluk verme yeterliliği	Yeterli	64,0
	Yetersiz	24,6
	Kararsız	11,4
Mümkün olsa tekrar aynı bölümü seçme isteği	Evet	47,3
	Hayır	40,0
	Kararsız	12,7
Peyzaj mimarı olma konusunda gurur duyma	Evet	81,0
	Hayır	11,8
	Kararsız	7,2
Kendi yakınının peyzaj mimarlığı bölümünü tercih etmesi konusunda desteği	Evet	47,3
	Hayır	36,5
	Kararsız	16,2

Çizelge 3. Ankete katılanların peyzaj mimarlığı bölümlerinin eğitim ve öğretimine yönelik beklentileri

Sorular	Yanıtlar	Yüzde (%)
Üniversite sınavında öğrencilerin peyzaj mimarlığı bölümlerine hangi yolla alınması	Yetenek sınavı ile	53,0
	Merkezi sistemle	36,0
	Ön kayıtla	3,0
	Fikrim yok	8,0
Peyzaj mimarlığı bölümlerinde kontenjan sayısı	30 kişi	39,5
	20kişi	30,2
	40 kişi	15,5
	10 kişi	5,6
	50 kişi	5,2
	70 ve üstü	2,1
Peyzaj mimarlığı Yükseköğretiminde ikinci öğretimin yapılması	Evet	15,2
	Hayır	73,2
	Kararsız	11,6
Peyzaj mimarlığı Yükseköğretiminde tezsiz yüksek lisans programının açılması	Evet	33
	Hayır	50,3
	Kararsız	16,7
İki yıllık eğitim veren ön lisans programlarının devam etmesi	Evet	46,2
	Hayır	48,4
	Kararsız	5,4
Peyzaj mimarlığı bölümlerinin fakülte yapılması	Mimarlık Fakültesi	28,0
	Peyzaj Mimarlığı Fakültesi (öneri)	19,0
	Mühendislik - Mimarlık Fakültesi	19v
	Planlama ve Tasarım Fakültesi (öneri)	17,0
	Güzel Sanatlar Fakültesi	10,0
	Orman Fakültesi	3,0
	Ziraat Fakültesi	3,0
	Diğer	1,0
Peyzaj mimarlığı eğitim ve öğretiminde eksik olduğu düşünülen konu başlıkları	Bilgisayar destekli planlama, tasarım ve modelleme	75,0
	Proje uygulama	75,0
	Malzeme bilgisi	53,0
	Peyzaj yönetimi	47,0
	Peyzaj planlama ve tasarım	28,0
	Bitki tanıma, değerlendirme üretim ve yetiştirme	24,0
	Diğer (yasal düzenlemeler, doğa koruma ve rekreasyon vb.	4,0
Peyzaj mimarlığı meslek disiplininde en temel sorun veya sorunlar	Meslekle ilgili kanun ve yönetmelik eksikliği	82,0
	Ülkenin kültürel durumu	60,0
	Meslektaşlar arasındaki birlik ve dayanışma eksikliği	58,0
	Ülkenin ekonomik durumu	50,0
	Mezun sayısının fazla olması	26,0
	Diğer	7,0

### 3.4. Ankete katılan mezunların genel dilek ve önerileri

Anket sonucunda denekler tarafından belirtilen dilek ve öneriler kısa ve öz olarak aşağıda verilmiştir.

1. Peyzaj Mimarlığı mesleğinin geleceğini şekillendirmek için öncelikle akademisyen ve peyzaj mimarlarının bakış açısını geliştirmeli ve bir bütünlük içinde hareket etmeli,
2. Bölümdeki öğretim elemanları nitelik ve nicelik açısından yeterli hale getirilmeli,
3. Ders veren öğretim üyeleri, teorikten ziyade pratiğe özellikle meslekte karşılaşılabilecek bilgilere öncelik vermeli,
4. Öğretim üyelerinin yerine asistanların derse girmeleri önlenmeli,
5. Öğretim üyeleri, yaptıkları bilimsel çalışmalar ve deneyimleri diğer ilgili paydaşlarla paylaşmalı, yazılı ve görsel medyada kamuoyu ve meslektaşlarına meslekle ilgili aydınlatıcı bilgilendirmeler yapmalı ve aktif olmalı,
6. Derslere, mesleki uygulamada tecrübeli meslektaşların katılımı sağlanmalı ve konu ile ilgili olarak öğrencilere seminer vermeli,
7. Türkçe ders kitapları veya ders notlarının sayısı artırılmalı ve güncellenmeli,

8. Peyzaj Mimarlığı Bölümlerinin farklı Fakülte yapısı içinde olması Bölüm ve mezun sayısının artmasına yol açmakta, giriş puanının düşük olması ve yetersiz kalitede eğitim ve öğretimin sonucunda niteliksiz mezunlar ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla mevcut Fakülteler içinde bu yapı değiştirilmeli hatta en fazla 2 Fakülte yapısına düşürülmeli,
9. Peyzaj Mimarlığı bölümleri arasında eğitim ve öğretim açısından ortak bir ders programı oluşturulmalı ve işbirliği sağlanmalı,
10. Peyzaj Mimarlığı eğitim ve öğretiminde, özellikle mesleki hayatta birlikte çalışılacak olan Mimarlık, Şehir ve Bölge Planlama öğrencileriyle ortak dersler alınmalı (özellikle temel planlama ve tasarım dersleri) ortak proje ve çalışmalar yürütülmeli,
11. Yeni Peyzaj Mimarlığı Bölümlerinin açılması durdurulmalı ve ikinci öğretime izin verilmemelidir.
12. Bilgisayar tabanlı tasarım dersleri yetersiz olup, mezun olduktan sonra bunu öğrenmek için fazladan para ve zaman kaybı olmaktadır. Bölümde bilgisayarla planlama ve tasarım eğitimi daha fazla verilmeli,

13. Proje derslerinde hayali ve uygulama şansı olmayan çalışmalar yerine gerçek alan çalışması ve uygulanabilir projeler üretilmeli,  
 14. Öğretim üyesi proje ve diğer derslerde öğrenciyle tüm bilgiyi paylaşmalı ve doğru yönlendirmeli,  
 15. Eğitim ve öğretim süresince mesleki uygulamalara, gerçek hayata yönelik güncel bilgiler verilmeli, ayrıca öğrencilerin derslere aktif katılımı sağlanmalı ve öğretim elemanı gibi ders anlatabilmeli,  
 16. Bölüme alınacak asistanlar gerçek anlamda donanımlı ve yeterli bilgiye sahip kişiler olmalı,  
 17. Staj süresininin 120 işgününe çıkarılmalı, 4 yıl boyunca olması ve 1. yılsonunda büro (planlama ve tasarım), 2. yılsonunda sera (üretim), 3. yılsonunda devlet kuruluşları (yönetim) ve 4. yılsonunda şantiye (uygulama) şeklinde düzenlenmeli,  
 18. Peyzaj Mimarlığı eğitim ve öğretiminde üretim-projelendirme (planlama ve tasarım)-uygulama ve yönetim olarak kendi içinde ayrılmalı ve uzman kişi yetiştirilmeli,  
 19. Mezun olanlara mesleki yeterlilik sınavı ile hangi mesleki alanda çalışacağı belirlenmeli ve bu konuda Üniversite ile PMO birlikte hareket etmeli ve organizasyon sağlanmalı  
 20. Peyzaj Mimarlığı eğitimi, teknolojisi, mevzuatı, akreditasyon vb. konularında görev üstlenebilecek "Peyzaj Mimarlığı Enstitüsü" kurulmalı,  
 21. Peyzaj çalışmalarında gerekli ve ilgili yasal düzenleme ve mevzuatları eğitim süresince verilmeli,  
 22. Üniversitede öğretilen planlama ve tasarım çalışmalarında ekolojik temelli yaklaşımı tam olarak uygulamaya aktarılması konusunda bilgiler verilmeli,  
 23. Mezunların önemli iş kapısı olan fidanlık işletmeleri için önemlilik arz eden bitki üretimi, yetiştirme ve pazarlama konuları eğitim ve öğretim çerçevesinde dışlanmamalı ve bu konulara daha fazla ağırlık verilmeli,  
 24. Eğitim ve öğretim sırasında proje ve diğer derslerde yapılan çalışmalarda malzeme için masraf yapılmakta ve bu durum ekonomik anlamda öğrenciyi zorlamaktadır. Bu amaçla malzeme temini veya öğrenciye maddi destek sağlanmalı,  
 25. Öğrencilere mesleki etik ve ahlak bilinci verilmeli,  
 26. Belediye sınırları içinde peyzaj projeleri ve projelerde peyzaj mimarının imzası zorunlu olmalı,  
 27. Ön lisans programından mezun olan peyzaj teknikerlerinin peyzaj mimarlarının görevini yapmamalı, proje konusunda değil uygulamaya yönelik bilgiler verilmeli,  
 28. Yeni mezun olarak mesleğimizle ilgili kolay iş bulamamakta veya çok komik ücretler talep edilmekte olup bu temel soruna acilen çözüm üretilmeli,  
 29. Mezun olduktan sonra iş ortamında özlük haklarımız korunmamakta, hakkımız verilmemekte, hatta çirkin ve arzu edilmeyen davranışlara maruz kalılabilmektedir. Bu nedenle mesleki yasal haklarımız ve yetkilerimiz acilen sağlanmalı,  
 30. Peyzaj mimarları Üniversitede verilen bilgiler doğrultusunda mesleki yaşamlarını sürdürmekte ve kendilerini geliştirememektedir. Meslek ile ilgili çok yönlü gelişmeyi takip edebilecek, bilgi ve tecrübelerini artıracak kurs ve diğer etkinliklerle bunun gerçekleştirilmesi sağlanmalı ve özellikle lisansüstü eğitim teşvik edilmeli ve kolaylaştırılmalı,  
 31. Devlet kurum ve kuruluşlarında peyzaj mimarı kadroları artırılmalı,

32. Kamuoyu ve özellikle devlet kurum ve kuruluşlarında yönetici veya karar verici konumundaki insanlara peyzaj mimarlığı mesleği tanıtılmalı ve bilgilendirilmeli,  
 33. Peyzaj mimarlığı sektörü ile ilgili çalışmalarının başka mesleki disiplinler (mimar, ziraat mühendisi, orman mühendisi, şehir plancısı, inşaat mühendisi, peyzaj teknikeri, vb.) tarafından yapılması engellenmeli,  
 34. Fidanlık veya peyzaj amaçlı bitki materyali üreten ve yetiştiren işletmelerde peyzaj mimarı çalıştırma zorunluluğu getirilmeli,  
 35. Meslektaşlar arasında iletişim ve koordinasyon artırılmalı,  
 36. Anket sonuçlarının PMO, akademisyen ve diğer paydaşlarla ile paylaşılmalı ve sonuçları dikkate alınarak acil eylem planı oluşturulmalı,  
 37. Mezunlara yönelik anket çalışmaları geniş kitleye yaymak suretiyle sorunlar masaya yatırılmalı,  
 38. PMO çalışmaları yetersiz olup bakış açısını, stratejisini geliştirmeli ve revize etmeli, özellikle tüm peyzaj sektörünü içine alacak, kontrol, denetleme ve koordinasyonu sağlayacak bir yapıya kavuşturulmalı ve tüm Peyzaj Mimarlığı mesleğini bütüncül olarak temsil etmeli,  
 39. PMO temsilcilik sayısı artırılmalı,  
 40. İş başvurularında sadece çok tecrübeli kişiler alınmamalı ve tanıdık veya torpil olayı gerçekleşmesi engellenmeli,  
 41. Mezunlara yeni iş ve çalışma imkanları oluşturulmalı,  
 42. PMO, akademisyenler ve mezunlar iç içe olmalı, birbirlerini desteklemeli ve birlikte hareket etmeli vb. olarak mezunlar dilek ve önerilerini belirtmişlerdir.

#### 4. Sonuç ve öneriler

Üniversitelerin var oluş nedeni olan ve hizmet alan konumdaki öğrenciler ve mezunlar, üniversitelerin en önemli paydaşı durumundadırlar. Öğrenci merkezli Yükseköğretimin gerçekleştirilebilmesi için öğrenci ve mezunların konu ile ilgili istek ve görüşlerinin dikkate alınması ve Yükseköğretime yansıtılması bir zorunluluktur.

Anket verilerinin değerlendirilmesi sonucu genel bir yaklaşım olarak, mezunların Peyzaj Mimarlığı Yükseköğretimi konusunda memnuniyetin ve kalitenin yeterli düzeyde olmadığını kabul etmektedir. Bununla birlikte mezun peyzaj mimarlarının yükseköğretimden özetle; meslekte tatmin edici bir iş bulmak veya mesleği layıkıyla gerçekleştirmek için ilgili teorik ve uygulama derslerinin dengeli bir şekilde verilmesini, gerçek hayata hazırlanmasını, ülkemiz koşullarına uyum sağlayacak ve kendini sürekli geliştirebilecek güncel bilgi verilmesini ve yönlendirilmesini, Bölümlerde fiziki imkanların ve akademik yapının nitelik ve nicelik olarak artırılmasını, Fakülte yapısının yeniden düzenlenmesini, mezun sayısının azaltılmasını vb isteklerde bulunmaktadır.

İnsan ve fiziksel çevresini, doğal ve kültürel kaynakları, koruma ve yönetme temelinde uzlaştırıcı, sanatı, bilimi, mühendisliği ve teknolojiyi kombine eden çok çeşitlilik gösteren tasarım alanlarından biri olan peyzaj mimarlığı mesleği (Gül, 2000) gelişen ve değişen dünyamızda başka disiplinlerin sahip olmadığı ve özellikle peyzaj ve mimarlık kavramlarının çok geniş bir kullanım alanına sahip olmasından dolayı kazanmış olduğu bu avantajları çok iyi değerlendirmesi ve yüksek öğretimde bunu dengeli bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Gazvoda, 2002).

Peyzaj Mimarlığı disiplini olarak eğitim ve öğretimde "Avrupa genelinde bir çerçeve politikasının oluşturulması",

“Öğrenci odaklı eğitim sistemi”, “Karar almada öğrenci katılımının sağlanması”, “Yaşam boyu öğrenimin devamı”, “Deneyimden yararlanma”, “Öğretim / Öğrenim hareketliliğinin desteklenmesi”, “Denkli ve tanınmaya katkı”, “Kültürler arası diyalog”, “Müfredat yenileme çalışmalarını yapılması”, “Mezun öğrencilerin (çalışanlar) izlenmesi ve işverenle olan ilişkilerin belirlenmesi”, “Hazırlık, sorumluluk ve paylaşmanın artırılması” ve “Akreditasyonun gerçekleştirilmesi” gibi bu süreçlerin acilen bir bütünlük içinde yürütülmesi öngörülmelidir.

Aslında yükseköğretimin temel amacı, öncelikli olarak bir meslek kazanımı veya meslek unvanı sağlamak olmamalıdır. Aksine, mevcut konu veya sorun karşısında sağlıklı bir analitik yaparak en ideal çözümleri üretme becerisine sahip, profesyonel ve etik standartları olan, bilgili, eğitilmiş, dayanışmacı, sorgulayıcı ve eleştirel düşünce yeteneklere sahip, üreten ve paylaşabilen, uzlaşmacı, takım çalışmasına yatkın, hoşgörülü, başkalarının görüş ve düşüncelerine değer veren, insana duyarlı ve mesleki hayat koşullarına hazırlıklı kişilerin yetişmesini amaçlamalıdır.

Genel olarak akademisyen ve öğrencilerin beklentisi, öğrenciler arasında ve mezun olan peyzaj mimarları arasında eşit ve dengeli eğitim sağlamak adına, ulusal eğitimde tek tipleşme ve ortak müfredat izlenmesi anlayışı yaygın olarak kabul görmektedir. Ancak bu disiplinin çok çeşitlilik arz etmesi tehdit edici bir faktör olarak algılanması yerine bunu avantaja dönüştürme çözümlerin üretilmesinin daha rasyonel bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir.

Bologna yenilenme süreci ve Avrupa Peyzaj Sözleşmesindeki yeterlilik düzeyinde eleman yetiştirilmesi gerekliliği bağlamında ve Peyzaj Mimarlığında devamlı eğitim sistemi kapsamında lisans ve lisansüstü süreçlerinin birbirleriyle bütünleştirilmesi gerekmektedir. Lisans düzeyinde güzel sanatlar, ekoloji, bitkisel materyal, peyzaj tasarım, planlama, onarım ve yönetim, teknoloji, koruma, onarım gibi temel derslerin verilmesi, lisansüstü düzeyinde ise orta ve yüksek düzeyde uzmanlık bilgileri verilerek uygulamaya aktarılacak şekilde peyzaj mimarlarının ilgi alanlarında farklılaşması, yeterlilik düzeyine ulaşması ve uzmanlaşması sağlanmalıdır.

Marušić (2002), Peyzaj Mimarlığı lisans programındaki öğrencilere ekoloji boyutuyla planlama ve tasarım süreçlerinin özünü anlaması, çevre yönetimi ile ilgili yasal mevzuatını bilmesi ve bu kapsamda söz konusu peyzajı korumaya yönelik en uygun seçeneklerin belirlenmesinin gerektiğini ifade etmektedir.

Bu bağlamda, Peyzaj Mimarlığı Bölümlerinde yetişen peyzaj mimarı;

- 1- İşlevi tanımlayan,
- 2- Öncelikleri belirleyen,
- 3- Olayı kurgulayan, analiz eden ve en uygun çözüm seçeneklerini oluşturan ve sonunda işi tamamlama bilgi becerisine sahip yaratıcı bir kişi olmalıdır.

Peyzaj mimarı olmak, aslında ağır bir yük taşımayı ve sorumluluğu beraberinde getirmektedir. Bir şeyin “mimar” olabilmek için o şeyi başarmış olmak adeta bir ön şart olarak algılanmaktadır. Tahmin edileceği gibi bu zorlu görevin altından “mesleği sevmek, sahiplenmek ve sorumluluk almakla bunun üstesinden gelinilecektir. Peyzaj mimarının yüklenmiş olduğu sorumluluk sadece mesleki ölçekteki rolü değil aynı zamanda topluma bir değer katmasını, o toplum üzerinde bir vizyon geliştirmesini ve o

toplum için yaşanılacak mekânsal koşulları oluşturmasını da gerektirmektedir.

Bununla birlikte peyzaj mimarı ürettiği her araştırma, proje ve uygulamanın küresel, ulusal ve yerel ölçeklerdeki toplumsal ve doğal süreçlerle ilişkisini görebilmeli tutarlı ve duyarlı vizyonlar geliştirebilmelidir. Kendini, kuramsal temellerini, bu temellerin ve ürettiği hizmetlerin toplumsal gerçeklikler, süreçler ve gereklilikler açısından ne ifade ettiğini sürekli olarak sorgulamalıdır. Kişisel değerler sistemi sağlam bir meslek etiği üzerinde gelişmelidir (Yiğit Turan ve Çulcuoğlu, 2007).

Devamlı Eğitim Sistemi (DES), mezunların bilgi ve becerilerinin, çevre ve insan sağlığı ile kamu yararına toplumun gereksinimlerine uygun olmasını garantiye alan, bunların yitirilmemesini sağlayan ve yaşam boyu süren bir öğrenme ve otokontrol sürecidir (Demiralp, 2007).

Peyzaj Mimarlığı mesleğinin varoluşundan beri sürekliliğini sağlama ve geliştirilebilmesi, peyzaj mimarlarının bilgi ve becerilerini artırılması için dünyada ve ülkemizde sürekli değişen koşullara uyum sağlayabilecek devamlı eğitim sisteminin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bunun için üniversite-meslek odası birlikte hareket etmek suretiyle geleceğe yönelik eylem programları oluşturulmalıdır.

Peyzaj Mimarlığı eğitim ve öğretiminde en önemli rol üstlenen akademisyenlerin, kendini sürekli yenileyen, akademik kalitesini ulusal ve uluslararası ortamlarda ortaya koyabilen ve tanınabilen, üreten, paylaşan ve tartışan özgür bireyler olmalıdır. Ayrıca Türkçe ders kitaplarının sayısının ve diğer bilimsel yayın sayısının artırılması ve çeşitlendirilmesi de büyük yarar sağlayacağı bilinmelidir.

Peyzaj Mimarlığı disiplini Mimarlık biliminin temel bileşenlerinden birisidir. Bu nedenle Peyzaj Mimarlığı eğitim ve öğretim çerçevesi ile mesleki çalışma konularının bütüncül olarak mimarlık eğitim ve öğretimi ve meslek alanı ile ilişkilendirilmeli ve organize edilmesi mesleğin geleceği açısından büyük önem taşıyacaktır.

Avrupa Le Notre tematik ağ projesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümlerinin ve eğitim politikalarının paylaşılması ve Avrupa'ya entegre olması açısından önemlilik arz etmektedir. Gelecekte ulusal ve uluslararası yüksek öğrenim arenasında rekabet için hızlı ve etkin bir şekilde hareket ederek arzu edilen seviyeye ve konuma gelmemiz hepimizin ortak hedefi olmalıdır.

M.K. Atatürk, “Kültür” kavramını, okumak, anlamak, görmek, gördüğünden anlam çıkarmak, ders almak ve zekayı terbiye etmektir şeklinde ifade etmektedir.

Bu bağlamda, Peyzaj Mimarlığı kültürü oluşturmak için doğru ve yeterli düzeyde bilgilenmek ve bilgileri doğru yerde ve doğru zamanda kullanmak, eyleme dönüştürmek, sahiplenmek ve sorumluluk almakla mümkündür.

#### Kaynaklar

- Gazvoda, D. 2002. Characteristics of modern landscape architecture and its education. *Landscape and Urban Planning*, 60 (2002) 117–133.
- Gül, A. 2000. Peyzaj-insan ilişkisi ve peyzaj mimarlığı,” *S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı:1, 97-114, Isparta.
- Gül, A., Akten, M. 2009. Peyzaj Mimarlığına Giriş Ders Notları. SDU Orman Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Isparta. (Basılmamış).
- Gül, A. Topay, M., Kazaz, S., Erol, E.U., Yılmaz, S., Özgüner, H., Akten, M., Kuş Şahin, C., Örcü, Ö. K., Küçük, V., Akten, S., Eraslan, Ş. 2009. Bologna süreci ve ülkemizdeki



- peyzaj mimarlığı öğretimine etkisi. Peyzaj Mimarlığı Akademik İşbirliği Toplantısı (PEMAT) 2009 sunulu bildiri. SDU Or. Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Isparta.
- Çabuk, S.N., Çabuk, A. 2007. Peyzaj Mimarlığında sektörel gelişim için akreditasyon ve kalite. Peyzaj Mimarlığı 3. Kongresi TMMOB Peyzaj Mimarlığı Odası, 409-416s. Antalya.
- Demiralp, S. 2007. Peyzaj mimarlığında meslek içi eğitim sistemi. Peyzaj Mimarlığı 3. Kongresi TMMOB Peyzaj Mimarlığı Odası, 417-424 s. Antalya.
- IFLA, 2003. Definition of The Profession of Landscape Architect for the International Standard Classification of Occupations /International Labour Office / Geneva. Final Version Approved By The World Council 2003, Banff / Canada of The International Federation of Landscape Architects. <http://www.iflaonline.org/images/PDF/landscapeArchi/ladeffinalversion30.pdf> (Erişim tarihi: 14.04.2010).
- IFLA, 2005. [http://www.iflaonline.org/images/PDF/education/ifla\\_laeducati oncharter\\_082005.pdf](http://www.iflaonline.org/images/PDF/education/ifla_laeducati oncharter_082005.pdf) (Erişim Tarihi: 14.04.2010).
- ISKUR, 2010. [http://e\\_ogrenme.iskur.gov.tr/oyscontent/Courses/Course162/pdf/p/14.pdf](http://e_ogrenme.iskur.gov.tr/oyscontent/Courses/Course162/pdf/p/14.pdf) (Erişim Tarihi: 20.04.2010).
- Kaya, M. 2010. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Teknoloji Araştırma Merkezi (TEKAM) Müdürü. [http://www.egitimekrani.com/haber.php?haber\\_id=9778](http://www.egitimekrani.com/haber.php?haber_id=9778) (Erişim tarihi: 31.03.2010)
- Kaplan, A. 2000. Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplinine Eleştirel bir Bakış. Peyzaj Mimarlığı Kongresi , TMMOB, Peyzaj Mimarları Odası.191-214. Ankara.
- Kesim, G., Mansuroğlu, S. 2000.Ülkemizde peyzaj Mimarlığı eğitimine yönelik bazı görüş ve öneriler. Peyzaj Mimarlığı Kongresi, TMMOB Peyzaj Mimarlığı Odası, s.547-554.Ankara.
- Marušić, I. 2002. Some observations regarding the education of landscape architects for the 21st century. Landscape and Urban Planning 60 (2002) 95–103.
- PMO, 2006. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Serbest Peyzaj Mimarlık Müşavirlik Hizmetleri Uygulama, Meslekî Denetim, Büroların Tescili Ve Asgarî Ücret Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi: 21.03.2006 Resmi Gazete Sayı No: 26115 Madde 4.
- Rodiek, J. E., Steiner, 1998. Special Issue: Landscape Architecture Research and Education.Landscape and Urban Planning (42) 73-74p.
- Yiğit Turan, B., Çulcuoğlu, G. 2007. Peyzaj kuramı ve peyzaj mimarlığının batı bağlamında dönüşümüne bakış ve Türkiye peyzaj mimarlığın geleceği üzerine düşünceler, Peyzaj Mimarlığı 3. Kongresi TMMOB Peyzaj Mimarlığı Odası, 441-453s. Antalya.
- Yücel, M., Yılmaz, K.T., Say, N., Alphan, H. 2007. Peyzaj mimarlığı eğitiminde yeniden yapılanma gerekliliği. Peyzaj Mimarlığı 3. Kongresi TMMOB Peyzaj Mimarlığı Odası, 425-431s. Antalya.
- Yücel, M., Aslanboğa, İ., Korkut, A. 2008. Peyzaj Mimarlığı Terimleri Sözlüğü. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, 2008/4, 128 s. Ankara.

## Rekreasyonel etkinlikler için uygun alan seçimine yönelik yeni bir yöntem yaklaşımı: Bartın-Uluyayla örneği

Mehmet Topay<sup>a,\*</sup>, Yalçın Memlük<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 32260, Isparta

<sup>b</sup> Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Dışkapı, Ankara

\* İletişim yazarı/Corresponding author: mehmettopay@sdu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 19.01.2011, Kabul tarihi/Accepted: 16.08.2011

**Özet:** Bu çalışmanın amacı, kırsal alanlarda gerçekleştirilebilecek bazı rekreasyon-turizm etkinlikleri için en uygun alanların saptanabilmesi amacıyla bir yöntem ortaya koymak ve bu yöntemi kullanarak Bartın-Uluyayla'da, etkinlikler için uygun alanları belirlemektir. Bu amaç için, önce insanların en çok tercih ettikleri kırsal alan rekreasyon-turizm etkinlikleri ve bu etkinliklere ait değerlendirme faktörleri belirlenmiştir. Belirlenen bu faktörlerin, uzman görüşleri de alınarak, "uygunluk sınıfı değerleri" çizelgeleri oluşturulmuştur. Araştırma alanına ait doğal ve kültürel özellikler belirlenmiş ve bir veri tabanı oluşturulmuştur. Oluşturulan veri tabanı, etkinliklere ait değerlendirme faktörlerine göre sorgulanarak her etkinlik için en uygun ve koşullu uygun alanlar belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında ele alınan etkinlikler arasında alan için en uygun olanı "Kamp / Çadır Kamp", en az uygun olanı ise "Doğada Serbest Yürüyüş" etkinliği olarak bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bartın-Uluyayla, Kırsal rekreasyon, Turizm, Peyzaj değerlendirme yöntemi

## A new method approach on the selection of suitable areas for recreational activities: The case of Bartın-Uluyayla

**Abstract:** The aim of this study is to expose a new method to determine the undisturbed rural areas to facilitate touristic and recreative activities and by using the method, the appropriate areas for the suggested activities, in Bartın-Uluyayla have been determined. To reach this aim, first, the activities which people mostly preferred for rural tourism and recreation facilities and the evaluation factor of these activities have been structured. By approaching some experts' for their ideas "suitable classification value charts" have been formed by using these factors. Natural and cultural features of the area have been set and a data base has been created. The most appropriate areas have been found out by examining if the area have enough evaluation factors, appropriate or conditional appropriate area have been pointed out for each activity. Among the activities that have been comprised with this research, "Camping/Camping with tents" have been found out as the most suitable activity, and "Nature walking" as the least suitable activity.

**Keywords:** Bartın-Uluyayla, Rural recreation, Tourism, Landscape evaluation method

### 1. Giriş

20. yüzyılın ikinci yarısında sanayi devrimi ile teknolojiye kaydedilen gelişmeler, yaşamın tüm boyutlarında yararlanılabilecek olağanüstü olanaklar sunmuştur. Teknoloji ürünlerinin iş yaşamındaki katkıları, ücretli tatil hakkı, seyahat özgürlüğü, sosyal güvenliğin sağlanması, vb. nedenler insanların özgürce değerlendirebilecekleri serbest zamanlarının artmasına olanak sağlamıştır. Buna bağlı olarak serbest zamanlarını daha etkin değerlendirmek isteyen insanlar, farklı rekreasyon ve turizm alternatifleri arayışına girmişlerdir. Teknolojinin de rekreasyon-turizm'de hızlı bir şekilde yerini alması sonucu, sınırlar ve engeller eski önemini yitirmiş, elde edilen olanaklar dolayısıyla hem etkinliklerin hem de bu etkinliklerin gerçekleştirilebileceği mekanların çeşitlendirilmesi anlamında farklı eğilimler sergilenmeye başlanmıştır. Bir süre sonra, bu farklı rekreasyon ve turizm etkinlikleri yaşamın çok önemli parçaları haline dönüşmüş ve kitleler halinde yapılmaya başlanmıştır. Bu nedenle, zamanla çok büyük boyutlarda tesis ve hizmet gereksinimi ortaya çıkmıştır. Buna bağlı olarak hızlı ve plansız bir

gelişme yaşanmış ve etkinliklerin kısa dönemli olması, konforun ön planda tutulması, vb. nedenler de kontrolü güçleştirmiştir. Yaşanan bu gelişme, doğal alanların çok hızlı bir şekilde yok olmasına neden olmuş ve kitle turizmi, doğal değerlere önem veren kişiler tarafından terk edilme konumuna gelmeye başlamıştır.

1990'lı yıllardan sonra kitleler halinde yapılan etkinliklere ek olarak, doğal özellikleri bozulmamış alanlarda, doğayla iç içe ve ona saygılı bir şekilde gerçekleştirilen alternatif turizm türleri yaygınlaşmaya başlamıştır. Başlangıçta az sayıda insan tarafından ve sınırlı alanlarda yapılmakta olan alternatif turizm türleri, doğal yapısı gereği sürekli yeniliklerin arayışı içinde olan insanlığın bilinmezleri keşfetme tutkusuyla da sınırlarını daha geniş boyutlara ulaştırma olanağı bulmuştur (Yaşaroğlu, 1992).

İnsanların en çok tercih ettikleri etkinlikleri, gerçekleştirildikleri ortamın özelliklerine (alana, suya, iklime, doğal bitki varlığı ve doğal hayvan varlığına dayalı etkinlikler) göre sınıflara ayırmak olasıdır. Böyle bir sınıflama Çizelge 1'de verilmiştir. Sınıflama yapılırken, etkinliklerin bu sınıflardan hangisine girmesi gerektiğine,

gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan birincil ortamın hangisi olduğuna bakılarak karar verilmiştir.

Türkiye'de 1990'lı yıllardan itibaren doğallığı bozulmamış alanlarda alternatif turizm türlerini gerçekleştirmek önemli bir eğilim olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. Ülkenin, rekreasyon-turizm amaçlı kullanılabilir doğal ve kültürel değerler (kırsal alanlar, orman, yayla, dağ, nehir, dere, fauna, iklimsel değerler, arkeolojik alanlar, sitler, vb) açısından çeşitlilik göstermesi de bu eğilimi zamanla güçlendirmiştir. Bu noktada, etkinliklerin gerçekleştirilebileceği en uygun alanların seçimi kaynakların etkin kullanımı açısından önemli olmaktadır.

Bu bağlamda yapılan araştırmanın amacı;

- Doğal özellikleri korunmuş ya da büyük oranda korunmuş kırsal alanlarda gerçekleştirilebilecek bazı dış mekan rekreasyon-turizm etkinlikleri için en uygun alanların belirlenebilmesi amacıyla bir yöntem ortaya koymak,
- Ortaya konulan bu yöntemi kullanarak, doğal özellikleri büyük oranda korunmuş olan Bartın-Uluyayla Havzası'na ait peyzaj özelliklerinin hangi aktiviteler açısından uygun olduğunu belirlemektir.

## 2. Materyal ve yöntem

### 2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini, Bartın-Uluyayla havzası ve bu havzada gerçekleştirilecek olan rekreasyon-turizm etkinlikleri açısından havzanın etkilediği /etkilendiği yakın çevresinin sahip olduğu doğal ve kültürel özellikler oluşturmaktadır. Araştırma alanı olan Bartın-Uluyayla Havzası, Bartın İli idari sınırlarının güneydoğu bölümü ile Karabük İli idari sınırlarının kuzeybatı bölümünde yer almaktadır. Alanın ülke içindeki konumu Şekil 1'de gösterilmiştir.

Alanın ortalama rakımı 1000 m'dir. Yüzölçümü yaklaşık 47 km<sup>2</sup>'dir. Alanda beş adet yayla yerleşmesi (Karakız, İnönü, Kızılgöl, Çokman, Aşağı Yayla) bulunmaktadır ve geleneksel anlamda yaylacılığa devam edilmektedir. Ayrıca,

bir adet mahalle yerleşmesi (Akçakese Köyü'ne bağlı Bostancı Mahallesi) (Anonim 1998) vardır. En yüksek yer alanın batısında bulunan Kızılcacören Tepesi (1379 m), en alçak yerler ise alanın orta bölümlerinde bulunan yayla düzlüğüdür (930 m) (Şekil 2).

Alanın batısında iki adet mağara (İnağzı (Kırlangıç) ve Subatık Mağaraları) bulunmaktadır (Anonim, 2002). Kalkanlı mevkiinde, Ulus Orman İşletmesi'ne ait tesisler ve bir gölet bulunmaktadır.

### 2.2. Yöntem

Bu araştırma kırsal alanların, bazı rekreasyon ve turizm etkinlikleri açısından en uygun biçimde değerlendirilmesi konusunda bir yöntemi içermektedir. Yöntem geliştirilirken 1973 yılında Richtscheid tarafından ortaya konmuş "tarımsal yönden peyzaj değerlendirme" (Köseoğlu, 1982) isimli yöntemden esinlenilmiştir. Araştırmada ortaya konulan yöntemi denemek amacı ile sahip olduğu özelliklerinden dolayı Bartın-Uluyayla Havzası uygulama alanı olarak belirlenmiştir. Sınırlar saptanırken, kırsal alan rekreasyon-turizm etkinliklerinin şekillenmesinde, peyzajın kültürel özelliklerinden çok, doğal özelliklerinin etkili olması nedeni ile doğal sınırlar (havza sınırı) esas alınmıştır (Şekil 3'te kırmızı çizgilerle ifade edilmiştir). Ayrıca, etkinlikleri gerçekleştirecek insanların gerektiğinde konaklama-barınma gereksinimlerini karşılamak amacıyla alanın yakınlarında ve alanla karayolu bağlantısı bulunan köy ya da mahalle yerleşmelerinin de sınırları belirlenmiş ve araştırmada potansiyel gelişim alanları olarak "Konaklama-Barınma Zonu" (Şekil 3'te kahverengi çizgilerle ifade edilmiştir) şeklinde isimlendirilmişlerdir. Ayrıca, bazı etkinliklerin araştırma alanı sınırlarını aşması durumu söz konusu olduğunda, etkinliklerin devamlılığının sağlanması açısından araştırma alanı ile benzer özelliklere sahip ormanlık alanların da sınırları belirlenmiş ve araştırmada bu alanlar "Ormanlık Alan Gelişim Zonu" (Şekil 3'te sarı çizgilerle ifade edilmiştir) olarak isimlendirilmişlerdir.

Çizelge 1. Kırsal alanlarda gerçekleştirilecek olan turizm ve rekreasyon etkinliklerinin insanlar tarafından en çok tercih edilenleri (Ryan, 1991; Gunn, 1994).

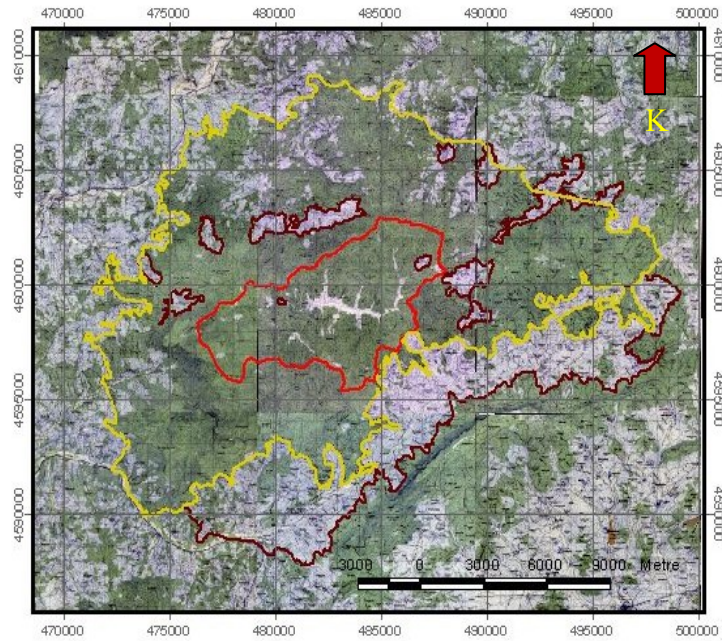
TURİZM-REKREASYON AKTİVİTELERİ				
Alana Dayalı Olanlar	Suya Dayalı Olanlar	İklim Elemanına Dayalı Olanlar	Hayvan Varlığına Dayalı Olanlar	Bitki Varlığına Dayalı Olanlar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çadırılı kamp</li> <li>• Dağ bisikleti</li> <li>• Dağcılık</li> <li>• Eğlence için oto sürme</li> <li>• Golf</li> <li>• Jeomorfolojik oluşumları izleme</li> <li>• Kamping</li> <li>• Mağaracılık</li> <li>• Off road</li> <li>• Piknik</li> <li>• Doğada serbest yürüyüş</li> <li>• Tarımsal manzaraları izleme</li> <li>• Tarihi alanları ziyaret ve gözlem</li> <li>• Trekking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botla gezinti</li> <li>• Kanoyla gezinti</li> <li>• Mavi yolculuk</li> <li>• Olta balıkçılığı</li> <li>• Rafting</li> <li>• Sandal gezintisi</li> <li>• Su hayvanlarını izleme</li> <li>• Su kayağı</li> <li>• Sörf</li> <li>• Yüzme</li> <li>• Yelken</li> <li>• Çağlayanları izleme</li> <li>• Termalizm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimatizm</li> <li>• Kayak</li> <li>• Yamaç paraşütü</li> <li>• Buzulları izleme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avcılık</li> <li>• Doğal hayvan varlığını izleme</li> <li>• Kuş gözlem</li> <li>• At ile gezinti</li> <li>• Koleksiyonculuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitki örtüsünü izleme</li> <li>• Koleksiyonculuk</li> </ul>



Şekil 1. Araştırma alanının ülke içindeki konumu



Şekil 2. Uluyayla'dan bir görünüm



Şekil 3. Araştırma alanı ve zonlara ait sınırlar

Araştırma alanında yer verilecek etkinlikler, alanın gerçekleştirilebilmesi için sahip olduğu ortamlar (Alanda suya dayalı rekreasyon etkinliklerinin herhangi birini gerçekleştirilebilmek için gerekli bir su yüzeyinin ya da buzulları izleme etkinliği için gereken buzul oluşumunun olmayışı gibi nedenlerle bazı etkinliklerin burada yapılmıyor olması) ve Hızlı Kırsal Değerlendirme tekniği kullanılarak gerçekleştirilen grup tartışması sonucunda elde edilen bilgiler (Alanı kullanan yöre halkının off road, avcılık, koleksiyonculuk gibi bazı etkinliklere "doğal değerlere zarar vereceği endişesi ile" olumlu bakmaması) süzgeçinden geçirilerek belirlenmişlerdir.

Yukarıda belirtilen iki kriter doğrultusunda oluşturulan "Etkinlikler Dizisi" alfabetik sıraya göre: 1.At ile Gezinti, 2. Avcılık, 3. Dağ Bisikleti, 4.Dağcılık, 5.Doğada Serbest Yürüyüş, 6.Golf, 7.Kamping / Çadırli Kamp, 8.Kayak, 9.Klimatizm, 10.Kuş Gözlem, 11.Mağaracılık, 12.Trekking ve 13.Yamaç Paraşütü

"Etkinlikler Dizisi" belirlendikten sonra, bu dizide yer alan her bir etkinliğin "Uygunluk Sınıfı Değerleri Çizelgesi" oluşturulmuştur.

### 2.3. Uygunluk sınıfı değerleri çizelgeleri

İnsan Konforuna Uygunluk, Resmi Kabuller ve Hızlı Kırsal Değerlendirme toplantısından elde edilen veriler doğrultusunda uygunluk sınıflarının oluşturulması ile "Değerlendirme Faktörleri Uygunluk Sınıflaması" çizelgeleri elde edilmiştir. Dizide yer alan etkinliklerin her birisi için

öncelikle literatür taraması ile değerlendirme faktörleri ve bu faktörlere ait değerler ortaya konulmuştur. Sonrasında ortaya konulan faktörler ve değerleri konusunda deneyimli kişilerle tartışılmıştır. Yapılan tartışmalar sonucunda etkinlikler için uygun alan seçiminde dikkate alınması gereken doğal ve kültürel değerlendirme faktörleri ve bu faktörlerin önem dereceleri ( $1^0$  ve  $2^0$  olmak üzere) belirlenmiştir. Çalışmada doğal ve kültürel yapıya ait 39 faktör ele alınmıştır.

Değerlendirme faktörlerinin önceliklerine göre sıralanması ile oluşturulan çizelgelere, yine literatür taraması ve deneyimli kişilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen ve - En Uygun (A1), -Koşullu Uygun (A2) seçenekleri için değerleri içeren sütunlar eklenerek "Uygunluk Sınıfı Değerleri Çizelgesi" oluşturulmuştur. Her bir etkinlik için ayrı ayrı elde edilen çizelgelere bir örnek çizelge Çizelge 2'de verilmiştir.

Diğer yandan, etkinliklere ait değerlendirme faktörleri doğrultusunda araştırma alanına ait veriler toplanmış ve toplanan bu veriler gerekli sorgulamaların yapılabilmesi için CBS içinde yer alan Arc View yazılımı kullanılarak sayısal veri tabanına dönüştürülmüştür.

Sonrasında araştırma alanı, her bir etkinlik için hazırlanan çizelgelerdeki değerlendirme faktörlerine ait değerler göz önüne alınarak sorgulanmış ve etkinlikler için en uygun ve koşullu uygun alanlar belirlenmiştir. Belirlenen bu alanlar, en uygun ve koşullu uygun seçenekleri kendi içinde olmak üzere üst üste çakıştırılarak, **öncelik sırasına** göre alanda etkinlikler için en uygun ve koşullu uygun yerlerin ortaya konduğu sentez paftası oluşturulmuştur.

Çizelge 2. At ile gezinti etkinliğine ait değerlendirme faktörlerinin uygunluk sınıfı değerleri

		TURİZM-REKREASYON ETKİNLİĞİ (AT İLE GEZİNTİ)		
		UYGUNLUK SINIFI DEĞERLERİ		
		A1 (EN UYGUN)	A2 (KOŞULLU UYGUN)	
DEĞERLENDİRME FAKTÖRLERİ				
DOĞAL FAKTÖRLER	1. <sup>0</sup> FAKTÖRLER	1 Eğim Durumu (%)	0-30	30 +
		2 Heyelan Durumu	KÜÇÜK ÖLÇÜDE	-
		3 Taban Suyu Düzeyi (m)	2 m +	-
		4 Toprak Drenajı	İYİ	ORTA
		5 Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	0-4	4-8
		6 Bağıl Nem Durumu (%)	40-80	20-40
		7 Doğal Hayvan Varlığı Açıs. Hassas Alanlar-Zonlar	YOK	-
		8 Doğal Bitki Varlığı Açısın. Hassas Alanlar-Zonlar	YOK	-
	2. <sup>0</sup> FAKTÖRLER	1 Bulutluluk ve Güneşlenme (X/10)	0-8	8-10
		2 Yıllık Ortalama Sıcaklık (C°)	10-20	20-38
		3 Mikroklima Varlığı	VAR	-
		4 Yıllık Yağış Ortalaması (mm)	250-1250	0-250, 1500 +
		5 Su Kaynağı Varlığı (m)	300-1600	1600 +
		6 Su Varlığının Kalitesi	SINIF I	SINIF II
7 Şimdiki Alan Kullanımı		T, F, P, M, Ç, O	-	
KÜLTÜREL FAKTÖRLER	1. <sup>0</sup> FAK.	1 İnsan İlişkileri	OLUMLU	-
	2. <sup>0</sup> FAKTÖRLER	1 Ulaşım Mesafesi (m)	0-3000	3000 +
		2 Haberleşme Olanakları (m)	0-3000	3000 +
		3 Konaklama-Barınma Olanakları	İYİ	ORTA
		4 Sağlık Tesisi Varlığı (m)	0-3000	3000 +



Sentez paftasında, en uygun ya da koşullu uygun seçeneklerinden birisi ile belirlenmiş alanların, herhangi iki ya da daha çok etkinlik için ortak olması durumunda ise öncelik sıralaması; etkinliklere ait değerlendirme faktörü sayısı ile alanın bu etkinlikler için sağladığı değerlendirme faktörü sayısı kıyaslanarak elde edilmiştir. (Ör: Sorgulamalar sonucunda kamping / çadırli kamp ve klimatizm etkinlikleri için her hangi bir alan “en uygun” seçeneği olarak ortak çıkmış olsun. Kamping / çadırli kamp etkinliği için “en uygun” alan seçeneğinde (çizelgenin 1. sütunu) bir alanda bulunması gereken toplam değerlendirme faktörü sayısı 23, klimatizm etkinliği için ise 24 olsun. Bu alanda kamping / çadırli kamp etkinliği için sağlanan değerlendirme faktörü sayısı 22, klimatizm etkinliği için sağlanan toplam değerlendirme faktörü sayısı ise 21 olsun. Böyle bir durumda kamping / çadırli kamp etkinliğinin “en uygun” alanlar alternatifinde gerekli olan değerlendirme faktörü sayısı (23) 100 kabul edildiğinde, alanın “en uygun” alternatifinde kamping / çadırli kamp etkinliği için sağladığı değerlendirme faktörü sayısı (22) %’de kaçta denk gelmektedir sorgulaması yapılmıştır (% 95.6’ya denk gelir). Aynı sorgulama diğer etkinlik için yapıldığında elde edilen değere (% 91.3) göre kıyaslama yapılmış ve etkinlikler için öncelik sırası belirlenmiştir.

### 3. Araştırma bulguları

Araştırma alanına ait doğal ve kültürel özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilirler.

#### 3.1. Doğal özellikler

Araştırma alanının doğal özellikleri ve bu özelliklerin alan içindeki dağılımları saptanmıştır. Çalışma alanına ait 31 doğal özellik irdelenmiş ve veri tabanına kaydedilmiştir. Bu özellikler çalışma içinde aşağıdaki gibi gruplandırılmışlar ve her bir özellik “rekreasyon” dikkate alınarak kendi içinde sınıflara ayrılmıştır.

Topografya; Yükseklik gruplara (10 m’lik aralıklar), Eğim Grupları (% 0-2, % 2-6, % 6-12, %12-20, % 20-30, % 30 ve üzeri), Bakılar (G, K, D, B, GD, GB, KD, KB)

Toprak özellikleri; Toprak tekstürü (İnce Tekstürlü Top., Orta Tekstürlü Top., Kaba Tekstürlü Top.), Toprak drenajı, Taban suyu derinliği, Heyelan durumu, Erozyon Durumu

İklim; Yıllık Yağış Ortalaması, Ortalama karla örtülü gün sayısı, Kar kalınlığı, Karın niteliği, Kalıcı Kar Sınırı, Ortalama Rüzgar Hızı ve Yönü, Bulutluluk ve Güneşlenme, Çığ riski durumu, Mikroklima varlığı, Bağlı Nem Durumu, Yıllık Ortalama Sıcaklık.

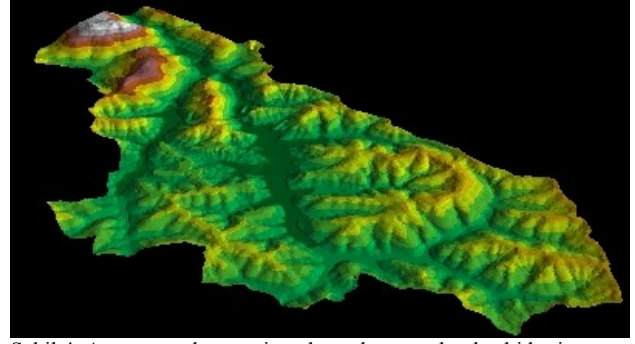
Jeoloji-Jeomorfoloji; Jeolojik-Jeomorfolojik oluşumların varlığı

Su varlığı; Su Kaynağı Varlığı, Suyun Kalitesi, Taşkın alanı varlığı

Doğal hayvan varlığı; Doğal hayvan varlığı açısından hassas alanlar-zonlar, Endemik hayvan türü varlığı

Doğal bitki varlığı; Endemik bitki türü varlığı, Doğal bitki varlığı açısından hassas alanlar-zonlar.

Şekil 4’te CBS araçları kullanılarak oluşturulan sayısal veri tabanından elde edilen alana ait sayısal yükselti haritası görülmektedir.



Şekil 4. Araştırma alanına ait üç boyutlu sayısal yükselti haritası

#### 3.2. Kültürel özellikler

Çalışma alanının ait 8 kültürel özellik araştırılmış ve sayısal veri tabanına işlenmiştir. Bu özellikler çalışma içinde aşağıdaki gibi gruplandırılmışlar ve her bir özellik “rekreasyon” dikkate alınarak kendi içinde sınıflara ayrılmıştır. Kültürel özellikler;

İnsan ilişkileri (Olumlu, Olumsuz),

Altyapı : Ulaşım Mesafesi, Haberleşme olanakları, Elektrik kaynağı varlığı, Konaklama-Barınma Olanakları, Sağlık Tesislerinin Varlığı,

Şimdiki Alan Kullanımı (Çayır, Mera, Bağ, Bahçe,...),

Gürültü (İnsan sağlığına zarar verme derecesine göre sınıflanmıştır).

Araştırmada yukarıda başlıklar halinde verilen tüm özelliklerin harita ve sınıflamaları bu yayın kapsamında geniş olarak verilememiştir. İncelenen peyzaj özellikleri sadece başlıklar halinde verilmiştir.

Çalışma alanı yukarıda verilen her bir özellik için sınıflara ayrılmış ve alanda bulunan özellikler alt gruplarına göre alansal, oransal, var olup-olmama, vb durumlarına göre irdelenmiştir.

Araştırma alanında her bir etkinlik açısından "en uygun" seçeneğinde ulaşılan sonuçlar;

- Etkinliklerin toplam değerlendirme faktörü sayıları,
- Alanın etkinlikler açısından sağladığı değerlendirme faktörü sayısı,
- Etkinliklerin "en uygun" olduğu alanların yüzde dağılımları,
- Yüzde dağılım açısından öncelik sıralaması ve
- Etkinliklerin kapladığı alanlar Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Etkinliklere ait toplam değerlendirme faktörü sayıları (TDFS), alanın sağladığı değerlendirme faktörleri sayıları (ASDFS), yüzde oranları (%), öncelik sıralaması (ÖS), etkinliklerin kapladığı alanlar.

Etkinlikler	TDFS	ASDFS	%	ÖS	ALAN (m <sup>2</sup> )
Kamping / Çadırli Kamp	23	22	95.6	1	70 601
Klimatizm	24	21	91.3	2	8 296 506
Dağ Bisikleti	19	17	89.4	3	19 137 541
Mağaracılık*	19	17	89.4	3	-
Golf	25	22	88.0	4	4 999 912
Atla Gezinti	20	17	84.0	5	18 153 000
Dağcılık	15	12	80.0	6	3 278 590
Trekking	20	15	80.0	6	13 883 753
Kayak	23	18	78.2	7	3 877 389
Kuş Gözlem	18	14	77.7	8	19 137 541
Doğada Ser. Yürüyüş	25	19	76.0	9	11 971 054
Avcılık	20	-	-	-	-
Yamaç Paraşütü	17	-	-	-	-

\* Mağaracılık etkinliğine, yeryüzünde gerçekleştirilmemesi nedeniyle, her hangi bir alan miktarı verilmemiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde, araştırma kapsamında ele alınan etkinliklerden değerlendirme faktörü sayısı en fazla olanı "Doğada Serbest Yürüyüş" ile "Golf" (25 faktör)tür. En az olanı ise "Yamaç Paraşütü" (17 faktör)dür. Araştırma alanının bu etkinlikler açısından sağladığı en fazla faktör sayısı "Kamping / Çadırli Kamp" ile "Golf" (22 faktör) etkinliği için, en az sağladığı faktör sayısı ise "Dağcılık" (12 faktör) etkinliği içindir. Ancak, alan için en uygun aktivite (öncelik) sıralamasında yöntemle göre elde edilen değerlere göre ilk sırayı %95.6 ile "Kamping / Çadırli Kamp" son sırayı ise % 76.0 ile "Doğada Serbest Yürüyüş" almaktadır. "Avcılık" ve "Yamaç Paraşütü" etkinlikleri için alan "1. derecede önemli değerlendirme faktörleri"ni sağlamadığı için her hangi bir sorgulama yapılmamıştır. Dolayısı ile bu iki aktivite öncelik sıralamasına girememişlerdir.

#### 4. Sonuç

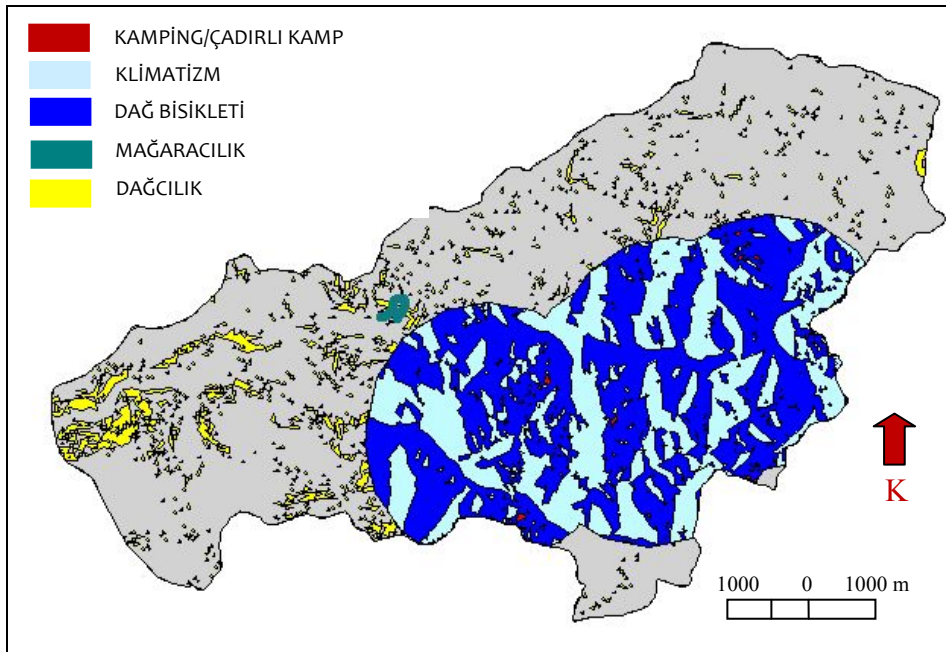
Uygulama aşamasında etkinlikler açısından yapılan sınıflandırma, insanların doğal alanlarda gerçekleştirmeyi en çok tercih ettikleri dış mekan rekreasyon-turizm etkinliklerinin belirlenmesi ve bu etkinliklerin öncelikli olarak gereksinim duydukları doğal ve kültürel kaynaklar çerçevesinde tanımlanması ile oluşturulmuştur. Bu sınıflandırmaya göre etkinlikler:

- Alana dayalı olanlar,
- Suya dayalı olanlar,
- İklim elemanlarına dayalı olanlar,
- Doğal bitki varlığına dayalı olanlar ve
- Doğal hayvan varlığına dayalı olanlar başlıkları altında incelenmiştir.
- Yapılan bu sınıflamada yer alan etkinlikler, araştırma alanının doğal ve kültürel kaynakları ve yerel halkın görüşleri süzgecinden geçirilerek etkinlikler dizisi

oluşturulmuştur. Oluşturulan dizide yer alan etkinliklerin değerlendirme faktörlerinin ve bu faktörlere ait değerlerin belirlenme sürecinde;

- Doğal özellikleri korunmuş ya da büyük oranda korunmuş kırsal alanlarda gerçekleştirilebilecek dış mekan rekreasyon-turizm etkinlikleri için en uygun alanların belirlenebilmesi amacıyla bir yöntem ortaya konulmuş,
- Belirlenen bu değerler doğrultusunda araştırma alanı bilgisayar ortamında sorgulanmış ve her etkinlik için "en uygun" ve "koşullu uygun" alanlar saptanmıştır.
- Araştırmada on üç adet etkinlik ele alınmış, her bir etkinlik verilen değerlendirme faktörleri doğrultusunda sorgulanmış ve Bartın-Uluyayla özelinde "en uygun" ve "koşullu uygun" alanlar belirlenmiştir.

Yayla zonunda, etkinlikler için belirlenen en uygun alanların üst üste çakıştırılması sonucunda elde edilen Sentez Paftası, Şekil 5'de verilmiştir. Harita oluşturulurken, araştırmada ortaya konulan yöntem doğrultusunda elde edilmiş öncelik sıralaması göz önünde tutulmuştur. Buna göre, etkinlikler için optimal alan dağılımı yapılırken ilk sırayı kamping / çadırli kamp (kırmızı renkli alanlar), ikinci sırayı klimatizm (açık mavi renkli alanlar), üçüncü sırayı dağ bisikleti (koyu mavi renkli alanlar) ve mağaracılık (yeşil renkli alanlar) almıştır. Ancak, öncelik sıralamasında dördüncü olan golf, beşinci olan atla gezinti, altıncı olan trekking ve dağcılık (Dağcılık etkinliği için uygun olan alanların bir kısmı diğer etkinlikler açısından da uygun olan bölgeler sınıfına girmektedir. Bu kapsamda olmayan yerler ise sarı renkli gösterilmiştir.), yedinci olan kayak, sekizinci olan kuş gözlem ve dokuzuncu olan doğada serbest yürüyüş etkinlikleri, öncelik sıralamasında ilk dörde giren etkinliklerin yapılabileceği "en uygun alan" sınırları içinde kaldığından, bu haritada gösterilememiştir.



Şekil 5. Uygun alan dağılımı haritası

Araştırma kapsamında yerel halk ve idarecilerle yapılan doğrudan ve dolaylı görüşmelerde, gerek yerel halkın gerekse yerel idarecilerin bölgenin kalkındırılabilmesi amacıyla farklı arayışlar içinde olduğu ve bu arayış

doğrultusunda rekreasyon-turizm etkinliklerinin önemli birer araç olarak alanda yer alması gerektiği inancını taşıdıkları görülmüştür. Buna ek olarak, araştırma alanının mevcut kullanıcı kitlesi göz önünde bulundurulduğunda,

bazı rekreasyon-turizm etkinliklerinin gerçekleştirilebilmesi için, Bartın, Karabük ve özellikle de Bartın'a bağlı Ulus ilçesi için önemli sayılabilecek bir potansiyel taşıdığı belirlenmiştir. Bu belirlemeler ve doktora tez çalışması süresince etkinlikler açısından ortaya konulan veriler ışığında, Bartın-Uluyayla Havzası'nda en kısa zamanda bir planlama çalışmasının gündeme getirilmesine ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir. Yürütülecek böylesi bir planlama çalışması ile hem yerel halkın ekonomik anlamda kalkınma beklentilerine cevap verilebilecek, hem kaynakların sürdürülebilir kullanımı adına önemli bir adım atılabilecek hem de bölgede görülen rekreasyon-turizm ihtiyacının giderilmesine katkı sağlanabilecektir.

#### **Teşekkür**

Prof. Dr. Yalçın Memlük'ün bilimsel danışmanlığında AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda hazırlanan doktora tezinden özetlenmiştir.

#### **Kaynaklar**

- Anonim. 1981. Türkiye'nin Çevre Sorunları. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını. Ankara
- Anonim. 1998. Cumhuriyetimizin 75. Yılında Bartın. Bartın İl Özel İdare Müdürlüğü. Bartın.
- Anonim 2002. İnağzı ve Subatık mağaralarına ait planlar. M.T.A. Ankara.
- Gunn, C.A., 1994. Tourism Planning: Basic, Concept, Cases. Publishing Office:Taylor&Francis. USA.
- Köseoğlu, M., 1982. Peyzaj Değerlendirme Yöntemleri. Ege Ü. Ziraat F. Yayınları. No:430. Bornova, İzmir.
- Ryan, C. 1991. Recreational tourism. International Thomas Business Pres.USA.
- Yaşaroğlu, Ş. A., 1992. Turizm Bilincini Geliştirme. Turizm Eğitimi Konferans-Workshop, Turizm Bakanlığı Turizm Eğitimi Genel Müdürlüğü. Ankara.



## Meslek yüksekokulu öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüş ve tutumlarının değerlendirilmesi: Ortaca Meslek Yüksekokulu örneği

Serdar Selim<sup>a,\*</sup>, Nihat Karakuş<sup>b</sup>, Selma Elkan<sup>c</sup>, Ceren Selim<sup>d</sup>

<sup>a,b</sup> Muğla Üniversitesi, Ortaca Meslek Yüksek Okulu, Peyzaj ve Süs Bitkileri Programı, Muğla

<sup>c</sup> Muğla Üniversitesi, Ortaca Meslek Yüksek Okulu, Turizm ve Otel İşletmeciliği Programı, Ortaca-Muğla

<sup>d</sup> Ege Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Yüksek Lisans Öğrencisi, Bornova-İzmir

\* İletişim yazarı/Corresponding author: serdar.selim@mu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 03.05.2011, Kabul tarihi/Accepted: 12.08.2011

**Özet:** 1850 sanayi devrimi ile birlikte küresel çapta çevre sorunları dünyamızı ve özellikle doğamızı tehdit eder hale gelmiştir. Doğanın ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması kapsamında öncelikle bireylerin çevreye yönelik duyarlılıklarının belirlenmesi ve çevre bilincinin oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışmada Ortaca Meslek Yüksekokulunda aktif olarak eğitim alan öğrencilerin, çevreye karşı davranış ve tutumlarının ne düzeyde olduğunu belirlemek ve bilinç düzeylerinin geliştirilmesine yönelik önerilerin oluşturulması amaçlanmıştır. Bu bağlamda 17 soruluk anket çalışması yapılmış ve ankete katılan 284 öğrencinin sorulara verdiği cevaplar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sonuç olarak katılımcıların çevreye ve çevre sorunlarına karşı duyarlı oldukları ancak tutum ve davranışlarının yeterli düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır. Bireylerin çevre ve doğa korumaya ilişkin bilincinin geliştirilebilmesi için bu konularda verilmesi gereken eğitimin doğduğu andan itibaren aile ve yakın çevresiyle başlaması, eğitim öğretim hayatının her döneminde ilgili alanda verilebilecek dersler ile geliştirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Çevre bilinci, Çevre sorunları, Çevresel tutum ve davranışlar

## Assessment of opinions and attitudes of vocational school students toward environmental problems: The Case of Vocational School Ortaca

**Abstract:** Global environmental problems dating back to industrial revolution in 1850 are threatening the nature. Assessing environmental sensitivity of individuals and creating environmental awareness are required to ensure the sustainability of nature and natural resources. The study was carried out to determine the attitudes of Ortaca Vocational School students toward environment, and to develop recommendations to enhance their environmental consciousness. In this context, a questionnaire with 17-questions was prepared and the survey was conducted with 284 students. The response to questions was evaluated separately. Results indicated that participants are sensitive to the environment and environmental problems, but their attitudes and behaviors toward the environment are not sufficient. It is recommended that individuals be educated on the subject matter as early as pre-school and continued throughout schooling.

**Keywords:** Environmental awareness, Environmental problems, Environmental attitudes and behaviors

### 1. Giriş

İnsan, çevre, kültür ve ekonomi sürekli birbirleriyle etkileşim halindedirler. Dolayısıyla bu zincirin bir halkasında meydana gelen bir değişim diğerlerini de etkileyecektir. Nitekim dünya genelinde nüfusun artışı, bilim ve teknolojinin hızlı gelişimi sonucunda insanların gereksinimleri artmaktadır. Bu gereksinimlerin giderilmesi için geliştirilen teknolojinin kontrolsüz kullanılmasıyla zarar gören doğal kaynakların, çevreye olan olumsuz etkilerinde de belirli oranda artışlar görülmektedir (Şahin vd. 2004). Teknolojik ilerlemelerde ve sanayileşmede dikkatsizce ve duyarısızca davranılması, dünyadaki ekolojik dengeleri alt üst etmiş, bunun sonucunda kirlenme, canlı türlerinin yok olması, enerji kaynaklarının tükenmesi, kullanılabilir tarım alanlarının azalması, hızlı nüfus artışı gibi çevre sorunlarında halen hızlı artışlar görülmektedir (Borden, 1985). Yüzyıllar boyunca kendiliğinden işlevini sürdüren ekolojik denge, artık bu işlevi göremeyecek şekilde bozulmaya yüz tutmuştur. Doğanın kendi yapısı içinde

barındıramadığı atıklar ve bu atıkların miktarı ekolojik denge içinde ihmal edilemeyecek boyutlara ulaşmıştır. Buna karşın insanlar bilinçli veya bilinçsiz biçimde doğal çevreyi kirletmeye halen devam etmektedirler (Yücel ve Morgil, 1998). Çevre sorunlarının arkasında yatan esas sorun, insanın kendisi olduğu gerçeği ancak 1960'lı yıllarda anlaşılabilmiştir. Çevre ve insan arasındaki hassas dengenin korunması insanın sorumluluğundadır. Bireylerin, doğa-insan arasındaki karşılıklı etkileşimi kavraması, çevre sorunlarının ortaya çıkışında insanoğlunun katkısını algılayabilmesi yani kısaca "çevre bilinci" ve "çevre duyarlılığı" na erişmesi, çevre sorunlarının önlenmesi için atılacak ilk adımdır (Işıldar, 2008).

Çevre bilinci; "bir insanın çevresiyle ilişkisinin kendi varlığı bakımından öneminin farkına varmasıdır". Bu ilişkinin farkına varılan öneminin iki boyutu vardır: Birincisi; araçsaldır ve çevre sorunlarından kaynaklanmaktadır. İkincisi ise, çevre-insan ilişkisinin yaşamı anlamlı kıldığına farkına varmadır. Bu ikinci boyutu olmayan bir çevre bilinci, yetersiz kalmaktadır.

Çevre bilincine sahip olan bir kişinin çevreyle ilişkisini çevresel sorumluluk taşıyarak kurması beklenmektedir. Bu sadece çevreye karşı değil, aynı zamanda topluma karşı taşınan bir sorumluluk anlamına gelmektedir (Vaizoğlu vd., 2005).

Çevre sorunlarının çözülmesi, insanların sorunları algılaması ve risklerin farkında olması ile aşılabilecektir (Star vd., 2000). Çevre sorunları ile çevre duyarlılığı ve çevre eğitimi arasında doğrudan bir bağ görülebilmektedir. Çevre sorunlarının çözümünde, bireyin duyarlılığının ve aldığı çevre eğitiminin yeterliliğinin etkisi göz ardı edilemez. Ailede ve tüm örgün eğitim kurumlarında verilecek olan çevre eğitiminin başlangıç noktasının belirlenmesi için, bireyin çevreye karşı göstermiş olduğu davranışlara ve aldığı çevre eğitiminin yeterli olup olmadığına bakılmalıdır. Çevreye duyarlı bireylerin yetiştirilebilmesi amacıyla çevre ile ilgili konularda aktif katılım sağlayıcı ve olumsuzluklara karşı tepki gösteren bir eğitim sistemi geliştirilmelidir. Birbirine saygılı, insancıl değerlere sahip bireylerin yetiştirilmesine önem verilmelidir. Böylece çevrenin tüm öğelerinin tam ve doğru olarak bilinmesi ve çevreye sahip çıkılması sağlanabilir (Çabuk ve Karacaoğlu, 2003).

Bu çalışmada Ortaca Meslek Yüksekokulunda aktif olarak eğitim alan öğrencilerin, çevreye karşı davranış ve tutumlarının ne düzeyde olduğunun belirlenmesi ve bilinç düzeylerinin geliştirilmesine yönelik önerilerin oluşturulması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve yöntem

Çalışma, Muğla Üniversitesi Ortaca Meslek Yüksekokuluna kayıtlı ve aktif olarak devam eden, 2010-2011 Güz ve Bahar dönemi, İktisadi ve İdari programlar ile Teknik programlar öğrencilerini kapsamaktadır. İktisadi ve idari programlar; Turizm ve Seyahat Hizmetleri ile Turizm ve Otel İşletmeciliği I. ve II. öğretim olmak üzere iki, Teknik programlar ise; Peyzaj ve Süs Bitkileri, Süs Bitkileri Yetiştiriciliği, Bahçe Tarımı ve Su Ürünleri olmak üzere dört programdan oluşmaktadır.

Araştırmanın ana materyallerini; araştırma alanı içinde eğitim öğretim faaliyetlerini sürdüren önlisans öğrencileri (bireyler), bireylerin çevre sorunlarına ilişkin görüş ve tutumlarının saptanmasında kullanılan anketler ve konuyla ilgili çalışmalar oluşturmaktadır. Çalışmada, anketlerin değerlendirilmesinde de Microsoft Excel programından yararlanılmıştır.

Örnekleme, Muğla Üniversitesi Ortaca MYO öğrencileri içerisinde bireylerin rastlantısal seçimi ile oluşturulmuştur. Örnekleme büyüklüğünün saptanmasında Sekeran (2000)'in % 5 hata payına göre 800 kişilik nüfus için öngördüğü en az 260 denek sayısı baz alınmıştır. Ortaca MYO Öğrenci İşleri'nden alınan verilere göre 2010-2011 güz ve bahar eğitim-öğretim dönemindeki öğrenci sayısı 790'dır ve örneklemede bu sayı toplam 284 denekle temsil edilmiştir.

Yücel vd. (2003)'nin Çukurova Üniversitesi personel ve öğrencilerinin çevre duyarlılıklarının belirlenmesinde kullanmış oldukları anket sorularından yararlanarak M.Ü. Ortaca MYO öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüş ve tutumlarını saptamaya yönelik anket hazırlanmıştır. Anket, 17 adet sorudan ve iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bireylerin çevre sorunları konusundaki görüşlerinin belirlenmesi amacıyla 7 adet, ikinci bölümde

ise bireylerin çevre sorunları konusundaki tutumlarının belirlenmesi amacıyla 10 adet soru oluşturulmuştur.

Görüş soruları, genel anlamda bireylerin çevre sorununun diğer sorunlar arasındaki yerini ve önem düzeylerini Türkiye ve Ortaca ölçeğinde belirlemeye yönelik hazırlanmıştır. Bu bölümde ayrıca çevre kirliliklerinin en önemli kaynakları, kirliliklerin önlenmesi ile kağıt ve şişe toplama konteynerlerinin bireyler için ne ifade ettiği ve çevre ya da doğa koruma konusunda ders alma durumları sorgulanmıştır.

Tutum soruları ile de; çevrenin korunmasında öncelikli katkılar, gönüllü kuruluşlara üyelik, dünya ve Türkiye'deki gönüllü ve resmi kurumlara karşı ilgiler, yayın organlarının izlenme düzeyi, çevreyi kirlüten birey ve tesisler karşısında gösterilen tepkiler, çöp türüne göre ayrıştırma, çevre koruma amaçlı tercih edilen ambalaj türleri, tercih edilen ulaşım araçları, ozon deliğinin büyümesini engellemek için ürün tercihleri ile ağaçlandırma faaliyetlerine katılımları sorgulanmıştır.

Anketlerin değerlendirilmesinde genel olarak oransal değişim tekniği ve sıralama sorularında da önem sırası gözetmeksizin eşit ağırlıklı değerlendirme tekniği kullanılmıştır.

## 3. Bulgular

Çalışmada bulgular, Aralık 2010- Ocak 2011 döneminde yapılan anketler aracılığı ile bireylerin çevre sorunlarına ilişkin görüş ve tutumlarının sorgulaması sonucunda elde edilen verilerin değerlendirmesi yoluyla saptanmıştır.

Çalışmada, bireylerden Türkiye'nin ve Ortaca Kenti'nin en önemli 3 sorununu sıralamaları istenmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi Türkiye'nin sorunları hakkında bireylerin %55.7'si işsizliğin 1. derecede, %31.7'si eğitimin 2. derecede ve yine %23.9'uda eğitimin 3. derecede önemli sorun olduğunu belirtmiştir. Sıralama gözetmeksizin eşit ağırlıklı dağılım bakımından bireylerin belirtmiş olduğu sorunlar, işsizlik, eğitim, terör, sağlık, çevre, trafik ve enflasyon şeklinde sıralanmaktadır. Ayrıca bireylerin diğer seçeneğinde belirttikleri sorunlar arasında altyapı sorunları yer almaktadır.

Ortaca Kenti'nin sorunlarını hakkında ise bireylerin %40.9'u çevre sorunlarının 1. derecede, %20.4'ü eğitimin 2. derecede ve yine %20.4'üde eğitimin ve sağlığın 3. derecede önemli sorun olduğunu belirtmiştir. Sıralama gözetmeksizin eşit ağırlıklı dağılım bakımından bireylerin belirtmiş olduğu sorunlar, çevre, sağlık, eğitim, işsizlik, trafik, diğer sorunlar, enflasyon ve terör şeklinde sıralanmaktadır. Ayrıca bireylerin diğer seçeneğinde belirttikleri sorunlar arasında ulaşım (yol ve kaldırım) ve altyapı sorunları yer almaktadır.

Çizelge 1. Türkiye ve Ortaca kentinin sorunlarının önem derecesine ve eşit ağırlıklı dağılıma göre % Oranları.

Sorun	TÜRKİYE				ORTACA			
	1. Derece	2. Derece	3. Derece	Eşit Ağırlıklı	1. Derece	2. Derece	3. Derece	Eşit Ağırlıklı
a) İşsizlik	55.7	27.5	7.0	30.1	17.6	12.7	14.1	14.8
b) Çevre	4.2	7.0	13.4	8.2	40.9	19.7	12.7	24.4
c) Sağlık	2.1	10.6	13.4	8.7	11.3	17.6	20.4	16.4
d) Eğitim	16.9	31.7	23.9	24.2	6.3	20.4	20.4	15.8
e) Trafik	2.1	7.0	12.0	7.0	3.5	9.9	8.5	7.3
f) Enflasyon	0.7	4.2	7.0	4.0	2.1	2.8	3.5	2.8
g) Terör	17.6	12.0	22.6	17.4	0.0	0.0	1.4	0.4
h) Diğer	0.7	0.0	0.7	0.5	5.6	4.2	6.3	5.4
Cevapsız	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	12.7	12.7	12.7
<i>Toplam</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>

Çalışmada, bireylerden Türkiye'nin en önemli 3 çevre sorununu sıralamaları istenmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi Türkiye'nin çevre sorunları hakkında bireylerin % 40.1'i çarpık kentleşmenin 1. derecede, %19.7'si hava kirliliğinin 2. derecede ve %20.4'ünde gürültü kirliliğinin 3. derecede önemli bir çevre sorunu olduğunu belirtmiştir. Sıralama gözetmeksizin eşit ağırlıklı dağılım bakımından bireylerin belirtmiş olduğu çevre sorunları, çarpık kentleşme, gürültü, su, hava, radyoaktif kirlilikleri, bitki ve hayvan türlerinin azalması, toprak kirliliği, iklim değişikliği ve erozyon şeklinde sıralanmaktadır. Ayrıca bireylerin diğer seçeneğinde belirttikleri çevre sorunları arasında yerleşim ve altyapı sorunları yer almaktadır.

Çalışmada, bireylerden M.Ü. Ortaca MYO'da gözlemledikleri en önemli 3 çevre sorununu sıralamaları istenmiştir. Çizelge 3'de görüldüğü gibi Ortaca MYO'nun çevre sorunları hakkında bireylerin % 40.1'i trafik ya da ulaşımın 1. derecede, %30.2'si görsel kirliliğinin 2. derecede ve %21.8'inde, başıboş hayvanların varlığının 3. derecede önemli bir çevre sorunu olduğunu belirtmiştir. Sıralama gözetmeksizin eşit ağırlıklı dağılım bakımından bireylerin belirtmiş olduğu çevre sorunları, trafik/ulaşım, görsel kirlilik, başıboş hayvanların varlığı, evsel atık (çöp), gürültü, su kirliliği ve erozyon şeklinde sıralanmaktadır. Ayrıca bireylerin diğer seçeneğinde belirttikleri çevre sorunları arasında altyapı sorunları yer almaktadır.

Çalışmada bireylere hava, su, toprak, gürültü ile radyoaktif kirliliğin en önemli kaynağı olabilecek faaliyetlerden 3 adedini belirtmeleri istenmiştir. Çevresel kirlilik kaynaklarının oransal dağılımı Şekil 1'de verilmiştir. Bu kapsamdaki sorularda bireyler diğer seçeneğini işaretlemişler fakat görüş bildirmemişlerdir.

Bireyler hava kirletici kaynakları %31.2 ile yerleşim (evsel baca gazları), %29.7 ile ulaşım (egzoz gazları) ve %27.3 ile de endüstri (fabrikalar, santraller) olarak belirtmiştir.

Bireyler su kirletici kaynakları %24.9 ile endüstri (fabrikalar, santraller), %23.8 ile yerleşim (evsel atıklar) ve %23.8 ile de katı atık depolama (sızıntı suları) olarak belirtmiştir.

Bireyler toprak kirletici kaynakları %27.3 ile endüstri ve yerleşim, %26 ile de tarımsal faaliyetler olarak belirtmiştir.

Bireyler gürültü kirliliği kaynaklarını %31.1 ile ulaşım, %27.8 ile inşaat ve %19.6 ile de yerleşim olarak belirtmiştir.

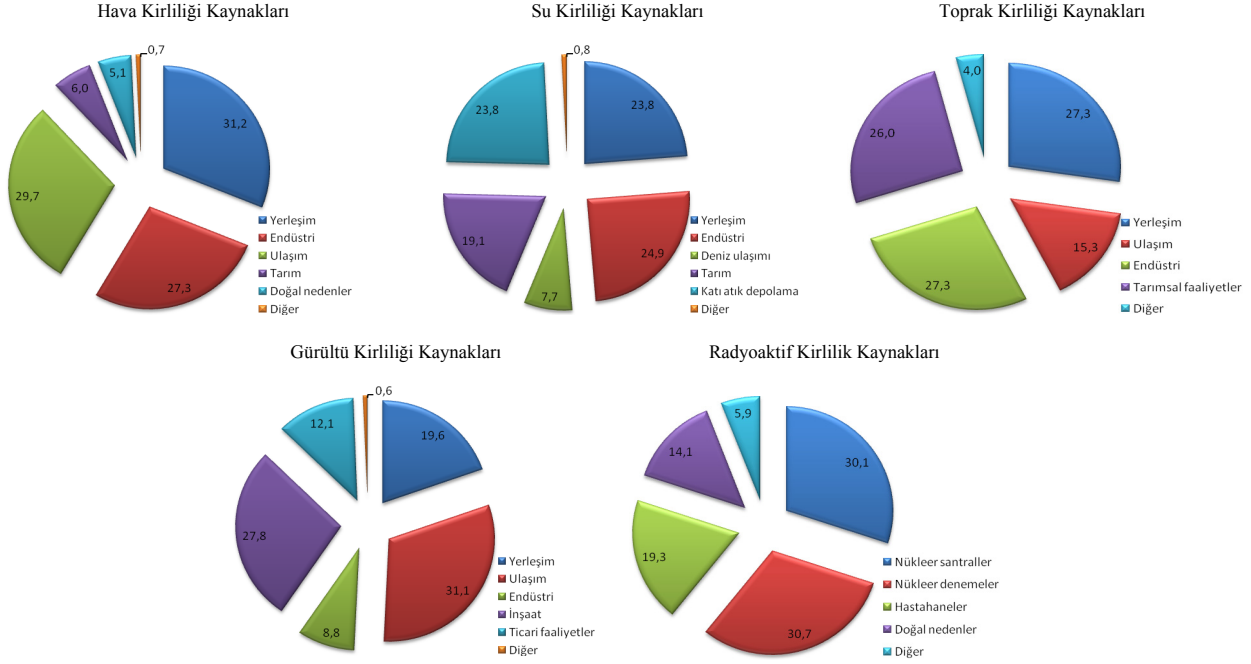
Bireyler radyoaktif kirlilik kaynaklarını %30.7 ile nükleer denemeler, %30.1 ile nükleer santraller ve %19.3 ile de hastaneler olarak belirtmiştir.

Çizelge 2. Türkiye'nin en önemli çevre sorunlarının önem düzeylerine ve eşit ağırlıklı dağılıma göre % oranları

Çevre Sorunu veya Kirliliği	1. Derece	2. Derece	3. Derece	Eşit Ağırlıklı
a) Gürültü	9.9	16.9	20.4	15.7
b) Su	14.8	16.9	14.8	15.5
c) Radyoaktif	10.6	11.3	9.2	10.3
d) Çarpık kentleşme	40.1	17.6	13.4	23.7
e) Bitki ve hayvan türlerinin azalması	7.7	10.6	11.3	9.9
f) Hava	9.2	19.7	14.8	14.6
g) Toprak	0.0	2.1	6.3	2.8
h) Erozyon	0.7	0.7	0.7	0.7
ı) İklim değişikliği	1.4	0.7	3.5	1.9
j) Diğer	0.7	0.0	1.4	0.7
Cevapsız	4.9	3.5	4.2	4.2
<i>Toplam</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

Çizelge 3. M.Ü. Ortaca MYO'nda karşılaşılan çevre sorunlarının önem düzeylerine ve eşit ağırlıklı dağılıma göre % oranları

Çevre Sorunu veya Kirliliği	1. Derece	2. Derece	3. Derece	Eşit Ağırlıklı
a) Erozyon	1.4	0.7	1.4	1.2
b) Başıboş hayvanların varlığı	16.9	16.9	21.8	18.5
c) Evsel Atık (Çöp)	14.1	13.4	12.7	13.4
d) Görsel kirlilik	18.4	30.2	16.9	21.8
e) Trafik/Ulaşım	40.1	15.5	13.4	23.0
f) Gürültü	1.4	12.7	15.5	9.9
g) Su kirliliği	4.2	9.2	15.5	9.6
h) Diğer.	1.4	0.7	1.4	1.2
Cevapsız	2.1	0.7	1.4	1.4
<i>Toplam</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>



Şekil 1. Bireylere göre çevresel kirlilik kaynaklarının oransal dağılımı

Bireylerden çevre sorunlarına karşı alınabilecek çeşitli önlemleri önem sırasına göre sıralamaları istenmiştir ve Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü gibi bireylerin %43,7'si insanların duyarlılıklarının eğitim ile artırılması gerektiğinin 1. derecede önemli olduğunu belirtmiştir. Bireylerin %22,5'i de sanayide dönüşümlü hammadde kullanımının teşvik edilmesinin 2. derecede önemli olduğunu belirtmiştir. Bireylerin %21,8'i ise yasalarla alınabilecek önlemlerin 3. derecede önemli olduğunu belirtmiştir. Sıralama gözetmeksizin eşit ağırlıklı dağılım bakımından bireylerin belirtmiş olduğu önlemler, eğitimle insan duyarlılığının artırılması, yasalar, sanayide dönüşümlü hammadde kullanımının teşviki, gelişmiş teknoloji, ekonomik önlemler (ceza, vergi, teşvik, kredi) şeklinde sıralanmaktadır.

Bireylerin çevresel görüş ve tutumlarına ilişkin veriler Şekil 2'de grafiksel olarak verilmiştir. Bireyler için kağıt ve cam toplama konteynerlerinin anlamı sorgulanmıştır. Kağıt ve cam toplama konteynerlerinin işlevini bireylerden %44,1'i çevreyi koruma, %34,9'u hammadde eldesi, %9,2'si tamamen ekonomi, %3,9'u çöpten kurtulma ve %2'side önemsiz olduğunu belirtmiştir.

Bireylerin çevre ile ilgili gönüllü kuruluşlara üyelikleri sorgulanmıştır. Bireylerin ancak %4,9'u en az bir gönüllü kuruluşa üye olduğunu belirtmiştir. Bu üye oldukları kuruluşlarda TEMA ve Greenpeace'dir.

Bireylerin üyelikleri aranmaksızın Türkiye ve Dünya'daki resmi veya gönüllü kuruluşların isimleri sorgulanmıştır. Bu kapsamda bireylerin tanıdıkları veya duydukları kuruluşların isimlerini belirtmeleri istenmiştir. Bireyler toplamda 8 adet farklı çevre koruma kuruluşunu tanımakta ve en çok tanınan çevre koruma kuruluşlarının başında TEMA, DOÇEV ve Greenpeace gelmektedir.

Bireylerin çevre koruma konusunda yapılan görsel, işitsel ve basılı yayınları takip düzeyleri sorgulanmıştır. Bireylerin %19'u yayınları sürekli takip ettiklerini, %64,8'i

bazen takip ettiklerini ve %5,6'sında hiç takip etmediklerini belirtmiştir.

Bireylerin çevreyi kirlüten tesis veya bireylere karşı davranışları sorgulanmıştır. Bireylerin çevreyi kirlüten tesis veya bireyler karşısında gösterdikleri tutumlar olarak %37,3'ü kendisinin uyardığını, %31,7'si ilgili kurumlara şikayet ettiğini, %12,7'si uyarıda bulunduğunu ve %3,5'ide şikayet ettiğini belirtmiştir.

Bireylerin kağıt/gazete, cam, pil, plastik ve bitkisel ürünler gibi çöp türlerinden hangilerini ayrıştırarak attıkları sorgulanmıştır. Bireylerin %26,8'i pili, %20,1 ile kağıt ya da gazeteleri, %17,2'si camı, %16,7'si plastiği ve %6,2'side bitkisel ürünleri ayrıştırarak attıklarını belirtmiştir. Bireylerin %12,9'uda hiçbir ayrıştırma yapmadan attıklarını belirtmiştir.

Bireylerin, çevrenin korunmasında öncelikle ne tür bir katkıda bulunabilecekleri sorgulanmıştır. Bireylerin %66,2'si çevrenin korunmasında gönüllü olarak çalışabileceklerini, %8,5'i bağışta bulunacağını, %7,7'si vergi ödeyeceğini, %7'side katkıda bulunmayacağını ve %4,2'side daha farklı şekillerde katkıda bulunacağını belirtmiştir.

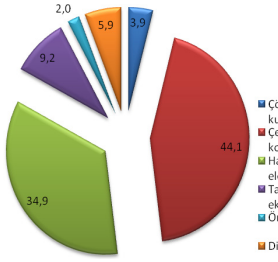
Bireylerin tüketimini yaptıkları sıvı ve katı ürünlerde tercih ettikleri ambalaj türleri, ürün fiyatları aynı kalması koşulu ile sorgulanmıştır. Sıvı ürünlerin tüketiminde bireylerin %38,7'si depozitolu camı, %14,1'i depozitosuz camı, %9,9'u metal ve karton kutuları ve %8,5'ide PET-plastik ambalajlı olan ürünleri tercih ettiklerini belirtmiştir. Katı ürünlerin tüketiminde ise bireylerin %30,3'ü cam kaplı, %19'u kese kağıtlı, %10,6'sı plastik poşetli, %9,2'si plastik kaplı ve %7'side metal kutulu olan ürünleri tercih ettiklerini belirtmiştir.

Bireylerin, çevreyi korumak amacıyla tercih ettikleri ulaşım araçları sorgulanmıştır. Bireylerin %34,5'i bisikleti, %19,7'si metro ya da treni, %18,3'ü toplu taşıma araçlarını, %10,6'sında otomobili tercih ettiğini belirtmiştir.

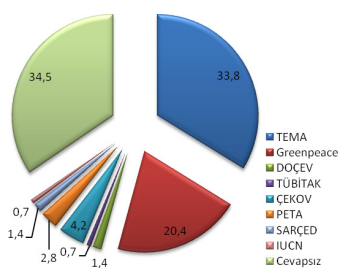
Çizelge 4. Çevre sorunlarına karşı alınabilecek önlemlerin önem sıralaması

Önlemler	1. Derece	2. Derece	3. Derece	4. Derece	5. Derece	Ağırlık Puanına Göre %
a) Gelişmiş teknoloji	7.0	12.0	17.6	9.9	13.4	12.0
b) Eğitimle insan duyarlılığının artırılması	43.7	19.0	6.3	4.9	2.8	15.4
c) Yasalar	13.3	14.1	21.8	13.4	4.9	13.6
d) Sanayide dönüştürülmüş hammadde kullanımının teşviki	10.6	22.5	12.7	7.7	9.2	12.5
e) Ekonomik önlemler (Ceza, vergi, teşvik, kredi)	9.2	9.2	15.6	10.6	13.4	11.5
f) Diğer	0.7	1.4	2.1	0.0	0.0	0.8
Cevapsız	15.5	21.8	23.9	53.5	56.3	34.2
TOPLAM	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

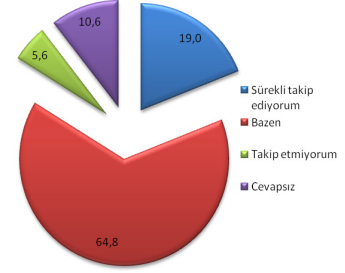
Bireyler İçin Gazete ve Cam Toplama Konteynerlerinin Anlamının Oransal Dağılımı



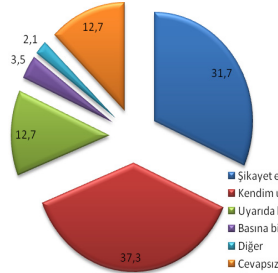
Bireylerin İsimlerini Duydukları Kuruluş İsimlerinin Oransal Dağılımları



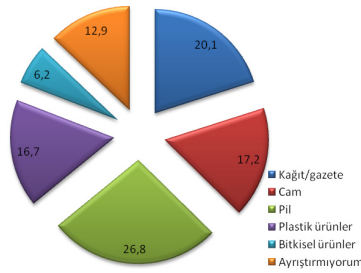
Çevre Koruma Konusunda Yapılan TV-Radyo-Gazete Yayınlarını Takip Düzeylerinin Oransal Dağılımları



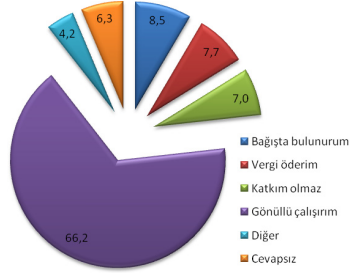
Çevreyi Kirleten Tesisler veya Bireyler Karşısında Gösterilen Tutumların Oransal Dağılımları



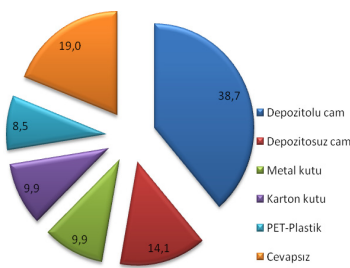
Çöp Türlerine Göre Ayrıştırılmanın Oransal Dağılımı



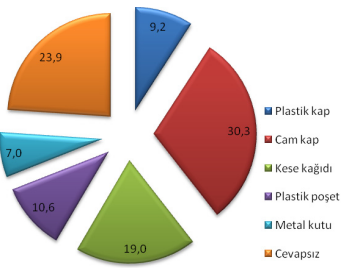
Çevrenin Korunmasında Bireysel Katkıların Oransal Dağılımı



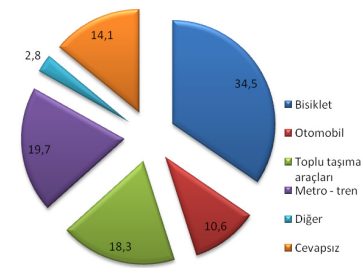
Tercih Edilen Sıvı Ürün Ambalajlarının Türlerine Göre Oransal Dağılımı



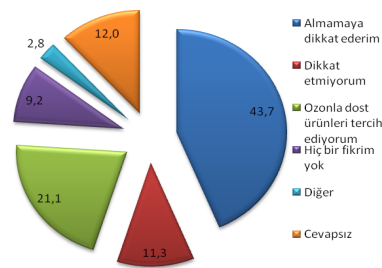
Tercih Edilen Katı Ürün Ambalajlarının Türlerine Göre Oransal Dağılımı



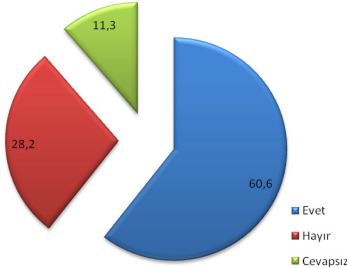
Bireylerin Çevre Koruma Amaçlı Tercih Ettiği Ulaşım Araçlarının Oransal Dağılımı



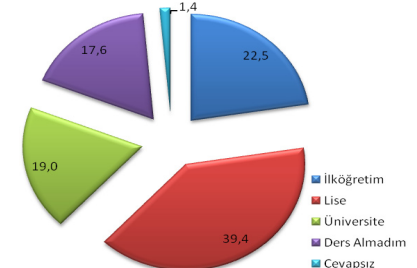
Bireylerin Ozon Delığının Büyümesine Neden Olan Ürünler Karşısındaki Tutumlarının Oransal Dağılımı



Bireylerin Ağaçlandırma Faaliyetine Katılımlarının Oransal Dağılımı



Çevre ve Doğa Koruma Konusunda Alınan Dersin Eğitim Dönemlerine Göre Oransal Dağılımı



Şekil 2. Bireylerin çevresel görüş ve tutumları

Bireylerin ozon deliğinin büyümesine neden olan ürünler karşısındaki tutumları sorgulanmıştır. Bireylerin %43.7'si almamaya dikkat ettiğini, %21.1'i ozonla dost ürünleri tercih ettiğini, %11.3'ü dikkat etmediğini ve %9.2'side hiçbir fikrinin olmadığını belirtmiştir.

Bireylerin ağaçlandırma faaliyetlerine katılma durumları sorgulanmıştır. Bireylerin %60.6'sı ağaçlandırma faaliyetlerine katıldığını ve %28.2'side katılmadığını belirtmiştir.

Bireylerin hangi eğitim döneminde çevre ve doğa korumayla ilgili ders aldığı sorgulanmıştır. Bireylerin %39.4'ü lisede, %22.5'i ilköğretimde, %19'u üniversitede çevre ve doğa korumayla ilgili ders aldığını ve %19'uda hiçbir eğitim döneminde çevre ve doğa korumayla ilgili ders almadığını belirtmiştir.

#### 4. Tartışma ve sonuç

Küresel boyutta insan-doğa ve çevre ilişkilerinin ekoloji temelli olarak planlanmamasına dayalı çevre sorunlarındaki hızlı artışlar, gelecek kuşakların doğaya ve doğal kaynaklara erişimini zor bir hale getirmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın çevre kapsamında uygulamaya konulabilmesi için ekoloji-ekonomi ilişkisinin hassas bir dengede tutulması ve ekolojik değerlere sahip çıkılması gerekmektedir. Bunun için toplumların çevre konusundaki bilinç düzeylerinin bilinmesine, çevresel duyarlılığın geliştirilmesine, çevre konularına ilginin artırılmasına gereksinim duyulmaktadır. Çevre ve çevre sorunları gibi dünyanın gündemini oluşturan konularda, önlisans öğrencilerinin bilinç düzeyini belirlemek ve duyarlılıklarını saptamak üzere yapılmış olan bu çalışmada Türkiye'nin ve Ortaca Kentinin genel çevre sorunları değerlendirilmiştir. Bu kapsamda Türkiye ölçeğinde 4. derecede öneme sahip olan çevre sorunları, Ortaca Kenti'nde %40.9 ile 1. derece önemli sorun olmuştur. Bunun nedenlerinin başında Ortaca'nın henüz kentsel gelişimini tam olarak tamamlayamamış olması ve altyapı çalışmalarının halen devam ediyor olması gelmektedir. Türkiye ölçeğinde %30 ile 1. derecede öneme sahip olan işsizlik ise Ortaca Kenti'nde %17.6 ile 2. derece önemli sorun olmuştur. Bu fark özellikle Ortaca gibi verimli topraklara sahip olan yöredeki tarımsal faaliyetlerde istihdam eden birey sayısının yüksek oluşu ile ilişkilendirilebilir. Türkiye'nin en önemli çevre sorunu sıralamasında 1. sırayı çarpık kentleşme alırken, hava kirliliği 2. sırada ve gürültü kirliliği de 3. sırada yer almaktadır. Ortaca kentinin çevre sorunu sıralaması ise %40.1 trafik ve ulaşım, %30.3 görsel kirlilik, %21.8 başboş hayvanların varlığı şeklindedir. Özellikle kent merkezindeki altyapı çalışmaları sebebiyle yolların bozuk oluşu, kaldırımların belirli bir standartta olmayışı ve yetersiz oluşu, toplu taşımanın yaygınlaşmamış ve özellikle de yeşil dokunun plansız oluşu gibi sebeplerin etkisiyle trafik, ulaşım ve görsel kirliliğin en önemli çevre sorunlarının başında geldiği anlaşılmaktadır.

Kirliliğe neden olan kaynaklar kapsamında öncelikle hava kirliliğinin kaynağı sorulmuş, evsel baca gazları ile trafikten dolayı oluşan egzoz gazları yaklaşık % 30 oranla ilk iki sırayı paylaşmaktadır. Özellikle kış aylarında kent üzerine çöken dumanın çıplak gözle bariz bir şekilde görülmesi ve soluk alırken vermiş olduğu rahatsızlık, kentsel yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Gürültü kirliliği kaynağı olarak da, ulaşım ve inşaat yapım çalışmaları ilk sırayı almaktadır. Bu durumu gelecek

yıllarda minimuma indirmek için, halen gelişmekte olan Ortaca kentinin kentsel gelişme planlarının, peyzaj mimarı, çevre mühendisi, şehir bölge plancısı vb. ilgili meslek disiplinlerinden uzmanların katılımı ile hazırlanması, özellikle de yeşil altyapının oluşturulması ve uygulanması gerekmektedir.

Çevrenin korunmasına katkıda bulunmak üzere, gönüllü olarak çalışmak isteyenlerin oranı % 66.2 ile dikkat çekmektedir. Bu durum, ankete katılan öğrencilerin çevreye ve çevre sorunlarına karşı bireysel duyarlılık düzeylerinin orta seviyenin üzerinde olduğunu göstermektedir. Ancak katılımcıların % 90'ının hiçbir gönüllü kuruluşa üye olmayışı, öğrencilerin çevresel bilinç düzeylerinin yeterli seviyede olmadığını göstermektedir. Ayrıca yapılan ankette Türkiye'de ve Dünya'daki resmi ve gönüllü çevre kuruluşlarından DOÇEV (Doğa ve Çevre Koruma Vakfı), TEMA (Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı), Greenpeace(Yeşil Barış Örgütü), UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu), ÇEKOV (Çevre Koruma Vakfı), IUCN (Dünya Doğayı Koruma Birliği) ve SARÇED (Sarıgerme Çevre Eğitim Derneği)'nin dışındakilerin isimlerinin duyulmadığı görülmektedir. Çevre sorunlarının ülkelerin fiziki sınırlarını aştığı ve dünyanın ortak sorunu haline geldiği günümüzde, resmi ve gönüllü çevre kuruluşlarına olan ilginin artırılması, bu tür kuruluşların desteklenmesi ve topluma duyurulması kapsamında gerekli özenin gösterilmesi gerekliliği anlaşılmaktadır.

Çevre sorunlarının azaltılmasını sağlamak üzere birtakım önlemlerin alınması, daha yaşanılabilir ve yaşam kalitesi yüksek bir çevre için zorunluluk haline gelmiştir. Bu konu hakkında önlisans öğrencileri öncelikle, bireylerin eğitimle çevre duyarlılığının artırılmasını %43.7 oranla, ardından sanayide dönüşümlü hammadde kullanımının teşvik edilmesini %22.5 oranla ve çevreye ilişkin alınması gereken önlemlerin yasalarla belirlenip uygulanması gerektiğini %21.8 oranla düşünmektedir. Çevreye karşı duyarlılığın eğitim ile artırılması konusunda Devlet Planlama Teşkilatı (1994)'nin yayınladığı gibi çevre eğitimi; insanları çevre konusunda bilgilendirmek, bilinçlendirmek ve kalıcı davranış değişikliği kazandırmak için toplumun tüm kesimlerini kapsamalıdır. Çevre eğitiminin temel amacı eğitim ve öğretim sürecinden geçen kişilerin çevre konusunda sorumlu davranışlar sergileyebilmelerine olanak sağlayıcı ve teşvik edici bilgi, beceri ve değer yargıları ile donanmış vatandaşlar olarak yetişmelerine yardımcı olmaktır. Çevre eğitimi bireylerin çocukluk dönemlerinden itibaren ailesi ve yakın çevresiyle birlikte başlamalı, örgün eğitim kurumlarında verilen eğitim ile desteklenerek geliştirilmelidir.

Çevre için eğitim, çevrenin bir bütün ve onu meydana getiren parçaların toplamından daha fazla olduğunu dikkate alarak tüm konuları kapsamalı ve hayat boyu bir süreç olarak programlanmalıdır. Çevre için eğitim, vatandaş çevre sorunları ve tehlikeleri ile korkutmaktan, tehdit etmekten çok, bilgilendirmeyi, bilinçlendirmeyi ve uyarıyı amaçlayacak biçimde planlanmalıdır (İleri, 1998). Çevre için eğitim, örgün eğitim kurumları dışında toplumun tüm kesimine ulaşması kapsamında ulusal ve uluslar arası tv, radyo ve gazete yayınları kullanılarak geliştirilmelidir. Önlisans öğrencilerinin %64.8'lik büyük bir kısmı, çevre konusunda yayın yapan tv, radyo ve gazete yayınlarını bazen takip ettiklerini, %19'u sürekli takipçisi olduğunu %5.6'sıda hiç takip etmediğini belirtmişlerdir. Toplumun

çok büyük bir kısmına ulaşan bu yayın organları, çevre konusunda daha kapsamlı ve sürekli yayın yapmaları konusunda desteklenmeli ve teşvik edilmelidir.

Önlisans öğrencilerinin çevreyi kirleten tesis ya da bireyler karşısındaki tutumu değerlendirildiğinde büyük bir oranla kendileri uyarmayı ve ilgili kurumlara şikayet etmeyi düşündükleri görülmektedir. Bu durum çevreye karşı duyarlılıklarını diğer kirleticiler karşısında etkin bir biçimde gösterme şeklinde yorumlanabilir.

Çevreye karşı olan tutum ve davranışların en önemi uygulama alanlarından bir tanesi, atıkların kaynağında ayrıştırılması ve geri dönüşümünün sağlanmasıdır. Ankete katılan öğrencilerin %26.8'i cam atıkları, %20.1'i kağıt ve gazeteyi, %17.6'sı da camı ayrıştırdıklarını belirtmişlerdir. Doğal kaynaklarımızın sınırsız olmadığı ve bir gün tükenilebileceği düşünüldüğünde bu rakamlar oldukça düşük olduğu görülmektedir. Geri dönüşümde amaç; kaynakların lüzsuz kullanılması önlemek ve atıkların kaynağında ayrıştırılması ile birlikte çöp miktarının azaltılması olarak düşünülmelidir Özellikle kağıt, plastik, cam ve pillerin kullanıldıktan sonra kaynağında ayrıştırılarak geri dönüşümünün sağlanması doğal kaynaklarımız üzerindeki baskıyı azaltacaktır. Bu durum; ülkelerin ihtiyaçlarını karşılayabilmek için ithal edilen birçok malzemeye ödenen döviz miktarını da azaltacak, kullanılan enerjiden büyük ölçüde tasarruf sağlayacaktır. Ülkemizin bazı şehirlerinde karşılaştığımız kağıt ve cam şişe koyteynerleri amacına uygun kullanıldığında hem hammadde eldesi sağlanacak, hem de bu kaynakların geri dönüşümü sağlanacaktır. Ancak bu koyteynerlerin hangi amaca hizmet ettiği önlisans öğrencileri tarafından tam olarak bilinmemekte, ankete katılanların yarısına yakını, çevre koruma amaçlı çöp kutusu olarak bilmektedir. Bu durum çevre konusunda bilinç düzeyinin henüz tam olarak olması gereken düzeyden düşük olduğunu ancak duyarlı olmaları vesilesiyle verilecek olan eğitimle bu düzey pozitif yönde değiştirilebilecektir.

Sanayi devrimi ile birlikte özellikle ozon tabakasındaki incelmeye dayalı hava kalitesindeki değişim olumsuz olarak bireylerin yaşantısında etkili olmaktadır. Hava kalitesini düşüren en önemli sebeplerin başında, trafikten kaynaklı egzoz gazlarının atmosfere ayılmasıdır. Bu gazların azaltılabilmesi için öncelikle kent merkezlerindeki araç sayılarının minimuma indirilmesi gerekmektedir. Ankete katılan öğrencilerin %34.5'i çevre koruma amaçlı bisiklet kullanımı gerektiğini düşünmekte, %19.7'si metro ve tren, %18'i de toplu taşıma araçlarının kullanılması gerektiğini düşünmektedirler. Trafik yoğunluğunun azaltılması ve hava kalitesinin artırılması amacıyla bisiklet kullanımı teşvik edilmeli, kent planlarında bisiklet yolları ve bisiklet park alanları oluşturulmalı ve bireysel olarak toplu taşıma araçları tercih edilmelidir. Ayrıca hava kalitesi kapsamında, karbondioksiti absorbe edip oksijen üretmesinden dolayı önemli bir yere sahip olan bitkisel dokunun yoğunlaştırılması ve ağaçlandırma faaliyetlerinin artırılması gerekmektedir. Anket katılımcılarının yaklaşık %60'ı bir ağaçlandırma faaliyetine katılmış iken, geri kalanı herhangi bir ağaçlandırma faaliyetine katılmamıştır. Bu tür faaliyetler, özellikle eğitim-öğretim kurumları tarafından desteklenmeli ve öğrencilerin katılımı sağlanmalıdır.

Çevrenin korunması, doğanın ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması ve gelecek kuşaklara daha yaşanılabilir bir dünya bırakılması için bireylerin çevreye karşı davranış ve tutumlarının, çevresel bilinçlerinin ve çevre duyarlılıklarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bilinç bireyin doğduğu günden itibaren ailesi ve yakın çevresi ile başlamalı, eğitim-öğretim hayatı boyunca geliştirilmeli ve ömrünün sonuna kadar devam etmelidir. Ankete katılan bireylerin %39.4'ü lise döneminde, %22.5'i ilköğretim döneminde, %19'u ise üniversitede çevre ve doğa koruma konusunda eğitim aldıklarını belirtmişlerdir. Geri kalan %19.1'lik bir kısım ise eğitim almadıklarını dile getirmişlerdir. Anayasamızın 56. Maddesinde belirtildiği gibi "Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkında sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir" ilkesinden hareketle, özellikle çevre konusuna ilginin artırılması için bireylerin eğitim hayatları boyunca her döneminde çevre konularına ilişkin derslerin müfredatlarda yer alması gerekmekte, ancak böylelikle yarının büyükleri olacak gençlerin çevreye karşı duyarlılıklarının geliştirilebileceği sonucuna varılmaktadır.

#### Kaynaklar

- Borden, R., J., 1985. Personality and ecological concerns. Ecological beliefs and behaviour. Greenwood, Westport.
- Çabuk, B., Karacaoğlu, C., 2003. Üniversite Öğrencilerinin Çevre Duyarlılıklarının İncelenmesi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Cilt: 36, Sayı: 1-2
- Devlet Planlama Teşkilatı, 1994. Çevre eğitimi, insan gücü ve katılım planlaması. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, s.33-38. Ankara.
- İşildar, G., Y., 2008. Meslek Yüksekokulları Boyutunda "Çevre Eğitimi"nin Çevreci Yaklaşımlar ve Davranışlar Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Güz 2008, 6(4), 759-778
- İleri, R., (1998). Çevre eğitimi ve katılımın sağlanması. Ekoloji Dergisi, Cilt:7, Sayı:28, 3-9
- Sekeran, U., 2000. Research Methods For Business. New York: John Wiley&Sons.
- Star, G., Langley, A., Taylor, A., 2000. Environmental Health Risk Perception in Australia. Center for Population Studies in Epidemiology South Australia, Department of Human Services. Australia.
- Şahin, N., F., Cerrah, L., Saka, A., Şahin, B., 2004. Yüksek Öğretimde Öğrenci Merkezli Çevre Eğitimi Dersine Yönelik Bir Uygulama. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 3, 113-128
- Vaizoğlu, S., Altıntaş, H., Temel, F., Ahrabi, A., F., Aydoğan, D., Bostancı, S., Duran, A., Koçkesen, D., Turan, N., Güler, Ç., 2005. Bir Tıp Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Çevre Bilincinin Değerlendirilmesi. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2005: 4 (4)
- Yücel, M., Uslu, C., Say, N., P., 2003. Çukurova Üniversitesi personel ve öğrencilerinin çevre duyarlılıklarının belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bölüm araştırma Projesi, Proje no: PM 2002-01, Adana
- Yücel, S., Morgil, F., İ., 1998. Yüksek Öğretimde Çevre Olgusunun Araştırılması. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı No:14, 84-91, Ankara



## Orman genetiği ve biyoteknolojisi

Ertuğrul Filiz<sup>a,\*</sup>, Emrah Çiçek<sup>b</sup>, Yıldız Aydın<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Düzce Üniversitesi, Çilimli Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Düzce

<sup>b</sup> Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Düzce

<sup>c</sup> Marmara Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İstanbul

\* İletişim yazarı/Corresponding author: ertugrulfiliz@gmail.com, Geliş tarihi/Received: 03.01.2011, Kabul tarihi/Accepted: 09.08.2011

**Özet:** Son yıllarda orman ağaçlarında yürütülen biyoteknoloji ve genomik çalışmalarının sayısı hızlı bir şekilde artmaktadır. Biyoteknolojik uygulamalardan doku kültürü ve klonal çoğaltım, genetik markörler, gen transfer teknolojileri ile genomik teknolojileri yaygın olarak kullanılmaktadır. Biyoteknoloji alanında etkili ve pratik tekniklerin gelişimi ile bazı orman ağaç türlerinin genom dizilerinin tamamlanması, bu hızlı gelişim sürecinde önemli faktörlerdir. Bu teknikler ve çalışmalar, orman ağaçları ıslahı projelerine büyük katkılar sağlamıştır. Bu çalışmalar sonucunda, orman ağaçlarında yeni gen bölgelerinin bulunması, gen transferleri, genetik haritaların oluşturulması, klonal çoğaltım ve odun kalitesinin artırılması gibi gelişmeler gerçekleştirilmiştir. Özellikle orman ağaçlarında büyüme ve odun özellikleri ile ilgili genler daha ilgi çekmektedir. Kavak ağacının (*Populus trichocarpa*) genom dizilenmesiyle elde edilen yaklaşık 45.000 genden oluşan kaynak, genomik araştırmalara büyük katkı sağlamıştır. Böylece yeni gen keşifleri, QTL analizleri, genetik modifikasyonlar ve EST dizilemeleri kolaylaşmıştır. Ayrıca bu çalışmalar, özel çevresel koşullara dayanıklı ağaç türleri geliştirmeye de yardımcı olmaktadır. Bu derlemede, orman ağaçlarında biyoteknolojik ve genetik temelli teknolojilerin uygulama alanları ile bu teknolojilerin hedefleri ve sürdürülebilir ormancılık uygulamalarına katkıları değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Orman genetiği, Orman biyoteknolojisi, Ağaç ıslahı, Doku kültürü

## Forest genetics and biotechnology

**Abstract:** The number of biotechnology and genomics studies related to forest trees has increased rapidly in recent years. Biotechnological applications of tissue culture and clonal propagation, genetic markers, gene transfer technologies and genomic technologies are widely used. Development of effective and practical techniques in the field of biotechnology and the completion of some forest tree species genome sequences are important factors in this rapid development process. These techniques and studies have made great contributions to projects of breeding of forest trees. As a result of these studies, such as found new gene regions, gene transfers, the creation of genetic maps, clonal propagation and improving the quality of wood in forest trees were carried out. Especially, genes which include growth and wood properties of forest trees are attracting more interest. Source of about 45,000 genes by sequencing of genome of poplar tree (*Populus trichocarpa*) has provided a major contribution to genomic research. Thus, new gene discovery, QTL analysis, genetic modifications and EST sequencing is easy. Moreover, these studies also help to develop a special tree species resistant to particular environmental conditions. In this review, application areas of biotechnology and genetic-based technologies in forest trees, objectives of these technologies and contributions of sustainable forestry practices were assessed.

**Keywords:** Forest genetics, Forest biotechnology, Tree breeding, Tissue culture

### 1. Giriş

Ormanlar, ekosistemimizin korunması, devamlılığı ve ekonomik girdileri nedeniyle büyük önem taşırlar. Orman ağaçları biyoteknolojisi 1980'li yıllardan itibaren gelişmeye başlamış ve ağaç fizyolojisi, ağaç ıslahı ve çoğaltımını içeren araçları kapsayacak şekilde günümüzde de gelişmeye devam etmektedir (Burdon ve Libby, 2006). Biyoteknoloji; doku kültürü teknikleri (somatik embriyogenesis, mikroçoğaltım, anter kültürü, protoplast kültürü) ile çoğaltım, DNA parmak izi çalışmaları, markör yardımıyla seleksiyon, gen seçimine dayalı seleksiyon, gen anlatımı, genetik modifikasyonlar, rekombinant DNA teknolojisi ve bunlara paralel genetik mühendisliği uygulamalarını kapsamaktadır (Wheeler, 2004). Klasik ıslah ve biyoteknoloji ortak amaçlara, uygulamalara ve prensiplere sahip olabilir. Gerek klasik ıslah çalışmalarında, gerekse

biyoteknolojik çalışmalarda orman ağacı popülasyonlarının adaptasyon yeteneklerini artırma ve istenilen özelliklerin elde edilmesi hedeflenmektedir. Klasik ıslahta çaprazlamalar genelde fenotipik gözlemlere dayanırken, biyoteknolojik çalışmalarda laboratuvar veya sera çalışmaları daha ağırlıklı olmaktadır. Orman ağaçlarındaki biyoteknolojik uygulamalar, zaman kazanımı ve masrafların azaltılması bakımından çok önemli kazançlar sağlamıştır. Örneğin genetik markörler klasik ıslah çalışmalarında seleksiyon sürecini çok hızlandırmıştır. Ayrıca doku kültürü uygulamaları da (somatik embriyogenesis, mikroçoğaltım) klonlama yöntemiyle çoğaltım işlemlerini etkili bir şekilde artırmıştır. *In vitro* çoğaltım, gen transferleri ve markör yardımıyla genetik ıslah (MAS: Marker Assisted Selection) gibi biyoteknolojik yaklaşımların orman ağaçlarındaki genetik çalışmaların ilerlemesine katkısı tarım bitkilerine olan katkılarından daha güçlüdür (Merkle ve Dean, 2000).



Ağaç ıslahı çalışmalarında, soyağacının doğrulanması, yeni nesillerin seleksiyonun etkili biçimde yapılması, ağaç popülasyonlarının genetik altyapısının ve gen fonksiyonlarının anlaşılması, var olan genetik yapının değişimi veya yeni gen transferleriyle orman ağaçlarına yararlı özelliklerin kazandırılması önem arz etmektedir.

Bu derlemede orman ağaçlarındaki genetik mühendisliği uygulamaları ve biyoteknolojik çalışmalar göz önüne alınarak, kullanılan metotlar, orman biyoteknolojisi alanındaki gelişmeler ve gelecekteki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## 2. Ormancılıkta biyoteknoloji uygulamaları

### 2.1. Doku kültürü uygulamaları ve klonal çoğaltım

Diğer tarımsal türlerin aksine, orman ağaçlarındaki uzun jenerasyon süresi geleneksel ıslah için önemli bir engel oluşturmaktadır. Kontrollü çaprazlamalarda uygun ebeveynlerin kolaylıkla bulunamaması da ıslah çalışmalarına teknik zorluklar getirmektedir. Ağaç yetiştiriciliğinde en temel yöntem, klonal üretim ile genetik kaynağın korunmasıdır. Bu yolla, genetik olarak aynı özellikleri taşıyan üstün genotiplerin üretimi sağlanabilmektedir. Odunsu bitki türlerinin vejetatif olarak çoğaltımını gerçekleştirmek için çelikle çoğaltım (makro çoğaltım) ve *in vitro* (mikro) çoğaltım olmak üzere iki yöntemden söz edilebilir. Bitki doku kültürü yöntemleri, orman ağaçlarının kısa zamanda mikro çoğaltımında başarılı bir biçimde kullanılmaktadır.

Orman ağaçlarının ıslah programları, genellikle üstün genotiplerin seçilip vejetatif çoğaltımının yapılması şeklinde geliştirilmiştir. Ana bitkinin yaşına bağlı olarak köklenme potansiyelindeki azalmadan dolayı kök sürgünlerinden yararlanarak geliştirilen bu metotlar, ekonomik önemi bulunan orman ağaçları için kullanılamamaktadır (Bonga ve Von Aderkas, 1993; Çavuşoğlu, 2001). Bitki doku kültürleri, odunsu türlerde köklenme sorununun yanı sıra mevsime ve çevre şartlarına bağımlı olmayı da ortadan kaldırmaktadır (Gjuleva ve Atanasov, 1994; Çavuşoğlu, 2001). Aseptik koşullarda gerçekleştirilen bitki doku kültürlerinin bitki biyoteknolojisinde hem araştırma hem de iyileştirilmiş ürünlerin geliştirilmesi gibi önemli uygulama alanları vardır (Maliro ve Lemeck, 2004). Bitki doku kültürü, bitkilerin korunması, çoğaltılması ve genetik olarak iyileştirilmesi yanında restorasyon ekolojisi ve bozulmuş habitatların restorasyonunda da önemli bir role sahiptir (Sharma vd., 2000).

Klonal çoğaltımda kullanılan doku kültürü teknikleri, ağaç türlerine istenilen özelliklerin kazandırılmasında rutin vejetatif çoğaltım yöntemlerine bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Aslında hücrelerin, dokuların ve organların *in vitro* kültürleri, ağaçların geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için eşsiz fırsatlar sunmaktadır (Kim vd., 1985). Ancak doku kültüründeki başarı en başta genotip olmak üzere kullanılan besiyeri, eksplant tipi ve kültür şartları gibi parametrelere bağlı olup her genotip için ayrı ayrı optimize edilmesi gerekmektedir.

Doku kültürü çalışmalarında, orman ağaçlarının *in vitro* üretimi için hem kapalı tohumlularda hem de açık tohumlularda organogenez ve somatik embriyogenez gibi pek çok teknik kullanılmaktadır. Orman ağaçlarında ilk doku kültürü uygulamaları 1960'lı yıllarda çalışılmaya başlanmış olup, 1990'lı yıllarda *in vitro* ortamda somatik

embriyogenez metoduna odaklanılmıştır (Merkle ve Trigiano, 1992). Somatik embriyogenez teknolojisi orman ağaçlarındaki çoğaltım hızını etkili bir şekilde artırmıştır (Gupta vd., 1993). Avrupa kestanesinde (*Castanea sativa* Mill.) yapılan somatik embriyogenez çalışmasında, tohumlardan alınan kotiledon eksplantları kullanılmıştır. Farklı besiyeri ortamlarında büyümeye bırakılan embriyoların %27.5'nin rejenerasyon sağladığı görülmüştür (Sezgin, 2009). Büyük yapraklı ıhlamur ağacının (*Tilia platyphyllos*) tohumlarından elde edilen embriyoları, farklı besiyeri ortamlarında geliştirilerek tomurcuk oluşturma yetenekleri incelenmiştir (Üçler ve Mollamehmetoğlu, 2001). Bu metotla birlikte mikroçoğaltım, anter kültürü, protoplast kültürü uygulamaları da orman biyoteknolojisi uygulamalarında kullanılmaktadır. Embriyonik kültür denemelerinde ticari öneme sahip yapraklı ve iğne yapraklı ağaçlar üretilmiştir. *Pinus taeda* ağaç türünde somatik embriyo kültürlerinin verimini artıran absisik asit, polietilen glikol ve maltozla uygulama yapılan protokoller geliştirilmiş ve patentleri alınmıştır (Li vd., 1997; Li vd., 1998; Pullman vd., 2003; Pullman vd., 2005). Protoplast kültürü de ağaç formundaki bitkiler için kullanılan *in vitro* tekniklerdendir. Wang vd. (1995) *Populus simonii* türünde yaptıkları bir çalışmada, protoplast kültüründe elde edilen kalluslarla bitki rejenerasyonu sağlamıştır. Gözükırmızı vd. (1998) *Populus tremula* türünde yaptıkları çalışmada, Türkiye'nin farklı dokuz bölgesinden toplanan kava klonlarından elde edilen eksplantları farklı besiyeri ortamlarında büyütme deneyimleri, kallus oluşumunun gerçekleşmediğini fakat mikro sürgünlerin oluştuğunu tespit ettiler. Orman ağaçlarından meşe (*Quercus robur*), kestane hibritlerinde (*Castanea sativa* x *Castanea crenata*) ve kayında (*Fagus sylvatica*) somatik embriyogenez çalışmaları yapılmıştır (Vieitez vd., 1990; Naujoks, 2003; Toribio vd., 2004). Bitki biyoteknolojisinde doku kültürü tekniğinin kullanıldığı önemli bir alan da gen transferidir. Klonal çoğaltım ile üretilen elit genotipler gen transferlerine olanak tanıyarak yeni ve gelişmiş özelliklerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Örneğin hızlı büyüyen kava klonlarına gen transferleriyle böcek ve herbisitlere karşı dirençli klonlar geliştirilmiştir (Meilan vd., 2000). Ayrıca, bir yıllık *Populus tremula* sürgünlerinden alınan tomurcuklar, MS besi ortamında kültürlenmiş ve kallus kültüründen gövdecikler (organogenez) elde edilmiş (Confalonieri vd., 2003; Peternel vd., 2009). Optimize edilmiş ve artırılmış orman verimliliği ile birlikte endüstriyel ağaçlandırmalar, odun üretimi için ana kaynak haline gelmiştir. Bu yüzden hızlandırılmış ağaç yetiştirme programları, üstün klonların yüksek oranda, ucuz ve etkili üretimi gelecekteki ticari ormanlar ve başarılı ağaçlandırmalar için anahtar rol oynayacaktır.

### 2.2. Genetik markörler ve gen transfer teknolojisi

Orman ağaçlarındaki genetik mühendisliği uygulamaları, aynen bitki ve hayvanlardaki gibi bir bireyden izole edilen genlerin, diğer bireye aktarılmasıyla elde edilen transgenik bir hücrenin rejenerasyonu sonucunda yeni bir bireyin elde edilmesi prensibine dayanır. Pek çok durumda genler alıcı hücreye aktarılmadan laboratuvar ortamında manipüle edilerek yeni canlıya aktarılmakta ve böylece yeni genlere sahip yakın akraba türler elde edilmektedir (Schouten vd., 2006). Pek çok orman ağacında genom

dizilerinin yapılması ve gelişen metotların yardımıyla keşfedilen gen bölgelerinin sayısı artmıştır (Tuskan vd., 2006; Grattapaglia vd., 2009). Ağaçlarda genetik mühendisliği (GM) ürünü ilk ağaç (*Populus* sp.) Wisconsin Üniversitesi'nden bir grup bilim adamı tarafından geliştirilmiştir (Fillati vd., 1987). O günden bu zamana kadar pek çok çalışma yapılmıştır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde herbisite toleranslı ve böceğe dirençli ağaç türleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, ticari açıdan yaygınlaşmış bir GM ürünü ağaç türü de bulunmamaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yaygın olan virüse dayanıklı tek GM ürünü ağaç türü, kavun ağacı olarak bilinen *Carica papaya*'dır. Ayrıca soğuğa dayanıklı okaliptüs türünün ticarileşmesi için de Amerikan Tarım Bakanlığı'ndan (USDA) izin beklenmektedir. Çin'de böcek dirençli genlere (Bt) sahip kavak ağaçları yaygın olarak kullanılmaktadır. GM uygulamalarının ekonomik ve çevresel etkisi önemlidir. Herbisitlere karşı tolerans özelliği, yabancı otların kontrolünde düşük fiyat, daha etkin mücadele ve daha az enerji kullanımına olanak sağlamaktadır. GM ürünü odunların kullanılmasıyla üretilen kâğıt hamuru veya biyoyakıt için gereksinim duyulan kimyasal ve enerji miktarı daha azdır. Tuz stresine dayanıklı GM ürünü ağaçlar, fakir veya bozulmuş topraklarda büyüme olanakları bulabilmektedir.

Moleküler belirteçler, orman populasyon genetiği çalışmalarında türlerin ve populasyonların evrimsel ilişkisinin araştırılmasında, gen akışı, genetik farklılaşma ve genetik sürüklenme gibi parametrelerin tahmininde kullanılmaktadır. Ayrıca günümüzde var olan markör teknolojileri genetik çeşitlilik araştırmalarında, taksonomik ilişkilerin incelenmesinde, yerel olmayan polen göçleri ve tohum taşınmalarının tespitinde de kullanılmaktadır (Groover, 2007). Orman biyoteknolojisi uygulamalarında DNA markörleri ağaç ıslahı çalışmalarını hızlandırmıştır. Markör yardımıyla seleksiyon, tarımsal ürünlerde yoğun bir şekilde kullanılmasına rağmen ağaç ıslahında 2000'li yılların başlarında yaygınlaşmaya başlamış olup çam türlerinde ve okaliptüste yaygın olarak kullanılmaktadır (Devey vd., 2003; Yin vd., 2003; Liu vd., 2008). Markör yardımıyla seleksiyon çalışmalarına yönelik büyük laboratuvarlar dünyada hızla artmaktadır. Örneğin, Yeni Zelanda Orman Araştırma Enstitüsü'nün bünyesinde kurulan laboratuvar bu alanda Güney Yarımküre'de kurulan ilk araştırma merkezidir. Düşük fiyat maliyetiyle yapılan DNA genotip karakterizasyonları sürdürülebilir ormancılık için büyük fırsatlar oluşturmaktadır. Hatta gelecekte yaygınlaşması beklenen DNA mikroçip teknolojisi işleri daha da hızlandırıp, maliyetleri de azaltacaktır. Markör teknikleri arasında SSR (Simple Sequence Repeat), RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism), RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) ile kloroplast ve çekirdek DNA dizileri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Gen transfer teknolojisi ile tarım bitkilerinin başı çektiği pek çok bitki türünde genetik değişimler yapılmıştır. Genetik değişimlerde doğal bir vektör olan *Agrobacterium tumefaciens* bakterisi yanında elektroporasyon ile gen transferi, polietilen glikol uygulaması ile gen transferi, mikroenjeksiyon ve biyolistik (gen silahı) metotları da kullanılmaktadır (Fromm vd., 1986; Klein vd., 1987; Nigro vd., 2008; Gao vd., 2010). Çam türlerinde ilk olarak gen transferi çalışmaları 1990'lı yıllarda başlamış ve *Pinus radiata* fidanlarına embriyonik kültür aşamasında

mikroprojektil bombardımanı ile gen transferi yapılmıştır (Walter vd., 1998; Nigro vd., 2004). Söz konusu çalışmada 4 farklı embriyonik kültür ortamında 20 farklı transformasyon denemesi yapılmış, raportör gen olarak  $\beta$ -glukoronidaz (GUS) kodlayan uidA geni kullanılarak 150 transgenik fidan üretilmiştir. Embriyonik kültürlerde mikroprojektil bombardıman tekniği kullanılarak yapılan transformasyon çalışmaları *Pinus mariana* (Charest vd., 1996) ve *Larix laricina* (Klimaszewska vd., 1997) ağaç türleri fidanlarında da gerçekleştirilmiş ve raportör gen olarak GUS yanında yeşil floresan protein de (GFP: Green Fluorescent Protein) kullanılmıştır. Kavakta *Agrobacterium tumefaciens* bakterisi kullanılarak transformasyon denemesi yapılmıştır (Fillati vd., 1987; Confalonieri vd., 1994; Han vd., 2000; Tang vd., 2001; Song vd., 2006).

*Agrobacterium tumefaciens* bakterisi kullanılarak gerçekleştirilen transformasyon tekniği, çam ve ladin türlerinde başarıyla kullanılmaktadır. GUS raportör gen ekspresyonu sonuçlarına göre *Picea abies* türünün embriyonik kültüründe *A. tumefaciens* ile yapılan transformasyon etkinliği mikroprojektil bombardımanına oranla bin kat daha etkin olduğu görülmüştür. Ayrıca, *P. taeda* embriyonik kültürlerinde etkinliğinin on kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Wenck vd., 1999). *Agrobacterium* metodu aynı zamanda *Populus* türleri ve hibritleri (Han vd., 2000; Groover vd., 2004) ile *Eucalyptus* türlerinde (Ho vd., 1998; Spokevicius vd., 2005; Nair ve Vijayalakshmi, 2010) de etkili bir biçimde kullanılmaya başlanılmıştır.

Orman ağaçlarında yapılan genetik transformasyon çalışmalarında önemli amaçlardan biri de ağaçların üreme periyotlarının hızlandırılmasıdır. Kavak türlerinde çiçeklenme süresi ortalama 8-20 yıl arasında değişmektedir. Transgenik kavak ağaçlarında bazı genlerin anlatsının gerçekleşmesiyle (LFY geni) birlikte çiçeklenme sürelerinde azalma tespit edilmiştir (Pena ve Seguin, 2001). Yapılan bazı çalışmalarda ise hormonal dengeyi kontrol eden sentetik genlerin bazı kavak türlerine transferleriyle kavak ağacının büyüme, gelişme ve odun yapısında değişiklikler tespit edilmiştir (Tuominen vd., 1995; Tuominen vd., 2000; Israelsson vd., 2003; Samuga ve Joshi, 2004).

### 2.3. Genomik teknolojileri

Yaklaşık son 20 yılda genomik, gen teknolojileri ve proteomik çalışmaları orman ağaçları ıslahı çalışmalarının ilerlemesine büyük katkı sağlamıştır. Özellikle yapısal genomik çalışmalarıyla ilgili bütün genomun dizilenmesi araştırmaları, yaşamın moleküler temelini ortaya çıkarılmasına olanak tanımıştır. Bitkiler aleminde *Arabidopsis thaliana* türüyle başlayan komple genom dizilenmesi daha sonra ağaç türlerinden kavak ağacıyla (*Populus trichocarpa*) devam etmiştir. Komple genom dizilerinin bitirilmesi çok büyük bir bilgi kaynağı oluşturmuş, ancak herhangi bir genin fonksiyonu hakkında fikir vermemiştir. Bu gelişmelere paralel olarak fonksiyonel genomik çalışmaları başlamış ve gen bölgelerinin tespiti ve fonksiyonu sorgulanmaya başlanmıştır. Orman ağaçlarında özellikle büyüme ve odun özellikleri üzerine olan genler ilgi çekmiştir (Chaffey vd., 2002; Campbell vd., 2003; Confalonieri vd., 2003). Orman genomik çalışmaları ilk olarak kavak ve çam türlerinde ifade dizi etiketlerinin (EST: Expressed Sequence Tag) kullanılmaya başlamasıyla beraber ortaya çıkmıştır. EST dizileme hem ucuz hem de

gen bulmada etkili bit metottur. Günümüzde orman genomik çalışmalarının en önemli kaynağı, ihtiyaç duyulan bilgilendirici DNA dizileri olup *Populus trichocarpa* türünün genom dizisinin bitirilmesiyle bu ihtiyaç büyük oranla karşılanmış ve 45.000 gen barındıran bir ağaç gen havuzu oluşturmuştur (Tuskan vd., 2006). Önemli bir DNA dizi kaynağı da pek çok açık ve kapalı tohumlu ağaçlar için kullanılmaya uygun olan ve EST denilen ifade dizisi etiketleridir (<http://plantta.tigr.org>). Orman genomik çalışmaları için EST kaynakları yanında mikroaray kaynakları (Sjödén vd., 2006), proteomik kaynakları (Ferreira vd., 2006) ve gen etiketleme kaynakları da (Groover vd., 2004) bulunmaktadır. Kavak ve çam türlerinde geniş genomik kaynaklar bulunmasına rağmen diğer açık ve kapalı tohumlu ağaçlarda yapılan genom dizileme ve gen keşfi çalışmaları da hızlı bir şekilde devam etmektedir.

Orman genomu çalışmaları diğer bir önemli ihtiyaç da özel çevresel koşullara uyum kabiliyetini belirleyen gen düzenlenmelerinin tespiti ve bu genlerin allelik varyasyonlarının, fenotip farklılıklarının oluşmasındaki rolünün belirlenmesidir. Assosiyasyon genetiği bu çalışmalarda kullanılabilir (Neale ve Savolainen, 2004). Günümüzde ağaçlardaki assosiyasyon genetiği çalışmalarında aday genlerin allellerinin dizileri, tek nükleotid polimorfizm (SNP: Single Nucleotide Polymorphism) tekniği kullanılarak belirlenmektedir (Chu vd., 2009; Eckert vd., 2009; Olson vd., 2010).

Genetik haritalar, orman ağaç türlerinde odun kalitesi, lif uzunluğu ve direnç, lignin miktarı gibi sayısal karakter lokuslarının (QTL: Quantitative Trait Loci) belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (MacKay vd., 1997; Wilcox vd., 1996; Wilcox vd., 1997; Markussen vd., 2003; Devey vd., 2004). Özellikle DNA dizileme çalışmalarındaki son gelişmeler, QTL analizlerinin hızını artırmıştır. Son yıllarda QTL analizlerinin temel amaçlarından biri de büyüme ile ilgili özelliklerin belirlenmesidir (Zhang vd., 2006; Rae vd., 2008; Dillen vd., 2009). Büyüme ile ilişkili QTL analizleri önemli pek çok ağaç türünde yapılmıştır. QTL haritalamada RFLP, RAPD, AFLP ve SSR markör teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Kirst vd., 2004; Scalfi vd., 2004; Shepherd ve Jones, 2005; Pot vd., 2006).

Son yıllarda kullanılan yaygın moleküler tekniklerden biri de antisens teknolojisidir. Antisens teknolojisinde genomda mRNA'nın proteine çevrilmesini (translasyon) engelleyen oligonükleotid denilen özel diziler kullanılır. Amaç gen ifadesinin moleküler düzenlenişine engel olmaktır. Bazen de transkript olmuş RNA'nın hidrolizi amaçlanmaktadır. Yaklaşık 15–20 yıl önce de yassı solucan olan *Caenorhabditis elegans* canlısında RNAi (RNA interferens) keşfedilmiştir (Fire vd., 1998; Kim, 2001; Wei vd., 2007). Bu teknolojiye gen dizisine özgü kısa çift zincirli RNA (dsRNA) kullanılarak gen susturulur. Orman genomu çalışmaları antisens teknolojisi uygulamaları daha çok erken aşamada ve çiçeklenme zamanının baskılanmasıyla ilgili bazı araştırmalar yapılmaktadır (Meilan vd., 2001; Kalluri ve Joshi, 2004).

Orman genomu çalışmalarının önemli bir konusu da ağaçlarda karbon emisyonu sifra yakın lignoselülozik biyodizel üretimi yapmaya uygun çalışmaları gerçekleştirmektir. Temel çalışmalar karbon emilimi ve biyodizel üretimiyle ilgili genlerin mekanizmasını anlamaya yöneliktir. Ayrıca, istenilen özelliklere sahip biyodizel hammaddeli ağaçların toprak üstü odunsu dokularında CO<sub>2</sub>

miktarını artırma ve yapısındaki bileşiklerin enzimatik reaksiyonlarla serbest bırakılmasını sağlayacak selüloz kullanılabilirliğini artırmayı kapsamaktadır (Ragauskas vd., 2006). Kavak türlerinde (*Populus* sp.) odun formasyonunu etkileyen genlerin belirlenmesine yönelik genomik çalışmalarda bulunmaktadır (Schrader vd., 2004; Djerbi vd., 2005). Lignin ve selüloz biyosentezinin biyokimyasal metabolik yolları günümüzde iyi bilinir hale gelmiş ve lignin sentezi reaksiyonlarında önemli modifikasyonlar gerçekleştirilmiştir (Li vd., 2003; Kirst vd., 2004; Park vd., 2004; Tiimonen vd., 2005).

### 3. Sonuç

Orman ağaçlarındaki ıslah çalışmaları büyük genom yapıları ve ağaçların üreme sürelerinin uzunluğundan dolayı yavaş ilerleyen bir süreçtir. Fakat günümüzdeki genomik teknolojilerindeki hızlı ilerleme, ıslah sürelerinin kısalmasına yardımcı olmaktadır. Özellikle fonksiyonel genomik çalışmaları (EST dizileme, gen transferleri gibi) orman ağaçlarında üstün özelliklere sahip genotiplerin oluşmasına neden olmaktadır. Bu özellikler arasında ağaç formu geliştirilmiş, lignin miktarı ve karbon tutma özelliği artırılmış, biyodizel üretimine uygun ağaçlardan bahsedebiliriz. Kavak türleriyle birliktelik oluşturan mantar türlerinin (mikoriza) genom dizileri bitirilerek daha verimli mikorizal oluşumların genomik temelleri araştırılmaktadır. Genomikle birlikte diğer bilim disiplinleriyle de ortaklıklar kurularak (ıslah, koruma genetiği, ekoloji, mikoloji gibi) genomik temelli disiplinler arası yaklaşımlar gerçekleştirilebilir. Sonuçta, klasik ormancılık anlayışından farklı olarak biyoteknolojik araçların kullanılması, ormancılık uygulamalarında verimi artıracak ve buna bağlı olarak da ekonomiye büyük katkı yapacağı açıktır. Orman biyoteknolojisi uygulamaları sonucunda; odun kalitesinde artış, hızlı büyüyen orman ağaçlarının üretimi, farklı toprak özelliklerine (tuz stresi, kuraklık stresi, ağır metal birikimi gibi) karşı dayanıklı, mantar, böcek ve herbisitlere karşı dirençli ağaçların ormancılıkta yer alması beklenmektedir.

Diğer yandan orman genomu çalışmaları yasal izin ve desteklerle birlikte toplumun desteği de önemli bir konudur. Günümüzde genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) denilen ürünlere karşı gösterilen tepki ve korkunun, orman biyoteknolojisi uygulamalarına karşı oluşması da olasıdır. Orman ağaçları, polen veya tohumlarını birkaç kilometreye kadar yayabilmektedirler (Smouse vd., 2007). Bu yüzden, GM ürünü ağaçlardan diğer GM ürünü *Medicago sativa*, *Agrotis* sp., *Beta vulgaris* gibi bitkilere gen akışı nedeniyle bir takım yasal problemler ortaya çıkmıştır (Endres ve Redick, 2008). Orman ağaçlarındaki istenmeyen gen dağılımı, GM ürünü ağaçlar konusunda yapılan çalışmalara karşı bir direncin artışına neden olmuştur (Brunner vd., 2007). Transgenik orman ağaçları polenlerinin sebze ve meyvelere bulaşma şansı bir risk olarak algılanmaktadır (Conner vd., 2003). Bazı orman ağaçlarının meyveleri beslenme açısından, bazı ağaçların çiçekleri bal üretimi açısından önemli yer tutmaktadır. Genetik mühendisliği ürünü ağaçların bu kaynakları etkileme olasılığı da ayrı bir risk olarak gözükmektedir. Bu riskler bazı yasal sınırlamalar ve sertifikasyon çalışmalarıyla aşılma çalışılmaktadır (Nilsson, 2001).

Ülkemiz gerek ağaç türü ve gerekse bu ağaç türlerinin oluşturduğu saf ve karışık ormanlar bakımından Avrupa'ya oranla oldukça zengin bir yapı sergilemektedir (Mayer ve

Aksoy, 1986). Ülkemiz odun hammaddesi açığının kapatılmasında hızlı gelişen ağaç türlerinin taşıdığı önem de bilinen bir gerçektir. Bununla birlikte ülkemizde hızlı gelişen ağaç türleri konusunda yürütülen çalışmalar çoğunluğu yabancı türlerle ilgili olup yerli türlere gereken önemin verildiği söylenemez. Diğer taraftan son zamanlarda başta Avrupa olmak üzere dünyanın birçok bölgesinde yapraklı tür orman ağaçlarının önemi artmıştır. Bu türler içerisinde, geniş orman alanları oluşturmayan ve tali tür olarak da adlandırılan yapraklı türlere, özellikle Avrupa'da, ayrı bir önem verilmektedir (Eriksson, 2001; Hemery vd., 2009). Bu önem, söz konusu türlerin çok değerli odunlara sahip olmaları, hızlı gelişme yetenekleri, çevresel değişimlere dirençli olmaları, biyolojik çeşitliliğe katkıları, ekolojik ve biyolojik değerleri, ormanlarda az miktarda bulunmaları, varlıklarının azalmış olması ve sürekliliklerinin sağlanması vb. nedenlere dayanmaktadır. Bu bağlamda, modern ıslah çalışmalarının özellikle hızlı gelişen yerli yapraklı türler (*Castanea sativa*, *Prunus avium*, *Platanus orientalis*, *Juglans regia*, *Pterokarya fraxinifolia*, *Populus tremula*, *P. alba*, *P. nigra*, *Salix* sp., *Alnus* sp., *Tilia* sp., *Fraxinus* sp., *Acer* sp., *Sorbus* sp., *Ulmus* sp., vb.) üzerine yoğunlaştırılması uygun bir yaklaşım olacaktır. Nitekim birim alandaki odun üretiminin artırılması ve biyotik-abiyotik zararlılara karşı dayanıklı orman ağacı ırklarının geliştirilmesi amacıyla hızlı gelişen yerli orman ağacı türlerinde geleneksel ıslah ile modern biyoteknolojik yöntemlerin birlikte kullanılması TÜBİTAK Tarım Ormanlık ve Veterinerlik Araştırma Grubu'nun öncelikli araştırma konuları arasındadır (TÜBİTAK, 2011).

Sonuç olarak, ülkemiz orman genetik kaynaklarının korunması ve orman ağaçlarımızın ıslahı sürdürülebilir ormancılık için hayati bir öneme sahiptir. Bu konuda orman genomu ve biyoteknolojisi bizlere büyük fırsatlar sunmaktadır. Bu yüzden söz konusu teknolojiler çok iyi kullanılarak zengin orman kaynaklarımız değerlendirilmelidir. Özellikle de biyoteknoloji konusunda donanımlı eleman eksikliğinin giderilmesi ve kapsamlı projelerin oluşturulması için gerekli altyapıların hızla kurulması gerekmektedir.

#### Kaynaklar

- Bonga, J.M., Von Aderkas, P. 1993. Rejuvenation of tissues from mature conifers and its implications for clonal propagation *in vitro* In Clonal Forestry: Genetics, Biotechnology and Application, Eds. M.R. Ahuja and W.J. Libby. Springer Verlag, New York, pp. 182-199.
- Brunner, A.M., Li, J., DiFazio, P.S., Shevchenko, O., Montgomery, B.E., Mohamed, R., Wei, H., Ma, C., Elias, A.A., VanWormer, K., Strauss, S.H. 2007. Genetic containment of forest plantations, *Tree Gen. Genom.*, 3(2):75-100.
- Burdon, R.D., Libby W.J. 2006. Genetically Modified Forests: From Stone Age to Modern Biotechnology, *Forest History Society*, Durham, 79 p.
- Campbell, M.M., Brunner M.A, Jones, H.M., Strauss, S.H. 2003. Forestry's fertile crescent: the application of biotechnology to forest trees, *Plant Biotech. J.*, 1: 141-154.
- Chaffey, N., Cholewa, E., Regan, S., Sundberg, B. 2002. Secondary xylem development in Arabidopsis: a model for wood formation, *Physiol. Plant.*, 114 (4): 594-600.
- Charest, P.J., Devantier, Y., Lachance, D. 1996. Stable genetic transformation of *Picea mariana* (Black Spruce) via particle bombardment, *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant.*, 32(2): 91-99.
- Chu, Y., Su, X., Huang, Q., Zhang, X. 2009. Patterns of DNA sequence variation at candidate gene loci in black poplar (*Populus nigra* L.) as revealed by single nucleotide polymorphisms, *Genetica*, 137:141-150.
- Confalonieri, M., Balestrazzi, A., Bisoffi, S. 1994. Genetic transformation of *Populus nigra* by *Agrobacterium tumefaciens*, *Plant Cell Reports*, Volume 13, Number 5, 256-261.
- Confalonieri, M., Balestrazzi, A., Bisoffi, S., Carbonera, D. 2003. *In vitro* culture and genetic engineering of *Populus* spp.: synergy for forest tree improvement, *Plant Cell Tiss. Org. Cult.*, 72(2): 109-138.
- Conner, A.J., Glare, T.R., Nap, J.P. 2003. The release of genetically modified crops into the environment, Part II, Overview of ecological risk assessment, *The Plant J.*, 33(1): 19-46.
- Çavuşoğlu, A., 2001. Kavak (*Populus* ssp.) Doku Kültürü Sistemlerinin Kurulması ve Somatik Embriyogenez, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen-Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 72 s.
- Devey, M.E., Carson, S.D., Nolan, M.F., Matheson, A.C., Te Riini, C., Hohepa, J. 2003. QTL associations for density and diameter in *Pinus radiata* and the potential for marker-aided selection, *Theor. Appl. Genet.*, 108(3): 516-524.
- Devey M.E., Groom K.A., Nolan M.F., Bell J.C., Dudzinski M.J., Old K.M., Matheson A.C., Moran G.F. 2004. Detection and verification of quantitative trait loci for resistance to *Dothistroma* needle blight in *Pinus radiata*, *Theoretical and Applied Genetics*, 108: 1056-1063.
- Dillen, S.Y., Storme, V., Marron, N., Bastien, C., Neyrinck, S., Steenackers, M., Ceulemans, R., Boerjan, W. 2009. Genomic regions involved in productivity of two interspecific poplar families in Europe, *Tree Gen. & Genom.*, 5: 147-164.
- Djerbi, S., Lindskog, M., Arvestad, L., Sterky, F., Teeri, T.T. 2005. The genome sequence of black cottonwood (*Populus trichocarpa*) reveals 18 conserved cellulose synthase (CesA) genes, *Planta*, 221: 739-746.
- Eckert, A.J., Pande, B., Ersoz, E.S., Wright, M.H., Rashbrook, V.K., Nicolet, C.M., Neale, D.B. 2009. High-throughput genotyping and mapping of single nucleotide polymorphisms in loblolly pine (*Pinus taeda* L.), *Tree Genetics & Genomes*, 5:225-234.
- Endres, A.B., Redick, T.P., 2008. NEPA and the economic impacts of biotechnology on the food-feed supply chain, *Biotech Briefing*, 5(1).
- Eriksson, G. 2001. Conservation of noble hardwoods in Europe, *Can. J. For. Res.*, 31(4): 577-587.
- Ferreira, S., Hjerno, K., Larsen, M., Wingsle, G., Larsen, P., Fey, S., Roepstorff, P., Pais, M.S. 2006. Proteome Profiling of *Populus euphratica* Oliv. upon heat stress, *Ann. Bot.*, 98: 361-377.
- Fillatti J.J., Sellmer J., McCown B., Haissig B., Comai L. 1987. *Agrobacterium* mediated transformation and regeneration of *Populus*, *Mol. Gen. Genet.*, 206:192-199.
- Fire, A., Xu, S., Montgomery, M.K., Kostas, S.A., Driver, S.E., Mello, C.C. 1998. Potent and specific genetic interference by double-stranded RNA in *Caenorhabditis elegans*, *Nature*, 391: 806-811.
- Fromm, M.E, Taylor, L.P., Walbot, V. 1986. Stable transformation of maize after gene transfer by electroporation, *Nature*, 319: 791-793.
- Gao, M., Kawabe, M., Tsukamoto, T., Hanada, H., Tao, R. 2010. Somatic embryogenesis and *Agrobacterium*-mediated transformation of Japanese apricot (*Prunus mume*) using immature cotyledons, *Scientia Horticulturae*, 124- 360-367.

- Gjuleva, V., Atanassov, A. 1994. Micropropagation of *Platanus acerifolia* in vitro, Sil. Genet., 43(4), 215-218.
- Gözükırmızı, N., Bajrović, K., İpekçi, Z., Boydak, M., Akalp, T., Tunçtaner, K., Balkan, H., Tanrıyar, H., Çalıkoğlu, M., Oğraş, T., Özden, Ö., Tulukçu, M., Tank, T. 1998. Genotype Differences in Direct Plant Regeneration from Stem Explants of *Populus tremula* in Turkey, J. For. Res., 3, 123-126.
- Grattapaglia, D., Plomion, C., Kirst M., Sederoff, R.R. 2009. Genomics of growth traits in forest trees, Curr. Opin. Plant Biol., 12(2):148-156.
- Groover, A. T. 2007. Will genomics guide a greener forest biotech? Trends in Plant Sci., 12(6) 234-238.
- Groover, A.T., Fontana J.R., Dupper, G., Ma, C., Martienssen, R., Strauss, S., Meilan, R. 2004. Gene and enhancer trap tagging of vascular-expressed genes in poplar trees, Plant Physiol., 134:1742-1751.
- Gupta, P.K., Pullman, G., Timmis, R., Kritinger, H., Carlson, W.C., Grob, J., Welty, E. 1993. Forestry in the 21st century: the biotechnology of somatic embryogenesis, Biotech., 11: 454-459.
- Han, K.H., Meilan, R., Ma, C., Strauss, S.H. 2000. An *Agrobacterium* transformation protocol effective on a variety of cottonwood hybrids (genus *Populus*), Plant Cell Rep., 19: 315-320.
- Hemery, G. E., Clark, J. R., Aldinger, E., Claessens, H., Malvolti, M. E., O'connor, E., Raftoyannis, Y., Savill, P.S., Brus, R. 2009. Growing scattered broadleaved tree species in Europe in a changing climate: a review of risks and opportunities, Forestry, 83(1): 65-81.
- Ho, C.K., Chang, S.H., Tsay, J.Y., Tsai, C.J., Chiang, V.L., Chen Z.Z. 1998. *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation of *Eucalyptus camaldulensis* and production of transgenic plants, Plant Cell Rep., 17(9): 675-680.
- Israelsson, M., Eriksson, M.E., Hertzberg, M., Aspeborg, H., Nilsson, P., Moritz, T. 2003. Changes in gene expression in the wood-forming tissue of transgenic hybrid aspen with increased secondary growth, Plant Molecular Biology, 52: 893-903.
- Kalluri, U.C., Joshi, C.P. 2004. Differential expression patterns of two cellulose synthase genes are associated with primary and secondary cell wall development in aspen trees, Planta, 220: 47-55.
- Kim, H., Patel, K.R., Thorpe, T.A. 1985. Regeneration of mulberry plantlets through tissue culture, Bot. Gaz., 146, 335-340.
- Kim, S.K., 2001. Functional genomics: the worm scores a knockout, Current Biol., 11: 85-87.
- Kirst M., Myburg, A.A., Kirst M.E., Scott J., Sederoff R. 2004. Coordinated genetic regulation of growth and lignin revealed by quantitative trait locus analysis of cDNA microarray data in an interspecific backcross of eucalyptus, Plant Physiol, 135:2368-2378.
- Kirst, M., Myburg, A., Sederoff, R.R., 2004. Genetic mapping in forest trees: markers, linkage analysis and genomics, Genet. Eng., 24: 105-141.
- Klein, T.M., Wolf, E.D., Wu, R., Sanford, J.C. 1987. High-velocity microprojectiles for delivering nucleic acids into living cells, Nature, 327: 70-73.
- Klimaszewska, K., Devantier, Y., Lachance, D., Lelu, M.A., Charest, P.J. 1997. *Larix laricina* (tamarack) somatic embryogenesis and genetic trans-formation, Can. J. For. Res., 27: 538-550.
- Li, L., Zhou, Y., Cheng, X., Sun, J., Marita, J.M., Ralph, J., Chiang, V.L., 2003. Combinatorial modification of multiple lignin traits in trees through multigene cotransformation, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 100: 4939-4944.
- Li, X.Y., Huang, F.H., Gbur, E.E. 1997. Polyethylene glycol-promoted development of somatic embryos of loblolly pine (*Pinus taeda* L.), In Vitro Cell. Dev. Bio. Plant, 33:184-189.
- Li, X.Y., Huang, F.H., Gbur, E.E. 1998. Effect of basal medium, growth regulators ve Phytigel concentration on initiation of embryogenic cultures from immature zygotic embryos of loblolly pine (*Pinus taeda* L.), Plant Cell Rep., 17:298-301.
- Liu, J.J., Ekramoddoullah A.K.M. 2008. Development of leucine-rich repeat polymorphism, amplified fragment length polymorphism, and sequence characterized amplified region markers to the Cronartium ribicola resistance gene Cr2 in western white pine (*Pinus monticola*), Tree Genetics & Genomes, 4:601-610.
- MacKay, J.J., O'Malley, D.M., Presnell, T., Booker, F.L., Campbell, M.M., Whetten, R.W., Sederoff, R.R. 1997. Inheritance, gene expression, and lignin characterization in a mutant pine deficient in cinnamyl alcohol dehydrogenase, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 94: 8255-8260.
- Maliro M.F.A., Lameck, G. 2004. Potential of cassava flour as a gelling agent in media for plant tissue cultures, African J. Biotech., 3(4): 244-247.
- Markussen T, Fladung M, Achere V, Favre JM, Faivre-Rampant P, Aragonés A, Pérez DD, Harvengt L, Espinel S, Ritter E. 2003. Identification of QTLs controlling growth, chemical and physical wood property traits in *Pinus pinaster* (Ait.), Silvae Genetica 52, 8-15.
- Mayer, H., Aksoy, H. 1986. Walder der Türkei, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Meilan, R., Brunner, A.M., Skinner, J.S., Strauss, S.H. 2001. Modification of flowering in transgenic trees. In: N. Morohoshi and A. Komamine (Eds.), Molecular Breeding of Woody Plants, Elsevier Science B.V, pp. 247-256.
- Meilan, R., Ma, C., Cheng, S., Eaton, J.A., Miller, L.K., Crockett, R.P., DiFazio, S.P., Strauss, S.H. 2000. High Levels of Roundup and leaf beetle resistance in genetically Engineered hybrid cottonwoods In: K.A. Blatner, J.D. Johnson, and D.M. Baumgartner, eds., Hybrid Poplars in the Pacific Northwest: Culture, Commerce and Capability, Washington State University Cooperative Extension Bulletin MISCO272, Pullman, WA. pp. 29-38.
- Merkle, S.A., Dean F.D. 2000. Forest tree biotechnology, Current Opinion in Biotech., 11: 298-302.
- Merkle, S. A., Trigiano, R. N. 1992. *In vitro* propagation of hardwoods Applications of vegetative propagation in forestry, Proceedings of the 1992 SRIEG Biennial Symposium on Forest Genetics, Huntsville, AL. USDA Forest Service Southern Forest Experiment Station General Technical Report SO-108, 1993:23-37.
- Nair, S.G. and Vijayalakshmi C., 2010. Genetic transformation of itc 3, a superior clone of eucalyptus tereticornis. Indian J. Agric. Res., 44 (3) : 229 – 232.
- Naujoks, G. 2003. Somatic embryogenesis in beech (*Fagus sylvatica*), Biologia (Bratislava), 58 (1): 83-87.
- Neale, D.B, Savolainen, O., 2004. Association genetics of complex traits in conifers, Trends in Plant Sci., 9: 325-330.
- Nigro, S.A., Makunga, N.P., Jones, N.B., Staden, J.V. 2004. A biolistic approach towards producing transgenic *Pinus patula* embryonal suspensor masses, Plant Growth Regulation 44, 187-197.
- Nigro, S.A., Makunga, N.P., Jones, N.B., Staden, J.V. 2008. An *Agrobacterium*-mediated system for gene transfer in *Pinus patula*, South African Journal of Botany, 74, 144-148.
- Nilsson, S., 2001. Forest policy, criteria and indicators, and certification. Interim Report IR-01-024, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.

- Olson, M.S., Robertson, A.L., Takebayashi, N., Silim, S., Schroeder, W.R., Tiffin, P. 2010. Nucleotide diversity and linkage disequilibrium in balsam poplar (*Populus balsamifera*), *New Phytologist*, 186: 526-536.
- Park, Y.W., Baba, K., Furuta, Y., Iida, I., Sameshima, K., Arai, M., Hayashi, T. 2004. Enhancement of growth and cellulose accumulation by overexpression of xyloglucanase in poplar, *FEBS Lett*, 564:183-187.
- Pena, L., Seguin, A. 2001. Recent advances in the genetic transformation of trees, *Trends in Biotech.*, 19: 500-506.
- Peternel, S., Gabrovsek, K., Gogala, N., Regvar, M. 2009. *In vitro* propagation of European aspen (*Populus tremula* L.) from axillary buds via organogenesis, *Scientia Horticulturæ*, 121: 109-112.
- Pot, D., Rodrigues J.C., Rozenberg P., Chantre G., Tibbits J., Cahalan C. 2006. QTLs and candidate genes for wood properties in maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.), *Tree Genetics & Genomes*, 2: 10-24.
- Pullman, G.S., Namjoshi, K., Zhang, Y. 2003. Somatic embryogenesis in loblolly pine (*Pinus taeda* L.): improving culture initiation with abscisic acid and silver nitrate, *Plant Cell Rep*, 22:85-95.
- Pullman, G.S., Johnson, S., Tassel, S.V., Zhang, Y. 2005. Somatic embryogenesis in loblolly pine (*Pinus taeda*) and Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*): improving culture initiation and growth with MES pH buffer, biotin, and folic acid, *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 80: 91-103.
- Rae, A.M., Pinel, M.P.C., Bastien, C., Sabatti, M., Street, N.R., Tucker, J., Dixon, C., Marron, N., Dillen, S.Y., Taylor, G. 2008. QTL for yield in bioenergy *Populus*: identifying *G x E* interactions from growth at three contrasting sites, *Tree Gen. & Genom.*, 4: 97-112.
- Ragauskas, A.J., Williams, C., Davison B.H., Britovsek, G., Cairney, J., Eckert, C.A., Frederich, W.J., Hallet, J.P., Leak, D.J., Liotta, C.L., Mielenz, J.R., Murphy, R., Templar, R., Tschaplinski, T. 2006. The path forward for biofuels ve biomaterials, *Science*, 311: 484-489.
- Samuga, A., Joshi, C.P. 2004. Cloning and characterization of cellulose synthase-like gene, PtrCSLD2 from developing xylem of aspen trees, *Physiologia Plantarum*, 120: 631-641.
- Scalfi M., Troglio M., Piovani P., Leonardi S., Magnaschi G., Vendramin G.G., Menozzi P. 2004. A RAPD, AFLP and SSR linkage map, and QTL analysis in European beech (*Fagus sylvatica* L.), *Theor Appl Genet.*, 108:433-441.
- Schouten, H.J., Krens, F.A., Jacobsen, K., Jacobsen, E. 2006. Cisgenic plants are similar to traditionally bred plants: international regulations for genetically modified organisms should be altered to exempt cisgenesis, *Embo Rep.*, 7(8):750-753.
- Schrader, J., Nilsson, J., Mellerowicz, E., Brglund, A., Nilsson, P., Hertzberg, M., Sandberg, G. 2004. A high-resolution transcript profile across the wood-forming meristem of poplar identifies potential regulators of cambial stem cell identity, *The Plant Cell*, 16: 2278-2292.
- Sezgin, M., 2009. Avrupa kestanesinde (*Castanea sativa* Mill.) Olgunlaşmamış Kotiledonlardan Somatik Embriyogenesis ve Bitk. Rejenerasyonu, Doktora Tezi, Ankara Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 56 s.
- Sezgin, M., Dumanoglu, H. 2009. Fagaceae Familyasinda In Vitro Tekniklerin Kullanimi Ve Son Gelişmeler, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, ISSN: 1302-7085, s.: 147-159.
- Sjödén, A., Bylesjö, M., Skogström, O., Eriksson, D., Nilsson, P., Ryden, P., Jansson, S., Karlsson, J. 2006. UPSC-BASE *Populus* transcriptomics online, *The Plant J.*, 48: 806-817.
- Sharma, K.D., Kumar, S. Gough, L. 2000. Rehabilitation of lands mined for limestone in the Indian desert, *Land Deg. & Dev.*, 11: 563-574.
- Shepherd, M., Jones, M.E. 2005. Molecular Markers in Tree Improvement: Characterisation and Use in *Eucalyptus*, *Biotechnology in Agriculture and Forestry*, Volume 55-Section III, 399-412.
- Smouse, P.E., Robledo-Arnuncio, J.J. 2007. Implications of natural propagule flow for containment of genetically modified forest trees, *Tree Gen. & Genom.*, 3(2):141-152.
- Song, J., Lu, S., Chen, Z., Lourenco, R., Chiang, V.L. 2006. Genetic Transformation of *Populus trichocarpa* Genotype Nisqually-1: A Functional Genomic Tool for Woody Plants, *Plant Cell Physiol*, 47 (11): 1582-1589.
- Spokevicius A.V., Beveren, K.V., Leitch, B.A., Bossinger, G. 2005. Agrobacterium-mediated in vitro transformation of wood-producing stem segments in eucalypts, *Plant Cell Rep*, 23, 617-624.
- Tang, W., Sederoff, R., Whetten, W. 2001. Regeneration of transgenic loblolly pine (*Pinus taeda* L.) from zygotic embryos transformed with *Agrobacterium tumefaciens*, *Planta*, 213:981-989.
- Tiimonen H., Aronen T., Laakso T., Saranpaa P., Chiang V., Ylioja T., Roininen H., Haggman H. 2005. Does lignin modification affect feeding preference or growth performance of insect herbivores in transgenic silver birch (*Betula pendula* Roth)?, *Planta*, 222: 699-708.
- Toribio, M., Fernandez, C., Celestino, C., Martinez., M.T., San-Jose, M.C., Vieitez, A.M. 2004. Somatic embryogenesis in mature *Quercus robur* trees, *Pl. Cell. Tiss. Org. Cul.*, 76: 283-287.
- Tuominen, H., Sitbon, F., Jacobsson, C., Sandberg, G., Olsson, O., Sundberg, B. 1995. Altered growth and wood characteristics in transgenic hybrid aspen expressing *Agrobacterium tumefaciens* T-DNA indoleacetic acid-biosynthetic genes, *Plant Physiology*, 109(4): 1179-1189.
- Tuominen, H., Puech, L., Regan, S., Fink, S., Olsson, O., Sundberg, B. 2000. Cambial-Region-Specific Expression of the *Agrobacterium iaa* Genes in Transgenic Aspen Visualized by a Linked uidA Reporter Gene, *Plant Physiology*, Vol. 123, 531-541.
- Tuskan G.A., Difazio S., Jansson S., Bohlmann J., Grigoriev I., Hellsten U., Putnam N., Ralph S. 2006. The genome of black cottonwood, *Populus trichocarpa* (Torr. & Gray). *Science*, 313(5793): 1596-1604.
- TÜBİTAK 2011. Tovag Faaliyet Alanları-Ormancılık, Tübitak resmi internet sitesi  
<http://www.tubitak.gov.tr/sid/441/pid/364/index.htm?jsessionid=CD9A1D5D4C6962C62281E29192122E39>, Erişim 7 Mart 2011.
- Üçler, A.Ö., Mollamehmetoğlu N. 2001. In vitro Plantlet Regeneration from Mature Embryos of Linden (*Tilia platyphyllos* Scop.) and Multiplication of its Buds, *Turk J Agric For*, 25, 181-186.
- Vieitez, F.J., San Jose, M.C., Ballester, A., Vieitez, A.M. 1990. Somatic embryogenesis in cultured immature zygotic embryos in chestnut. *J. Plant Physiol.*, 136: 253-256.
- Walter, C., Grace, L.J., Wagner, A., White, D.W.R., Walden, A.R., Donaldson, S.S., Hinton, H., Gardner, R.C., Smith, D.R. 1998. Stable transformation and regeneration of transgenic plants of *Pinus radiata*, D. Don. *Plant Cell Rep.*, 17:460-468.
- Wang, Y., Huang, M. R., Wei, Z. M., Sun, Y. R., Chen, D. M., Xu, Z. H., Zhang, L. M., Xu, N. 1995. Regeneration of simon poplar (*Populus simonii*) from protoplast culture, *Plant Cell Rep.*, 14 (7): 442-445.

- Wenck, A.R., Quinn, M., Whetten, R.W., Pullman, G., Sederoff, R. 1999. High efficiency *Agrobacterium*-mediated transformation of Norway spruce (*Picea abies*) ve loblolly pine (*Pinus taeda*), *Plant Mol. Biol.*, 39: 407-416.
- Wei H., Meilan R., Brunner A.M., Skinner J.S., Ma C., Gandhi H.T., Strauss S.H. 2007. Field trial detect incomplete barstar attenu-ation of vegetative cytotoxicity in *Populus* trees containing a poplar LEAFY promoter::barnase sterility transgene, *Mol Breed*, 19:69–85.
- Wilcox, P.L., Amerson, H.V., Kuhlman, E.G., Liu, B.H., O'Malley, D.M., Sederoff, R.R. 1996. Detection of a major gene for resistance to fusiform rust disease in loblolly pine by genomic mapping, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 93: 3859-3864.
- Wilcox P.L., Richardson T.E, Carson, S.D. 1997. Nature of quantitative trait variation in *Pinus radiata*: insights from QTL detection experiments. *Proceeding of IUFRO, NZ*, 1–4 December, pp. 304-312.
- Wheeler, N., 2004. Executive summary. In: Preliminary review of biotechnology in forestry, including genetic modification, Forest Resources Working Papers FGR/59E, Forest Resources Division, Forestry Department, FAO, Rome, 1-18.
- Yin, T.M., Wang, X.R., Andersson, B., Köhler, E.L. 2003. Nearly complete genetic maps of *Pinus sylvestris* L. (Scots pine) constructed by AFLP marker analysis in a full-sib family, *Theor Appl Genet*, 106:1075-1083.
- Zhang, D., Zhang, Z., Yang, K. 2006. QTL analysis of growth chemical content traits in an interspecific backcross white poplar (*Populus tomentosa* x *P. bolleana*) x *P. tomentosa*, *Can. J. For. Res.*, 36: 2015-2023.

## Bahçe sanatı tarihinde ünlü bir sanatkar: Gertrude Jekyll

Doğanay Yayım Yener\*

İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 34473, Bahçeköy-İstanbul

\* İletişim yazarı/Corresponding author: doganay@istanbul.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 12.10.2011, Kabul tarihi/Accepted: 05.08.2011

**Özet:** Bahçe sanatı diğer sanat dallarından farklı olarak, ilk insanların toprak üzerine yerleşmeleri ve ekonomik faaliyetlerinin dışında da bir yaşama ortamı düzenleme ihtiyacı duymaları ile başlamıştır. Bu sanat dalı ile ilgili bilgi ve anlayış, insanın kendi bahçesini yaratabilmesini ve hatta başka bahçelerden de zevk almasını sağlamaktadır. Günümüz bahçelerinin daha iyi anlaşılabilmesi için bu bahçelere temel oluşturan eski bahçelerin incelenip araştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, 19. ve 20. yüzyılda bahçe sanatında önemli rol oynamış ünlü sanatkar Gertrude Jekyll'in sanat hayatı ve özellikle bahçe sanatına bakış açısı, düzenlemiş olduğu önemli bahçelerden örnekler verilerek incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gertrude Jekyll, Bahçe sanatı, Bahçe sanatı tarihi, Bitkisel tasarım

## A famous artist in the history of garden art: Gertrude Jekyll

**Abstract:** Garden art in the strong structure of art history, begins with peoples settling on the ground and their demand for designing a living place out of economic activities. Information and mentality about garden art, helps to create people's own garden and also to enjoy the other gardens.

For sinking in today's gardens more clearly, examining and studying the old gardens has become very important. For this purpose in this paper, the famous artist Gertrude Jekyll, who had an important role in the garden art of 19th and 20th centuries' has been scrutinized. Gertrude Jekyll's art life and especially the point of view to the garden art within the examples of her famous gardens, has been examined.

**Keywords:** Gertrude Jekyll, Garden art, History of garden art, Planting design

### 1. Giriş

Sanat eserleri, sanatçıların düşüncelerini gelecek kuşaklara aktarmada etkin rol oynayan uluslararası bir ifade ve anlatım aracıdır. İçinde bulunduğu devrin düşünce hayatı, sosyal yapısı, ahlak kuralları ve geleneklerine bağlı olarak biçimlenmişlerdir. Bu eserlerde çağdaş uygulamalar kadar zaman zaman eskiye dönüş de söz konusu olabilmektedir. Bu durum bahçe sanatında da görülmekte ve çağdaş bahçelerin temeli eski bahçelere dayanmaktadır.

Tarihin belli bir devrinde toplumun yaşama şartlarını, kültürünü ve her ülkenin iklim ve toprak özelliklerini en belirgin bir şekilde ortaya koyan bu bahçeler, günümüz modern bahçelerinin temelini oluşturmaktadır.

Bahçe düzenlemesinin en önemli kısmını bitkilerle yapılan tasarımlar oluşturmaktadır. Bitkiler ister bireyler şeklinde, ister gruplar halinde olsun, buldukları yerin peyzajı üzerinde estetik yönden etkindirler. Doğadaki ağaçların, çalılırların, çiçeklerin büyüme ve gelişmelerinin incelenmesi ile oluşturdukları grupların ortaya çıkardığı kompozisyonların zaman içinde gözlenmesi peyzaj mimarlarının üzerinde en çok durdukları konu olmuştur. Bu nedenle bahçe sanatına önemli katkıları olan peyzaj mimarlarının çalışmalarının incelenip değerlendirilmeleri bitkisel tasarım teorisini daha sağlam temellere oturtmak için oldukça önemlidir.

Bu amaçla, bahçe sanatında önemli bir rol oynamış ünlü sanatkar Gertrude Jekyll'in çalışmalarının incelenmesi,

kentsel alanlarda yapılan çevre düzenleme çalışmalarındaki en güzel örnekleri içermesi açısından büyük önem taşımaktadır. Aynı zamanda yapmış olduğu düzenlemeler, İngiltere'de başlayıp tüm dünyada benimsenen İngiliz doğal bahçe akımının daha iyi anlaşılıp, bu tarzda yapılabilecek düzenlemelere örnek teşkil etmesi açısından da oldukça önemlidir.

Gertrude Jekyll, doğala yakın düzenlemiş olduğu bahçeler, otsu çiçek bordürleri, gül bahçeleri, formal bahçeler, su ve kaya bahçeleri, duvar bahçeleri, otsu ve odunsu bitkileri düzenlemelerdeki kullanım şekli ile bitkisel tasarım çalışmalarına değişik bir yön vermiş ve kendisinden sonra gelen sanatkar ve peyzaj mimarlarına ışık tutmuştur.

Bu çalışmada mevcut veriler ışığında, Gertrude Jekyll'in tarihsel süreç içerisinde özellikle bahçecilik konusunda yapmış olduğu çalışmalar ve bunların bahçe sanatına katkıları incelenmiştir. Yaşamı boyunca yaklaşık 350 kadar bahçeyi düzenlemiş olması ve bu bahçelere ait 2000 plan taslağının günümüze kadar korunması, Gertrude Jekyll'in tasarım ilkelerinin daha doğru bir şekilde anlaşılıp, yorumlanmasını sağlamıştır.

Gertrude Jekyll'in düzenlediği bahçeleri yerinde görebilme ve değerlendirebilme gibi bir imkana sahip olunmadığından bu çalışma, literatür değerlendirmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Sanat hayatı ve düzenlemiş olduğu bahçeler hakkında yurtdışında yapılan çalışmalar, yazmış olduğu yazılar ile kendisi hakkında yazılan çeşitli makale ve kitaplardan yararlanılması, internet taramaları



yapılması ve de yurtdışındaki üniversitelerde, onun çalışmalarını inceleyen peyzaj mimarı ve akademisyenlerle bilgi alış verişinde bulunulması ve tüm bu verilerin değerlendirilmesi şeklinde bir yöntem izlenmiştir.

## 2. Gertrude Jekyll'in sanat hayatı

Araştırma konusu olarak belirlenen, 1843-1932 yılları arasında İngiltere'de yaşamış ünlü sanatkar Gertrude Jekyll'in çalışmaları ve bahçe sanatına katkılarını inceleyebilmek ve değerlendirebilmek için onun sadece bahçe sanatındaki değil, sanat hayatında yapmış olduğu diğer çalışmaları ve yaşam öyküsünü çok iyi bir şekilde araştırmak gerekmektedir.

### *Ressam (Boyama Sanatçısı) 1861-c.1880*

18 yaşına geldiğinde en önemli amacı bir ressam olmak olan Gertrude Jekyll, Kensington Okulu'nda Michel Chevreul'un renklerin armonisi ve kontrastı konusundaki teorilerini öğrenmeye başlamıştır.

1870 yılında suluboyacı Hercules Brabazon'la (1821-1906) tanışmış ve ondan boyama dersleri almıştır. Ancak göz rahatsızlığı ilerlemeye başlayınca ressamlığı bırakmak zorunda kalmıştır (Tooley, 1984).

### *Nakış İşleme/Süsleme Sanatçısı 1863-1891*

Gertrude Jekyll sadece kendisinin tasarlamış olduğu modellerde (kalıplarda) nakış işlemesi (süsleme) yaparak, çağdaş süslemedeki öncülerden biri olmayı başarmıştır. Tüm süsleme sanatçılarının tasarımlarını sergilediği Arts and Crafts Exhibition Society'nin 1888 yılında gerçekleşen ilk sergisinin katalogunda yer alarak, kendisini bu konuda bir profesyonel olarak kabul ettirmeyi sağlamıştır (Jekyll, 1934).

Jekyll daha sonraları Westminster Dükü için Eaton Hall'da perdeleri ve asılı olan nesnelere tasarlamış ve bununla birlikte rehber kitaplarda; erken vurgulanmış Gotik'i özgürce uygulayan kişi ve de evdeki diğer mobilyalar için esas hakem (hakemlerin reisi) olduğu söylenmiştir (Tooley, 1984).

1916'ya kadar koleksiyonundaki en iyi parçalardan bazıları Victoria ve Albert Müzesi'nde sergilenmiştir.

### *Zanaatçı 1869-1903*

1869'da William Morris'i ziyareti ile birlikte çeşitli el sanatları Jekyll'in hayatının bir parçası haline gelmiştir (Jekyll, 1934).

Yapmış olduğu gümüş bordürlü demir bir tepsi ve kaplumbağa kabuğundan yaptığı bir kasket 1889'da Earl's Court Exhibition'da sergilenmiş ve ayrıca bir çok özel sergide onun gümüş işleri yer almıştır.

Onun sanatkarlığındaki ideallerinin doruk noktası elbette Munstead Wood'taki kendi evinde gerçekleşmiştir. Pencere bağlamaları, menteşeler, kapı sürmeleri gibi en küçük detaylarda bile el işine başvurmuştur (Brown, 1990).

### *Fotoğrafçı ve Yazar 1885-1914*

Gertrude Jekyll Munstead Wood'da kendi bahçesi için bir arazi edindikten iki yıl sonra fotoğrafçılığa başlamıştır. Ağaçlık alanlardaki çalılar ve ağaçlar, değişik mevsimlerdeki çiçek bordürleri, bahçeciler, ziyaretçiler, kediler ve kışın yağın kar gibi dışarıda gördüğü birçok nesnenin fotoğrafını çekmiştir. Ancak onun en göze çarpan fotoğrafları iç mekanlara taşıdığı ve düzenlemiş olduğu çiçek aranjmanlarına aittir. Bu örnekler, çok güzel bir şekilde onun çizgi, tekstür, ışık, gölge ile bitki form niteliğinin tarifini ve aynı zamanda çiçek aranjmanı yapmadaki doğal yeteneğini gösterir (Tooley, 1984).

Gertrude Jekyll'in fotoğrafçılık konusundaki en popüler ikinci hedefi ise yarattığı peyzajdı. Bu koleksiyonu şimdi Guilford Müzesi'nde sergilenmektedir.

Gertrude Jekyll hayatının en verimli zamanlarını gazeteci ve yazar olarak geçirmiştir. Bahçe dergilerinden "Home and Garden" ve "The Gardener" da; bahçe düzenleme teorileri, bahçe ve evin mimarisi arasındaki ilişkileri ve bitkilendirme tasarımı ilkeleri hakkında makaleler yazarak başlamıştır. Gertrude Jekyll renk ve doğala yakın çiçek bahçeleri hakkındaki bilgisiyle "The Garden" kitabına ve 1883 yılında basılmış olan "The English Flower Garden" kitabına büyük katkılarda bulunmuştur. Daha sonraki yıllarda ise Gertrude Jekyll, kendi çalışmalarını derleyip, yayınlamaya başlamıştır. Bunlardan bazıları; "Wood and Garden", "Roses for English Gardens", "Old West Surrey", "Children and Gardens"..vs'dir (Ward, 2002).

### *Bahçeci, Bahçe ve Bitkisel Tasarımcı 1880-1932*

Gertrude Jekyll yaklaşık 350 kadar bahçeyi düzenlemiştir. Seyahat etme ve dışarıda eğitim görme gibi pek çok olanağa sahip olduğundan; sanat anlayışında ve bahçe tasarımında Avrupa'nın ünlü bahçelerinin etkisi büyük olmuştur. Bu seyahatler ve klasik Avrupa bahçelerini çalıştığı sıralarda, Fransız ve İtalyan tarzından etkilenebilir ve bunu da tasarımlarına taşımıştır. Bahçe düzenlemelerinde kullandığı teraslar, taş basamaklar, havuzlar..vs. klasik Avrupa bahçeleri elemanlarındandır (Brown, 1981).

Bahçe sanatkarı olarak hayatını incelediğimizde yapmış oldu çalışmaları, o devrin ünlü mimarı Edwin Lutyens ile ve o olmadan yapmış olduğu işler olarak sınıflandırabiliriz. Beraber pek çok büyük bahçeyi (Deanery Garden, Marsh Court, Ammerdown, Folly Farm ve Hestercombe) yapmışlardır (Stuart, 1999).

Gertrude Jekyll bahçeciliği doğa ile ilişkili bir yaratıcılık olarak görmüştür. Otsu bitkilerle oluşturulmuş bordürlerde renk anlayışı ile bitki materyali bilgisini kullanarak mevsimlerin değişimini yansıtmıştır. Bu bordürlerde kullanılan türler, don olaylarında ölen ve daha sonraki yıllarda tekrar gelişen ve de mevsimlerin değişimini çok iyi anlatan basit bitkilerdir. Bahçe tarihçisi Robert Holden'in araştırmalarına göre; otsu bitkilerle oluşturulmuş bordürler ilk olarak İngiltere'de tespit edilmiş ve Gertrude Jekyll bahçeciliğinin bu yönünün en başta gelen kullanıcılarından olmuştur. (Tankard ve Valkenburgh, 1989).

### 3. Gertrude Jekyll'in tasarım prensipleri

Gertrude Jekyll uzun sanat hayatı boyunca, bahçe tasarımı konusunda belli başlı prensipler oluşturmuştur. Araştırmanın bu bölümünde Gertrude Jekyll'in çalışmalarının daha iyi anlaşılabilmesi için, bahçe tasarımı konusunda geliştirmiş olduğu bu prensipler, 'genel bitkilendirme prensipleri' ve 'bahçelerinin karakteristik özellikleri' başlıkları altında, düzenlemesini yaptığı bahçelerden örnekler verilerek ortaya konmuştur.

#### 3.1. Genel bitkilendirme prensipleri

Yapmış olduğu çalışmalar incelendiğinde, Gertrude Jekyll'in öncelikle bahçe düzenlemelerinde tasarımcının mimari ve vejetasyon bilgisine sahip olmasının ne kadar önemli olduğuna dikkatleri çektiğini görmekteyiz.

Tasarımlarında kullanmış olduğu her bir bitki, bir amaca hizmet eder. Çoğu zaman bitkileri, yapıların keskin köşelerini yumuşatmak, ana fikri yerine getirmek ve etkileyici bahçe tasarımları yaratmak üzere kullanmıştır (Bisgrove, 2000). Düzenlemeleri incelendiğinde, daha çok kıvrımlı ve yükseklik farklarının olduğu yerleri tercih ettiğini görüyoruz. Bunun nedeni; bu gibi yerlerin odunsu bitkilerle basit gruplar oluşturmak ve bitkilerin form, boy, çiçeklenme mevsimi veya sonbahardaki güzel görünümüne göre değerlendirebilmenin daha uygun olmasıdır. (Jekyll, 2000). Gertrude Jekyll bitkileri uzun, akıcı gruplar halinde kullanmanın, bitki toplulukları oluşturmada önemli bir birleştirici faktör olduğunu belirtmiştir. Bu akıcı grupların en iyi örneklerini, doğala yakın düzenlemiş olduğu bahçelerindeki boş alanlarda ve çiçek bordürlerinde çok açık bir şekilde görmek mümkündür.

Bir bahçede düzenleme yaparken olabildiğince sadelikten yana olmuş ve çok fazla türü birbirine yakın bir şekilde kullanmamaya dikkat etmiştir. Eğer düzenlemelerde bir renk veya birden fazla türe yer veriyse mutlaka aralarında armoni yaratma yoluna gitmiştir. Armonili düzenlemelerde sıcak renkleri (kırmızı, sarı, turuncu), fazla gösterişli olmayan kontrastlarda ise soğuk renkleri kullanmayı tercih etmiştir (Jekyll, 1995).

Düzenlemesini yaptığı bahçeleri ifade etmek için 'armoni' ve 'kontrast' terimlerini kullanılmak mümkündür. Çünkü Gertrude Jekyll armoni olmadan anlamlı bir kontrastın olması, kontrast olmadan da armoniye yeterli değeri verebilmenin imkansız olduğunu belirtmiş ve özellikle bitkilerin renklerini kendi içerisinde armoni oluşturacak şekilde bir araya getirdiği düzenlemeler, onun genel bitkilendirme prensiplerinin temelini oluşturmuştur (Bisgrove, 2000).

Genel bitkilendirme prensiplerini değerlendirdiğimizde Gertrude Jekyll'in sanat prensiplerinden en çok 'renk' konusu üzerine yoğunlaştığını ve bitkilerin daha çok çiçek, gövde, yaprak, meyve ve hatta tomurcuk renklerine göre bir araya getirme yoluna gittiğini görmekteyiz. Gertrude Jekyll'in armoni ve kontrast arasındaki dengeyi sağlamada renk planlamasının üzerinde daha çok durmasının sebebi, renk konusunu yorumlayanların daha az olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca düzenlemelerde armoninin egemen olması için form, tekstür ve renk kontrastlarının çok

dikkatli bir şekilde planlanması gerektiğinin savunucusu olmuştur (Jekyll, 2001).

Yapmış olduğu çalışmalar sonucunda, özellikle renk konusunda kendine özgü bir takım tasarım prensipleri geliştirmiştir. Bunlar;

- Beyaz ve maviden sonra, sarı, turuncu ve kırmızı etkili bitkilerin yer alacağı bir sıralamanın yapılmasının uygun olduğu,
- Düzenlemelerde simetri yaratmak için bordür boyunca akıcı gruplar halinde renklerin tekrarlanmasının gerektiği,
- Kullanılan bitkinin sadece çiçek renginin değil, gövde, dal ve tomurcuk başlarının renginin de göz önünde bulundurulmasının gerektiği,
- Renklerle en iyi etkiyi yaratmak için, otsu bordürlerin arkasında gri bir duvar veya herdem yeşil bir çit gibi bir arka fon olmasına dikkat etmek gerektiği,
- Mavi renkli bitkilere bahçede ayrı bir özen gösterilmesi gerektiği ve bu bitkileri daha çok kontrastlarla kullanmanın uygun olduğu,
- Parlak ve koyu yeşil renklerdeki çalılar ile parlak yaprak yüzlerine sahip bitkilerin, çiçeklerin az bir miktarı ya da neredeyse hepsi beyaz olan ve az miktarda çiçek veren bitkilerle birlikte kullanılması gerektiğidir (Jekyll, 2000). Bahçe sanatı tarihinde otsu bitkilerle oluşturulan çiçek bordürlerinin ilk kullanıcılarından olan Gertrude Jekyll, bitki kullanımı konusunda en önemli yargılara da bu konuda varmıştır. Sanat yaşamı boyunca yapmış olduğu bir çok denemelerle başarılı bir çiçek bordürü oluşturabilmenin yollarını aramış ve neticede bu konu ile ilgili tasarım prensipleri oluşturmuştur. Bunlar;
- İyi bir bitki gösteriminin ancak, bordürlerindeki bitkiler çukursiz kaldığında yerine koyabileceği bitki rezervine sahip olunması halinde gerçekleştirilebileceği,
- Belli bordürlerin senenin belli zamanlarına adanması gerektiği,
- Mevsimi belli birkaç haftayla sınırlayarak ya da yılın belli zamanlarında birbirinden ayrı bordür ya da bahçe alanları tahsis edilmesinin uygun olduğu,
- Bordürleri özellikle; Temmuz, Ağustos, Eylül boyunca iyi bir bahçe resmi sergileyecek şekilde düzenlenmesinin uygun olduğu,
- Bu bitkilerin arasında saksı bitkilerine yer verilmesi gerektiğidir (Jekyll, 2000).

#### 3.2. Bahçelerinin karakteristik özellikleri

Gertrude Jekyll'in bahçe tasarımı konusunda üzerinde durduğu bir diğer önemli konu ise, her bahçenin kendine özgü bir karakterinin olması gerektiğidir. Gertrude Jekyll'in düzenlemelerine bir bütün olarak bakıldığında bahçelerinin karakteri; bahçenin merkezindeki formallik ile çevresindeki yerleşimlerle birleşen informal yapılar arasındaki dengeye dayanmaktadır (Bisgrove, 2000). Kimi düzenlemelerinde ise bahçenin karakterini ancak detaylarda bulabilmemiz mümkündür.

Bahçe sanatı tarihine baktığımızda, formal ve informal bahçe tartışmasının sürekli gündeme geldiğini görmekteyiz. Profesyonel bir bahçe tasarımcısı olarak Gertrude Jekyll bu tartışmalardan uzak durmuş ve düzenlemelerinde bu tartışmaların aksine her iki bahçe kısmına bir arada yer vermiştir. Sanat hayatının büyük bir kısmında dönemin ünlü mimarı olan Edwin Lutyens ile ortak çalışmalar yapmıştır.

Birlikte düzenlemiş oldukları bahçeler kendi içinde geometrik olan bir çok bahçe bölümünü içermesine rağmen bu kısımların bitkilendirmeleri informel bir yapı sergilemiştir. Bahçenin tamamına bakıldığında ise, genel anlamda informal bir yapıda olduğu görülmektedir (Bisgrove, 2000). Mimarisi Edwin Lutyens'e ait olan ve bitkilendirmesini Gertrude Jekyll en basit yapıda olacak şekilde düzenlemiş olduğu Berkshire, Folly Farm'daki bahçe buna verilebilecek en güzel örnektir (Leszczynski, 1999).

Yaşadığı devrin popüler bir anlayışı olan, bahçe düzenlemelerini birer bitki koleksiyonu olarak görme fikrinin aksine Gertrude Jekyll'in tasarımları materyal ve konsepti bir arada düşünebilmesinin bir yansıması şeklinde ortaya çıkmıştır. Her bir bahçe kısmını dengeli bir armoni ve çeşitlilik oluşturmak üzere bir araya getirmiştir (Bisgrove, 2000).

Bahçe düzenlemelerinde yapısal ve bitkisel tasarımın en ince ayrıntısı ile ilgilenmesi, onun detaylara verdiği önemin bir göstergesidir. Günümüz modern bahçelerinde oldukça sık yer verdiğimiz kaya, su ve kuru duvarlar, Gertrude Jekyll'in üzerinde hassasiyetle durduğu bahçe kısımlarından olmuştur. Özellikle küçük ev bahçelerinde ve büyük kentlerdeki küçük bir takım boşlukları kaya bahçesi olarak değerlendirdiğini görmekteyiz. Kaya bahçelerinin zevk verici özelliğinin suyun ulaşılabilir ve özellikle doğal kaynakların kullanılabilir olduğu yerlerde daha da artacağını göz önünde bulundurarak, orantılı ve birçok bitki form ve varyetelerini içeren bahçeler düzenlemiştir (Jekyll ve Weaver, 1981).

Bir tepede ya da meyilli yerler gibi daha fazla teraslama yapılması gereken alanlarda Gertrude Jekyll, kuru duvarları tercih etmiştir. Bu tip alanlarda kuru duvarları tercih etmesinin başlıca sebeplerinin; duvarlarda bitkilerin çok uzun süre yaşayabilmesi, iyi yetişmiş bitkiler ile orta büyüklükteki çalıların kabaca teraslama yapılmış bu bahçelerde çok iyi bir şekilde gözlemlenebilmesi ve güzel kokulu bitkilerin burun ve göz seviyesinde yakalanabilmesi olduğunu belirtmiştir (Jekyll, 2000).

#### 4. Sonuç ve öneriler

Günümüz modern bahçelerinin de temelini oluşturmakta olan İngiliz doğal bahçe anlayışını geliştirip farklı boyutlara taşıyan ünlü sanatkar Gertrude Jekyll'in yaşamının değişik dönemlerinde, bahçe tasarımı konusunda gerçekleştirmiş olduğu çalışmalar detaylı bir şekilde incelendiğinde, önümüzdeki yıllarda ülkemizde yapılacak peyzaj çalışmalarına büyük katkısı olabileceği görülmektedir. Zira Gertrude Jekyll, Viktorya İngiltere'sinde bahçe düzenleme konusunda temel kavramları geliştirmek için yaratıcı şeyler ortaya koyabilmiş, problemlere çözüm yolları bulabilmiş ve böylelikle de bulunduğu noktaya ulaşmayı başarmıştır. Kendi kişiliği, yeteneği, doğruluğu ve çalışkanlığı da artistlik yönünün gelişmesine temel oluşturmuştur.

Gertrude Jekyll'in bahçelerinde sık sık yer verdiği otsu çiçek bordürleri, mevsimlik çiçek yastıkları, ağaçlık alan bitkilendirmeleri, oluşturduğu bitki toplulukları, renk aranjmanları ve bahçeye bir sanatçı gözüyle bakıyor olması, kendisinden sonra gelen pek çok sanatkarın örnek aldığı konular olmuş ve tüm bunlar onun bahçe sanatı tarihinde önemli bir yere sahip olmasını sağlamıştır.

Gertrude Jekyll'in bahçe tasarımı ve diğer görsel sanat dallarındaki çalışmalarının değerlendirildiği bu çalışmada şu önemli noktalar ortaya çıkmaktadır;

- Her dönemin hakim olduğu bir düşünce ve sanat akımının olduğu, bahçe tasarımlarının da bunlardan esinlendiği ve toplumun yapısındaki değişim ve gelişmelere bağlı olarak sürekli bir şekilde gelişme gösterdiği görülmektedir.

- Bitki materyali ile çalışılan bitkisel tasarımda, ortaya çıkan eserlerin bitkinin ömrü ile sınırlı olması nedeniyle bir çok sanat eseri uzun yıllar korunamamaktadır. Bitkisel tasarım çalışmalarını gösteren plan, detay, eskiz, film ve fotoğraf gibi dökümanlar ile sanatkarın düşünce ve sebepleri ile sanat prensiplerinin nasıl sağlandığını gösteren verilerin çok iyi bir şekilde toplanıp düzenlenmesiyle, bahçelerin restorasyonun yapılmasına olanak sağlanır.

Gertrude Jekyll'in özellikle bitkisel tasarımda bu denli başarılı olmasında önemli olan etkenleri, kişisel ve yaşadığı döneme özgü olan durumlar olarak iki kısımda incelemek gerekmektedir.

- Gertrude Jekyll'in sanatsal yeteneğinin yanı sıra, artist ve profesyonel bir bahçe tasarımcısı olarak yetişmesinin büyük ölçüde eğitim almış olmasına dayandığını görmekteyiz. Sulu boya ve diğer sanatsal uğraşları ile sanatla ilgili genel bilgiler ve beceri kazanmaya yönelik yapmış olduğu çalışmalar da önemli etkenlerdendir. Ayrıca gözlem yapmadaki büyük gücü, gelir düzeyi iyi olan bir aileden geliyor olması nedeniyle genç yaşında tüm Avrupa'yı görmesi ve Londra'daki çocukluk ve seksen dokuz yıllık deneyimleri, kendi bahçe düzenlemelerine kesin bir temel oluşturmaktadır.

- Bitkileri çok iyi tanınması ve yetişme ortamı istekleri hakkında detaylı bilgilere sahip olması, kısaca Gertrude Jekyll'in hortikültür bilgisi ve uygulamaları bahçe sanatında bu denli başarılı olmasını sağlamıştır. Ayrıca bahçe düzenlemelerinde mimariyi çok iyi bir şekilde irdeleyebilecek yeterli bilgi birikimine sahip olması ve genellikle bir mimar ile birlikte çalışmalarını sürdürmesi, bahçe sanatında başarılı olmasına önemli bir etkidir. Özellikle bu durum onun ünlü İngiliz mimar Edwin Lutyens ile ortaklığını sağlamış, birlikte yüzyıllarca adlarından söz ettirecek çalışmalara imza atmışlardır.

- Gertrude Jekyll'in yaşadığı Viktorya döneminin son zamanları ile Edwardian döneminin ilk zamanlarına özgü toplumsal durumlar, onun bahçe sanatını doğrudan etkileyen faktörlerden bir diğeridir. Çalıştığı dönemde düzenlediği bahçelerin, bilime ve bilgiye saygılı, toplumun önemli kişileri ve varlıklı ailelerine ait olması, özgür bir şekilde tüm tasarımlarını ortaya koyabilmesini ve kendini bahçe tasarımı konusunda daha da ilerletmesini sağlamıştır.

Gertrude Jekyll'in çalışmaları incelendiğinde, halen günümüz modern bahçelerinde ve bitkisel tasarım çalışmalarında geçerli olan konsept ve prensipler olarak şunları görmekteyiz;

- Bitki toplulukları oluşturmak için sanat prensiplerini ve bitkilerin ekolojik isteklerini çok iyi bilmek ve aynı zamanda yeterince deneyime sahip olmak gerekmektedir.

- Mevsimlere bağlı olarak her bir parçanın öne çıktığı, fenolojik özelliklere bağlı kalınarak yapılacak düzenlemeler, bahçelerde değişik atmosferlerin yaratılması ve ilgi çeken noktaların bütün yıl boyunca mevsimsel değişikliklere göre yer değiştirmesi açısından oldukça dikkat çekici olabilmektedir.

Var olan arazi şartlarına, doğa, sosyal çevre ve kültürel çevreye uygun tasarımın gerçekleştirilmesi ve her bir bahçe kısmının değerlendirildiği bahçeler oluşturulması oldukça önemlidir.

- Sanat ve hortikültür konularında iyi bir bilgi birikimine sahip kişilerin yapmış olduğu bahçeler, kısaca formal ya da informal tartışmasından etkilenmeyip, her iki bahçe kısmını da içerisinde barındırabilmekte ve bahçe içindeki bütünlük hiç bir zaman için bozulmamaktadır.

- Bahçelerde sık sık yer verdiğimizde duvarların bitkilendirmelerine gerekli önem verilerek, sarılıcılar gibi bir çok bitkiyi daha farklı şekilde izleme şansını elde edebilir ve aynı zamanda bahçenin bütünlüğünü sağlayarak çekici düzenlemeler oluşması sağlanabilir. Sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerin tozları tutması, gürültüyü engellenmesi gibi özellikleri sayesinde kent içinde iklimin ve kent ekolojisinin daha iyi bir duruma getirilebilmesinin mümkün olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

- Doğala yakın bahçe düzenlemesi oldukça sık dile getirilen ve günümüzde kişilerin en çok istediği düzenleme şekillerinden olmasına rağmen, doğal bitkilerin kullanılması ve bahçe uygulanmasındaki bir takım zorluklar nedeniyle çok fazla tercih edilmeyen bir bahçe tipi haline gelmiştir. Bu çalışmalardan esinlenerek ve doğal olarak yetişen bitkileri kullanarak yapılacak düzenlemelerle, halkın çevresine karşı daha duyarlı olması, kullanılan bitkilerin yakından tanınması ve doğal çevrenin korunması da sağlanacaktır.

Gertrude Jekyll'in yapmış olduğu tasarım ilkelerine bağlı kalınarak, onun bahçelerine benzer yapıda düzenlenecek bahçelerin, özellikle eğitim alanlarının içinde veya yakın çevresinde, botanik bahçeleri ya da arboretumların belli bir kısmında ve de ortak kullanım alanları içerisinde demostrasyon bahçeleri şeklinde düzenlenmeleri, toplumumuzun bahçe konusunda bilinçlenmesi ile ilgi ve katılımın sağlanması açısından oldukça yararlı olacaktır. Özellikle bu düzenlemelere, peyzaj mimarlığı eğitimi veren üniversitelerin uygulama sahalarında veya yakın çevrelerinde yer vermek, peyzaj mimarlığı eğitimi açısından büyük fayda sağlayacak, öğrencilerin teorik bilgilerini uygulamaya geçirebilmelerini sağlayacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışmada gerçek bir sanatkarın çalışmalarını nasıl gerçekleştirdiği ve yapılan çalışmaların gelecek nesillere aktarılmasında etkili olan yöntemlerin, peyzaj mimarlığının geleceği açısından ne denli önemli

olduğu görülmektedir. Ayrıca Gertrude Jekyll'in çalışmalarının daha çok bitkisel tasarım ağırlıklı olması, bitkisel tasarımın son derece zor ama bir o kadar da heyecan verici olduğunu göstermektedir. Bu tarz çalışmalar tüm bitkisel tasarım çalışmalarının kritik bir gözle incelenip, değerlendirme yapabilme yeteneğinin kazanılmasının ve bahçe tasarımı konusunda teorik bilgilerimizin artmasını sağlaması açısından da oldukça yararlı olacağı kanısına varılmıştır (Yayım, 2004).

#### Teşekkür

Bu çalışma, 2004 yılında kabul edilen '*Gertrude Jekyll'in Çalışmaları ve Bahçe Sanatına Katkıları Üzerine Araştırmalar*' başlıklı yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Tez danışmanım sayın Prof.Dr. Yahya Ayaşlıgil'e yardımlarından ötürü teşekkür ederim.

#### Kaynaklar

- Bisgrove, R., 2000. The Gardens of Gertrude Jekyll. California Press, 0520226208.
- Brown, J., 1981. Miss Gertrude Jekyll. Exhibition of Work By Miss Gertrude Jekyll at the Architectural Association, Londra.
- Brown, J., 1990. Eminent Gardeners, Some People of Influence and Their gardens 1880- 1980. Viking, Harmondsworth.
- Jekyll, G., Weaver, L., 1981. Gardens for Small Country Houses. Antique Collectors' Club, 0 907462 10 3.
- Jekyll, F., 1934. A Memoir, Jonathan Cape, London.
- Jekyll, G., 1995. Colour in The Flower Garden. Royal Horticultural Society Classic Garden Writers, Timber Press, 0881923400.
- Jekyll, G., 2000. The Making of a Garden. Garden Art Press, İngiltere, 1870673271.
- Jekyll, G., 2001. Colour Schemes For The Flower Garden. Frances Lincoln Limited, 0711217920.
- Leszczynski, N.A., 1999. Planting The Landscape. John Wiley & Sons, Inc., U.S.A., 0-471-29215-X.
- Stuart, D., 1999. Classic Plant Combinations. Trafalgar Square Publishing, 978-1570761430.
- Tankard, J.B., Valkenburgh, M.R., 1989. Gertrude Jekyll: A Vision of Garden and Wood. John Murray General Publishing Division, 0719546931.
- Tooley, M. S., 1984. Gertrude Jekyll: Artist, Gardener, Craftswomen, Michaelmas Books.
- Ward, J., 2002. An Article for Garden History: Gertrude Jekyll. <http://www.gardenhistoryinfo.com/gardenpages/jekyll.html>

## Yazar rehberi

Yazarlar makaleyi A4 ebadında, Times New Roman yazı tipinde 12 punto büyüklüğünde hazırlamalıdır. Makale düz metin şeklinde hazırlanmalı ve zorunlu olmadıkça hiçbir özel format kullanmamalıdır. Makaleye sayfa ve satır numarası eklenmelidir. Diğer hususlar için lütfen aşağıdaki açıklamalara bakınız:

- *Kapak sayfası:* Kapak sayfasında sırasıyla makale başlığı, yazar adı soyadı, yazar iletişim bilgileri yer almalıdır.
- *Başlık ve özet (Türkçe ve İngilizce):* Özet, 250 kelimeyi geçmeyecek şekilde yazılmalı; kısaca araştırmanın gerekçesini, amaçlarını, uygulanan yöntemi, sonuç ve önerileri içermelidir. Özet sonuna 3-6 kelimedenden oluşan anahtar kelimeler eklenmelidir.
- *Ana metin:* Makale ana metni tek satır aralıklı olarak yazılmalı ve çizelge ve şekillerle birlikte toplam 10 sayfayı geçmemelidir. Konu başlıkları 1., 1.1., 1.1.1., şeklinde numaralandırılmalıdır.
- *Dipnotlar:* Metin içerisinde dipnotlardan olabildiğince kaçınılmalıdır. Çizelge ve şekillerde ise gerekli olması halinde altında kullanılabilir.
- *Sembol ve kısaltmalar:* Birim sembolleri Uluslararası Birimler Sistemine (The International System of Units; SI) uygun olmalıdır. Kısaltmalar ise metin içerisinde ilk geçtiği yerde parantez içinde açıklanmalıdır.
- *Kaynaklar:* Metin içinde kaynaklar parantez içinde yazarların soyadları, yayın yılı şeklinde verilmelidir (Örnek: Berkel, 1970). Metin sonundaki kaynaklar alfabetik-kronolojik sıraya göre sıralanmalıdır.
- *Çizelge ve şekiller:* Bütün çizelge ve şekiller metin içerisinde atıf alışı sıralarına göre ardışık olarak numaralandırılmalı ve metnin sonuna sırasıyla eklenmelidir. Çizelgelerin üzerinde ve şekillerin altında başlıkları yer almalıdır. Çizelge ve şekiller mümkün olduğu kadar sade olmalı, içerilerindeki metin, rakam, sembol vb. unsurlar hem elektronik ortamda hem de kağıt baskıda net olarak görünür ve anlaşılabilir olmalıdır.
- *Makalenin gönderilmesi:* Dergimizin bütün hakemlik ve yayıncılık işlemleri elektronik sistem üzerinden yürütülmektedir. Dergimize yayın göndermek isteyen yazarların öncelikle dergimizin "[web sitesine](#)" girerek "[kayıt](#)" ekranından üye olmaları gerekmektedir. Kayıtlı yazarlarımız sisteme "[giriş](#)" yaptıktan sonra, makalelerini ve hakem önerilerini de içeren "[üst yazı](#)" formunu sisteme yüklemelidirler. Hakemlik süreci sonunda kabul alan makaleler için yayın haklarının dergimize devredildiğini belirten bir "[telif hakkı devir formu](#)" doldurulmalıdır.

Daha fazla bilgi için, yazarlarımız geçmiş sayılarımızı inceleyebilir veya editörlerimizle iletişime geçebilirler.

## Instructions for authors

Authors should prepare their manuscripts in A4 size paper, with Times New Roman font and 12 pt font size. Manuscript should be written as plain text and unless necessary, no special formatting should be used. Page and line numbers should be into the manuscript. Please check out the explanations below for other details:

- *Cover page:* Cover page should include title if the manuscript, names of the authors and contact information for the authors.
- *Title and abstract (Turkish and English):* Abstract should not exceed 250 words, and briefly explains rationale, goals, methods, results and recommendations of the study. Keywords with 3-6 words should be included at the end of the abstract.
- *Main text:* Main body of the manuscript should be written in single line spacing, and it should not exceed a total of 10 pages including tables and figures. Headings should be numbered as follows: 1., 1.1., 1.1.1.
- *Footnotes:* Use of footnotes within the text should be avoided as much as possible. If necessary, it can be used below tables and figures.
- *Symbols and abbreviations:* Unit symbols should comply with The International System of Units. Abbreviations should be explained briefly within a parenthesis where it appears first.
- *Literature cited:* In the text, literature should be given within a parenthesis including last name of the author and year of the publication (for example: Berkel, 1970). At the end, it should be ordered alphabetically and chronologically.
- *Tables and figures:* All tables and figures should be numbered in the order of their appearance in the text, and they should be given at the end of the manuscript. Titles of the tables should be located above, and titles of the figures should be located below the related table or figure. Tables and figures should be simple, and their text, number and symbol components should be easily visible and understandable both in print and electronic versions.
- *Submission of a manuscript:* In our journal, all review and publishing processes are conducted within an electronic system. Authors who want to submit their manuscript to our journal should first visit our "[web page](#)" and "[register](#)" as an author. Then, our registered members can "[log in](#)" to the system and upload their manuscript and "[cover letter](#)", containing their suggested referees. At the end of the review process, authors should also fill out and submit a "[copyright transfer form](#)" if their manuscript is accepted for publication.

For more information, authors can examine our previous papers or they can contact our editors.

