



Yayın Sahibi <i>Journal Owner</i>	Orman Genel Müdürlüğü Adına, Genel Müdür Yardımcısı Dr. Ahmet İPEK <i>On behalf of General Directorate of Forestry, Deputy General Director</i>
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü, Editör <i>Responsible Editor, Editor in Chief</i>	Murat BAŞAR

Bölüm Editörleri
Subject Matter Editors

Islah <i>Tree Breeding</i>	Dr. Mehmet ÇALIKOĞLU Dr. Fatma FEYZİOĞLU Ercan VELİOĞLU
Yetiştirme <i>Growing</i>	Erdal ÖRTEL
Ekoloji <i>Ecology</i>	Dr. Ş. Teoman GÜNER Osman POLAT
İşletme <i>Forest Management</i>	Özge Volkan AKSU Dr. Hadiye BAŞAR Dr. Nur DİKTAŞ BULUT Dr. Güven KAYA Dr. Ersin YILMAZ
Koruma <i>Conservation</i>	Dr. İ. Meltem ÖZÇANKAYA İlhami TURAN Dr. Halil İbrahim YOLCU
Orman Ürünleri <i>Forest Products</i>	Sadettin GÜLER Dr. Murat KÖSE
Dil Editörleri <i>Language Editors</i>	Şaban ÇETİNER Ceren ÖZMEN

CTA Ltd. Şti. (0312 222 66 77) tarafından basılmıştır.

Orman Genel Müdürlüğü, Dış İlişkiler Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı, Beştepe Mahallesi
Söğütözü Caddesi No:8/1 06560 Yenimahalle / ANKARA

Tel: 0312 248 17 10-11-69 Fax: 0312 248 17 12

E-mail: oad@ogm.gov.tr

Editör Kurulu
Editorial Board

Islah <i>Tree Breeding</i>	Dr. Mehmet ÇALIKOĞLU Dr. Fatma FEYZİOĞLU Ercan VELİOĞLU
Yetiştirme <i>Growing</i>	Erdal ÖRTEL Mehtap ÖZTEKİN Doç. Dr. Ali KAVGACI Dr. Celal TAŞDEMİR
Ekoloji <i>Ecology</i>	Dr. Ş. Teoman GÜNER Ahmet KARAKAŞ Osman POLAT Dr. Sevda POLAT
İşletme <i>Forest Management</i>	Özge Volkan AKSU Dr. Hadiye BAŞAR Dr. Mustafa BATUR Dr. Nur DİKTAŞ BULUT Dr. Neşat ERKAN Dr. Güven KAYA Dr. Sacit KOÇER Dr. İsmail ŞAFAK Dr. Ersin YILMAZ
Koruma <i>Conservation</i>	Fatih BAŞTAR Cemhan BUCAK Dr. İkbal Meltem ÖZÇANKAYA Bahadır Nusret ŞANLI İlhami TURAN Özden YALÇIN Dr. Halil İbrahim YOLCU
Orman Ürünleri <i>Forest Products</i>	Sadettin GÜLER Dr. Murat KÖSE Akın SARAÇBAŞI
Dil Editörleri <i>Language Editors</i>	Şaban ÇETİNER Ceren ÖZMEN



EDİTÖRDEN...

Değerli Okurlar,

2014 yılında yayın hayatına başlayan dergimiz, sizlerin büyük desteği sayesinde 4. yılına ulaşmış bulunmaktadır.

Amacı; ormancılık camiasına hizmet olan dergimizin, ULAKBİM “TR Dizin” indeksine başvurusu yapılmıştır. Başvurumuzun kısa bir süre içerisinde sonuçlanacağı öngörülmektedir.

Bu kapsamda; daha önce 10 sayı üzerinden 1 cilt olarak planlanan dergimizde değişikliğe gidilmiştir. Bu sayı ile birlikte ciltler, yıllar esas alınarak planlanacaktır. 2017 yılına kadar 1. Cilt 4. Sayı’ya gelmiş olan dergimiz, bu yıldan itibaren 2. ve 3. Ciltler atlanarak, 4. Cilt 1. Sayı’dan devam edecektir.

Anlayışınız için teşekkür ederim.

Saygılarımla...

Murat BAŞAR

Editör

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Araştırma Makalesi / Research Article

Yetiştirme / Growing

Eğirdir Orman Fidanlığı'nda diken ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) fidan yetiştirme sıklığının fidan morfolojisine etkileri / *The effects of cultivation density on morphological characteristics of prickly juniper (Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) seedlings in Eğirdir Forest Nursery

Esra ALIM, Ali KAVGACI

Ekoloji / Ecology

Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarının gelişimi ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler / *Relationships between growth of taurus cedar (Cedrus libani* A. Rich.) plantations and site factors

Rıza KARATAŞ, Kürşad ÖZKAN

İşletme / Forest Management

Altındere Vadisi Milli Parkı kullanıcılarının rekreasyonel memnuniyetini etkileyen faktörlerin belirlenmesi / *Specification of factors which affect recreational satisfaction of Altındere Valley National Park users*

Özge Volkan AKSU, Ceyhun KILIÇ, Ertan DÜZGÜNEŞ, Nazan ARAZ, Kenan ÖZTÜRK

İşletme / Forest Management

Orman Kanunu'nun 16'ncı maddesi uygulamalarında alınan bedellerin hesaplanma yaklaşımının değer belirleme yöntemleriyle karşılaştırmalı irdelenmesi / *A comparative study on valuation techniques and accounting approach of land allocation rent in practice of Forest Law, Article 16*

Kenan OK, Güven KAYA

İşletme / Forest Management

Odun işleyen firmaların endüstriyel odun hammadde temin sürecinin araştırılması (Güneydoğu Anadolu Bölgesi örneği) / *Investigation of the procurement of industrial wood raw material of wood processing firms (example of Southeastern Anatolia Region)*

NecatiÇOK, AtakanÖZTÜRK, AdemDOĞANER, AliOKUR, OsmanPOLAT, MehmetPAK

İşletme / Forest Management

Hızlı kentsel değişimin doğala yakın habitatlara etkisinin değerlendirilmesi: Ankara ili Bağlıca ve Yaprıcık mahallesi örneği / *Evaluation of the effects of rapid urban change in natural habitats: Example of Bağlıca and Yaprıcık neighborhood in Ankara province*

Tuba KARAKAŞ

Derleme / Review

Ekoloji / Ecology

Orman ekosisteminde toprak solucanlarının önemi ve popülasyonlarının örneklenmesinde kullanılan metotlar üzerine bir bakış / *The importance of earthworms in forest ecosystem and a review on methods used for the sampling of their population*

İbrahim TAVUÇ

Eğirdir Orman Fidanlığı'nda diken ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) fidan yetiştirme sıklığının fidan morfolojisine etkileri

Esra ALIM (Orcid: 0000-0003-2433-8834)^{1*}, Ali KAVGACI (Orcid: 0000-0002-4549-3668)²

¹Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA

²Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA

*Sorumlu yazar/Corresponding author: alimesra@hotmail.com, Geliş tarihi/Received: 26.04.2017, Kabul tarihi/Accepted: 16.06.2017

Öz

Bu çalışmada, farklı yetiştirme sıklıklarının diken ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*)'nın (1+0) çıplak köklü fidanlarının morfolojik özellikleri üzerindeki etkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırma Eğirdir Orman Fidanlığı'nda kurulan deneme alanlarında yürütülmüştür. Denemede; 1.5 cm, 3 cm, 6 cm ve 9 cm mesafe olacak şekilde kontrol dâhil 5 farklı yetiştirme sıklığı uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre diken ardıcı fidanlarının morfolojik özellikleri (kök boğazı çapı, yan kök sayısı, gürbüzlük indisi, kalite indisi, fidan, gövde ve kök taze ağırlıkları ile fidan, gövde ve kök kuru ağırlıkları) üzerine yetiştirme sıklığının önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Ekim yastıklarında yetiştirme sıklığı azaldıkça daha kalın çaplı, gövde taze ve kuru ağırlığı daha fazla ve daha çok yan kök sayısına sahip olan fidanlar elde edilmiştir. Çalışmada, elde edilen fidanlar arasında en yüksek kök boğazı çapı ve yan kök sayısı kontrol dışındaki ekim sıklıklarından elde edilen fidanlarda olduğu tespit edilmiştir. Fidan ağırlıkları bakımından ise en iyi sonucu 3 cm ekim sıklığı verirken, en düşük sonuç kontrol fidanlarında meydana gelmiştir. Eğirdir Orman Fidanlığı koşullarında 3 cm ekim sıklığının uygulanmasının kaliteli diken ardıcı fidan üretimi için yeterli olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diken ardıcı, fidan kalitesi, fidan morfolojisi, yetiştirme sıklığı.

The effects of cultivation density on morphological characteristics of prickly juniper (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) seedlings in Eğirdir Forest Nursery

Abstract

In this work, it was aimed to clarify the effects of different cultivation density on the morphological characteristics of prickly juniper (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) seedlings. The study was carried out at the sowing beds in the Eğirdir Forest Nursery. Five different cultivation densities were applied in the study. These are 1.5 cm, 3 cm, 6, cm, 9 cm distances and the control plots without any application. In the study, it was observed that the different cultivation density effected the morphological characteristics of prickly juniper seedlings in many ways such as root collar diameter, number of lateral roots, index of robustness, quality index, fresh and dry weights of seedling's stem and root. With the decrease of cultivation density in the sowing beds, root collar diameter, fresh and dry weights of stem and the number of lateral roots increased. Except the control plots, all other plots with different cultivation densities showed high root collar diameter and number of lateral roots. In terms of the seedling weight, the best results were obtained from the 3 cm cultivation density plots whereas the worst was at control plots. In conclusion, for the propagation of prickly juniper seedlings in Eğirdir Forest Nursery, 3 cm cultivation density can be proposed.

Keywords: Prickly Juniper, seedling quality, seedling morphology, cultivation density.

To cite this article (Atf): ALIM, E. (0000-0003-2433-8834), KAVGACI A., 2017. Eğirdir Orman Fidanlığı'nda diken ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) fidan yetiştirme sıklığının fidan morfolojisine etkileri, Orman Genel Müdürlüğü Ormanlık Araştırma Dergisi, 1(4):01-11
DOI: <https://doi.org/10.17568/ogmoad.309242>

1. Giriş

Ardıçlar, 958.423 ha'lık yayılışları ile ülkemizin önemli orman ağacı türlerindedir (Anonim 2015). Özellikle Akdeniz bölgesinde gerek saha ve gerekse servet olarak önemli yer tutmaktadırlar (Eler, 1988). Batı Akdeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren önemli ardıç türleri; kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*

Willd.), boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), diken ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L.) ve finike ardıcı (*Juniperus phoenicia* L.)'dır.

Ardıç türleri ekolojik salınımları geniş türlerdir. Bunun en önemli göstergeleri bu türlerin alçak ve yüksek sıcaklık ekstremlerine diğer türlere oranla daha dayanıklı olmaları, kötü yetiştirme ortamların-

da yayılış göstermeleri ve yaygın kök sistemleridir (Pamay, 1955; Gülcü ve Gültekin, 2005a). Nitekim bu özelliklerinden dolayı erozyon önleme çalışmalarında bu türler yoğun olarak kullanılmaktadır.

Ardıç, odununun çok dayanıklı, kolay işlenebilen, ince tekstürlü ve güzel kokulu olmasından dolayı geniş bir kullanım alanına sahiptir (Yaltırık, 1988). Ardıçların tıp ve kozmetik alanında da yoğun kullanımı bulunmaktadır. Cinsin bazı türleri yeşil kuşak ağaçlandırmaları ile rüzgar ve kar perdesi oluşturmada da kullanılmaktadır (Ürgenç, 1998; Gültekin ve Gültekin, 2003). Estetik görünümlelerinden dolayı ardıçlar park-bahçe planlamada da yoğun kullanıma sahiptir (Ürgenç, 1998; Gültekin ve Gültekin, 2003). Ardıçlar sahip oldukları form sayesinde yaban hayatı için çok uygun barınma ve beslenme ortamı yaratmaktadır (Gültekin, 2007; Pamay, 1955).

Akdeniz bölgesinde saf ve karışık olarak yayılış gösteren ardıç ormanları özellikle uzun yıllardır devam eden yoğun otlatma nedeniyle nitelik ve nicelik yönünden istenilen seviyede değildir. (Gültekin ve Öztürk, 2002). Öte yandan cinsin tohumlarındaki çimlenme engeli sorununun son yıllara kadar çözülememiş olması bu alanların verimli hale dönüştürülmesinde önemli bir engel olmuştur (Eler ve Keskin, 1990, Gülcü ve ark., 2005). Bununla birlikte, yaşlı ardıç ağaçlarında gövde çürüklüğü ve özellikle 80 yaşından sonra öz çürüklüğü başlamaktadır (Eler ve Keskin, 1990). Bu durum yaşlı ardıç ormanlarının gençleştirilmesi ya da genç ormanların da kuruluşlarının iyileştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Ardıç ormanlarının bozuk kuruluştaki olması büyük bir artım kaybına neden olmakta, bu ise ülke ekonomisi açısından bir kayıp anlamına gelmektedir. Bozuk kuruluştaki ardıç sahalarının rehabilite edilmesi ve gerektiğinde gençleştirilerek verimli ormanlar haline dönüştürülmesi ülke ekonomisine katkı sağlama açısından önemlidir (Eler ve Çetin, 2006). Bu kapsamda son yıllarda fidanlıklarda kitlesel olarak gerçekleştirilen ardıç fidanı üretimi önemlidir.

Eğirdir Orman Fidanlığı'nda 2000'li yılların başlarında başlatılan çalışmalarla birlikte ardıçta dolu tohumun elde edilmesi ve tohumda var olan çimlenme engelini ortadan kaldırılması yönünde önemli başarılar elde edilmiştir (Gültekin ve ark. 2003; Gülcü ve Gültekin, 2005a; Gültekin, 2007). Nitekim bu çalışmaların sonucunda, ülke ölçeğinde kitlesel üretilmeye başlanmış ve elde edilen fidanlarla ağaçlandırma ve rehabilitasyon çalışmaları-

na ağırlık verilmiştir. Bu çalışmalar çoğunlukla başarılı olmakla birlikte, örneğin diken ardıcında (*Juniperus oxycedrus*) 1+0 çıplak köklü fidanlarla yapılan dikimlerde başarı oranı düşük kalmaktadır (Gültekin, 2007). Bu ise gerek fidanlık tekniği, gerekse doğru fidan materyali seçiminin önemini ortaya koymaktadır.

Ağaçlandırma başarısı üzerinde etkili olan önemli faktörlerden biri fidan kalitesi olup, fidan kalitesini de uygun yetiştirme sıklığı ile artırmak mümkündür (Cengiz ve Şahin, 2002). Yetiştirme sıklığı fidanların çapı, boyu ve fizyolojik faaliyetleri üzerine doğrudan etkilidir (Tolay, 1987). Seyrek bir şekilde yetiştirme yapmanın ekonomik bazı kayıpları olabileceği gibi (Saatçioğlu, 1976), sık yetiştirmede de fidanların zayıf kalması gibi bir durumla karşılaşmak mümkündür. Dolayısıyla, uygun yetiştirme sıklığının tespitine yönelik çalışmalar önemli olup, son yıllarda ağaçlandırma çalışmalarında yoğun olarak kullanılmaya başlanan diken ardıcında da fidan kalitesini artırmaya yönelik olarak uygun yetiştirme sıklığının belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Diken ardıçları 10-15 m'ye kadar boylanabilen ağaçlar olabildikleri gibi çalı formunda da yayılışları bulunmaktadır (Akkemik ve Yaltırık, 2011). Ülkemizde oldukça geniş bir coğrafyada çok değişik yükselti basamaklarında yayılış göstermektedir. Saf meşcereler kurmayan diken ardıcı, gölgeye dayanıklı olması nedeniyle asli orman ağacı meşcerelerinin alt tabakasında yer alabilmektedir (Gültekin, 2007). Tür, Akdeniz sert yapraklı orman ve çalı vejetasyonunun da önemli bitkilerinden biridir. Diken ardıcı, çoğunlukla güneşli bakılarda, fizyolojik derinliği az ve alkali topraklar üzerinde yer almaktadır (Gültekin, 2007).

Diken ardıcının fidanlık ve ağaçlandırma tekniğiyle ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu doğrultuda elde edilecek bilgiler tür ile yapılacak ağaçlandırma çalışmalarının başarısını artırma açısından önemlidir. Son yıllarda değişik amaçlarla ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmaya başlanan diken ardıcı fidanları ile yapılacak ağaçlandırma çalışmalarının başarısının artırılmasında da yeterli kalitede ve miktarda fidana ihtiyaç vardır. Bu kapsamda gerçekleştirmiş olduğumuz araştırma çalışmasında diken ardıcında kaliteli fidan üretimine yönelik olarak uygun yetiştirme sıklığının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışma Isparta ili Eğirdir Orman Fidanlığı'nda gerçekleştirilmiştir. Eğirdir Orman Fidanlığı Akdeniz iklimi geçiş bölgesinde yer alan yarı-karasal iklime sahiptir ve rakımı 926 m'dir. Fidanlığın yıllık ortalama sıcaklığı 13,8 °C, yıllık ortalama yağışı ise 877,3 mm'dir.

Çalışma yapılan ekim parselinden 2015 yılında alınan toprak örnekleri, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü'nün Toprak Laboratuvarında analiz edilmiştir. Toprağın %55,43'ü kum, %31,30'u toz ve %13,27'si kildir ve kumlu balçık tekstüründedir. Toprağın pH'sı 8,31, organik madde içeriği ise %1,04 olarak belirlenmiştir.

Fidan üretimi için Güneyce orjinli diken ardıcı tohumları kullanılmıştır. Tohumların 1000 tane ağırlığı 26,8 g'dır. Aralık ve Ocak aylarında olgun hale gelen kozalaklar Eğirdir Orman Fidanlığı tarafından toplanmıştır. Toplanan kozalaklar önce yaş iken çiğnenmiş, sonra suda yıkanmış ve temizlenmiştir. Kozalaktan çıkan tohumlar 3 gün meşe külüne yatırılarak günde 3 defa karıştırılmış ve dışındaki reçinelerin kaybolması sağlanarak su ile yıkanmıştır. Yıkanan tohumlar %5'lik NaCl çözeltisinde 3 gün bekletilmiş ve nemli olarak +4 °C soğuk hava deposuna konulmuştur. Diken ardıcı tohumları yastıklara Eylül ayında ekilerek üzerine telis örtülmüştür. Şubat ayında çimlenmeye başlayan tohumların üzerine tünel yapılmış ve don tehlikesi geçtikten sonra Mayıs ayında ardıçların üzerindeki tüneller kaldırılmıştır.

2.2. Yöntem

Çalışma kapsamında oluşturulan deneme deseni tesadüf parselleri deneme deseni şeklinde, dört yinelemeli olarak kurulmuştur. Oluşturulan bu desene tohumların ekimi 24 Eylül 2014 tarihinde fidanlığın rutin işlemi şeklinde gerçekleştirilmiştir (m² ye 40 gr tohum ve çizgi ekimi yöntemi). Ekim yastığında çimlenmeler gerçekleştikten sonra (Mayıs, 2015) Tablo 1'de belirtilen farklı yetiştirme sıklıklarına uygun şekilde seyreltmeler yapılmıştır (kontrol (sık ekim), 1,5 cm, 3 cm, 6 cm ve 9 cm). Seyreltme esnasında işlem parselleri arasında 50 cm'lik mesafe bırakılarak tecrit zonu oluşturulmuştur. Fidanlık yastıklarında ekimler 7 sıra halinde olup, ekim yastıklarının eni 120 cm ve çizgiler arası uzaklık 17 cm olacak şekilde fidanlıkta uygulanmakta olan ölçülere uyulmuştur. Deneme alanında yapılan bakım işleri (ilaçlama, ot alma, sulama vb.) zaman ve şekil olarak, fidanlıkta uygulanan

rutin takvime bağlı olarak gerçekleştirilmiştir.

Vejetasyon dönemi sonunda 1 Aralık 2015 tarihi itibarıyla her işlem parselinden 25 adet fidan bel küreği kullanılarak kökleri zedelenmeden sökülmüş ve polietilen torbalara konularak Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvarına getirilmiştir. Bu fidanlar yastık ortasında kalan çizgi üzerinden tesadüfi olarak seçilmiştir.

Fidanlar üzerindeki ölçümlere başlamadan önce fidanlar köklerine zarar vermeden temizlenmiş ve ölçüme hazır hale getirilmiştir. Her bir yetiştirme sıklığından her tekerrürde 25'er fidan olacak şekilde 4 tekerrürlü olmak üzere (5 işlem x 4 tekerrür x 25 fidan) toplamda 500 fidan üzerinde ölçümler yapılmıştır. Fidanlarda ölçülen bazı morfolojik özellikler ile ölçüm sonuçlarından hesaplanan değerler aşağıda belirtildiği şekildedir:

Fidan Boyu (cm) (FB): Fidan kök boğazı ile tepe sürgününe ait uç tomurcuğun ucu arasındaki mesafedir.

Kök Boğazı Çapı (mm) (KBÇ): Kök sisteminin en üstünde çoğu kez hafif kabarıklık ve renk farkı ile beliren yere ait çaptır.

Yan Kök Sayısı (adet) (YKS): Kök sisteminde 5 cm den uzun olan yan köklerin sayısıdır.

Fidan Taze Ağırlığı (g) (FTA): Fidanın doğal rengini ve canlılığını koruduğu sürece olan ağırlığıdır.

Gövde Taze Ağırlığı (g) (GTA): Fidanın toprak üstü organlarının doğal rengini ve canlılığını koruduğu sürece olan ağırlığıdır.

Kök Taze Ağırlığı (g) (KTA): Kök boğazı çapı hizasından kesilerek gövdeden ayrılan kök kısmının doğal rengini ve canlılığını koruduğu sürece olan ağırlığıdır.

Fidan Kuru Ağırlığı (g) (FKA): Fidanın fırın kurusu (105 °C'de 24 saat) ağırlığıdır.

Gövde Kuru Ağırlığı (g) (GKA): Fidanın toprak üstü organlarının fırın kurusu (105 °C'de 24 saat) ağırlığıdır.

Kök Kuru Ağırlığı (g) (KKA): Kök boğazı çapı hizasından kesilerek gövdeden ayrılan kök kısmının fırın kurusu (105 °C'de 24 saat) ağırlığıdır.

Katlılık (K): Gövde Kuru Ağırlığı (GKA)/ Kök Kuru Ağırlığı (KKA)

Gürbüzlük İndisi (Gİ): Fidan Boyu (mm) (FB) / Kök Boğazı Çapı (cm) (KBÇ)

Kuru Kök Yüzdesi (%) (KK): Kök Kuru Ağırlığı (KKA) / Fidan Kuru Ağırlığı (FKA)

Kalite İndeksi (Kİ): Fidan Kuru Ağırlığı(FKA)/ (Gürbüzlük indisi(Gİ) + Katlılık (K))

Fidanların ölçümlerinden elde edilen verilerinin değerlendirilmesinde SPSS programı kullanılarak varyans analizi uygulanmıştır, İşlemler arasında

farklılığın önemli çıkması durumunda ise farklılığı oluşturan grupların tespitinde Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Kalıpsız,1981).

3. Bulgular

Diken ardıcı fidanlarında uygulanan farklı yetiştirme sıklıklarının (kontrol, 1,5 cm, 3 cm, 6 cm ve 9 cm) fidanların morfolojik özellikleri üzerindeki

Tablo 1. Diken ardıcı fidanlarının yetiştirme sıklığı
Table 1. Cultivation density of prickly juniper seedlings

Uygulanan Aralık-Mesafe (cm x cm)	Ortalama Sıklık Derecesi (Fidan/ m ²)
Kontrol	600
17x1,5	385
17x3	189
17x6	91
17x9	63

etkisini belirlemek amacı ile yapılan varyans analizinde, kök boğazı çapı (mm), yan kök sayısı (adet), gürbüzlük indisi, Dickson kalite indeksi, fidan, gövde ve kök taze ağırlıkları (g) ile fidan, gövde ve kök kuru ağırlıkları (g) üzerine istatistiksel anlamda önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir ($p \leq 0,05$) (Tablo 2).

Diken ardıcı fidanlarında uygulanan farklı yetiştirme sıklığının varyans analizi sonucunda ortaya çıkan farklılıkları, uygulamalar açısından belirlemek amacıyla yapılan Duncan analiz sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

3.1. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı fidanlarının boy (FB) gelişimi üzerine etkisi

Yapılan varyans analizi sonucunda farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanlarında boy gelişimi bakımından istatistiksel anlamda fark olmadığı görülmüştür (Tablo 2). Fidanlarda yapılan ölçümlere göre, en yüksek fidan boyu 1,5 cm (13,24 cm), en düşük ise kontrol (11,49 cm) yetiştirme sıklığında elde edilmiştir.

3.2. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı fidanlarının kök boğazı çapı (KBÇ) gelişimi üzerine etkisi

Araştırma sonuçlarına göre, farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanlarının kök boğazı çapı bakımından istatistiksel olarak ($p \leq 0,05$) farklı olduğu belirlenmiştir. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma analizine göre, en yüksek kök boğazı çapı aynı istatistik gruba dahil olan, sırası ile 1,5 cm, 3 cm, 6 cm ve 9 cm sıklıkta yetişen fidanlarda (2,79 mm, 2,91 mm, 2,94 mm ve 3,06 mm) meydana gel-

miştir. En düşük kök boğazı çapı ise kontrol uygulamasında (1,93 mm) elde edilmiştir.

3.3. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı fidanlarının yan kök sayısı (YKS) üzerine etkisi

Farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanlarının 5 cm'yi geçen yan kök sayısı bakımından istatistiksel olarak ($p \leq 0,05$) farklı olduğu belirlenmiştir. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma analizine göre, en fazla yan kök sayısı aynı istatistik gruba dahil olan, sırası ile 1,5 cm, 3 cm, 6 cm ve 9 cm sıklıkta yetişen fidanlarda (3,70 adet, 3,82 adet, 3,74 adet ve 3,03 adet) meydana gelmiştir. En düşük yan kök sayısı ise kontrol uygulamasında (1,88 adet) oluşmuştur.

3.4. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcının fidan taze ağırlığı (FTA) üzerine etkisi

Araştırmada, farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanları taze ağırlığı bakımından istatistiksel olarak ($p \leq 0,05$) farklılık göstermiştir. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma analizine göre üç gruba ayrılarak, en yüksek fidan taze ağırlığı 3 cm sıklıkta yetişen fidanlarda (5,15 g) meydana gelmiştir. En düşük fidan taze ağırlığının ise kontrol uygulamasında olduğu (2,26 g) belirlenmiştir.

3.5. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcının gövde taze ağırlığı (GTA) üzerine etkisi

Araştırma sonuçlarına göre, farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanları gövde taze ağırlığı bakımından istatistiksel olarak ($p \leq 0,05$) farklılık göstermiştir. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma analizine göre, en yüksek gövde taze ağırlığı

Tablo 2. Diken ardıcı fidanların morfolojik özelliklerine ait varyans analizi
Table 2. Variance analysis results of prickly juniper seedlings morphological characteristics

Morfolojik Özellikler	Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
FB (cm)	Uygulama	6,32	1,58	0,60ns	0,67
	Hata	39,24			
	Toplam	45,55	2,62		
KBC (mm)	Uygulama	3,29	0,82	8,44*	0
	Hata	1,46			
	Toplam	4,76	0,09		
YKS (adet)	Uygulama	10,77	2,69	4,00*	0,02
	Hata	10,09			
	Toplam	20,86	0,67		
FTA (g)	Uygulama	20,79	5,19	11,21*	0
	Hata	6,95			
	Toplam	27,74	0,46		
GTA (g)	Uygulama	7,52	1,88	10,18*	0
	Hata	2,77			
	Toplam	10,29	0,18		
KTA (g)	Uygulama	3,83	0,95	3,98*	0,02
	Hata	3,6			
	Toplam	7,43	0,24		
FKA (g)	Uygulama	4,74	1,18	9,61*	0
	Hata	1,84			
	Toplam	6,58	0,12		
GKA (g)	Uygulama	1,68	0,42	10,64*	0
	Hata	0,59			
	Toplam	2,27	0,04		
KKA (g)	Uygulama	1,06	0,26	4,96*	0,01
	Hata	0,8			
	Toplam	1,87	0,05		
KK (%)	Uygulama	0,01	0	1,85ns	0,17
	Hata	0,02			
	Toplam	0,04	0		
K	Uygulama	1,07	0,26	2,28ns	0,11
	Hata	1,77			
	Toplam	2,85	0,11		
Gİ	Uygulama	943,9	235,97	10,97*	0
	Hata	322,8			
	Toplam	1266,7	21,52		
Kİ	Uygulama	0,12	0,03	9,71*	0
	Hata	0,05			
	Toplam	0,16	0		

ns: önemsiz *p ≤ 0,05

Tablo 3. Diken ardıcı fidanlarının morfolojik özelliklerinin yetiştirme sıklığına göre karşılaştırılması
Table 3. Comparison of morphological characteristics of prickly juniper seedlings according to cultivation density

Yetiştirme Sıklığı	KBC (mm)	YKS (adet)	FTA (g)	GTA (g)	KTA (g)	FKA (g)	GKA (g)	KKA (g)	Gİ	Kİ
Kontrol	1,93b	1,88b	2,26c	1,38b	0,89c	0,93c	0,57c	0,36b	59,23a	0,12c
1,5 cm	2,79a	3,70a	3,72b	2,30a	1,42bc	1,63b	1,00b	0,62b	47,97b	0,20bc
3 cm	2,91a	3,82a	5,15a	2,91a	2,24a	1,97ab	1,27ab	0,70ab	43,06bc	0,29ab
6 cm	2,94a	3,74a	4,70ab	2,96a	1,74ab	2,37a	1,28ab	1,08a	42,11bc	0,34a
9 cm	3,06a	3,03a	4,54ab	2,96a	1,58abc	2,03ab	1,36a	0,66b	40,13c	0,29ab

*Her bir sütundaki aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistikî açıdan bir fark yoktur (p ≤ 0,05)

lığı aynı istatistik gruba ait olan, sırası ile 1,5 cm, 3 cm, 6 cm ve 9 cm sıklıkta yetişen fidanlarda (2,30 g, 2,91 g, 2,96 g ve 2,96 g) meydana gelmiştir. En düşük gövde taze ağırlığının ise kontrol uygulamasında olduğu (1,38 g) belirlenmiştir.

3.6. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı kök taze ağırlığı (KTA) üzerine etkisi

Farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanları arasında kök taze ağırlığı bakımından istatistiksel olarak ($p \leq 0,05$) farklılık bulunmaktadır. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma analizine göre, en fazla kök taze ağırlığı 3 cm sıklıkta yetişen fidanlarda (2,24 g) meydana gelmiştir. En az kök taze ağırlığının ise kontrol uygulamasında olduğu (0,89 g) belirlenmiştir.

3.7. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı fidan kuru ağırlığı (FKA) üzerine etkisi

Farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidan kuru ağırlığı bakımından istatistiksel olarak ($p \leq 0,05$) farklılık bulunmaktadır. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma analizine göre üç gruba ayrılarak, en yüksek fidan kuru ağırlığı 6 cm sıklıkta yetişen fidanlarda (2,37 g) meydana gelmiştir. En düşük fidan kuru ağırlığının ise kontrol uygulamasında olduğu (0,93 g) tespit edilmiştir.

3.8. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı gövde kuru ağırlığı (GKA) üzerine etkisi

Farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanları arasında gövde kuru ağırlığı bakımından istatistiksel olarak ($p \leq 0,05$) farklılık bulunmaktadır. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma analizine göre üç gruba ayrılarak, en yüksek gövde kuru ağırlığı 9 cm sıklıkta yetişen fidanlarda (1,36 g) oluşmuştur. En düşük gövde kuru ağırlığının ise kontrol uygulamasında olduğu (0,57 g) tespit edilmiştir.

3.9. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı kök kuru ağırlığı (KKA) üzerine etkisi

Farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanları arasında kök kuru ağırlığı bakımından istatistiksel olarak ($p \leq 0,05$) farklılık bulunmaktadır (Tablo 2). Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma analizine göre, en yüksek kök kuru ağırlığı 6 cm sıklıkta yetişen fidanlarda (1,08 g) oluşmuştur. En düşük kök kuru ağırlığının ise kontrol uygulamasında olduğu (0,36 g) tespit edilmiştir.

3.10. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı fidanlarının kuru kök yüzdesi üzerine etkisi

Farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı

fidanları kuru kök yüzdesi bakımından farklılık göstermemektedir (Tablo 2). Ölçüm sonuçlarına göre, en yüksek kuru kök yüzdesi kontrol ve 6 cm (%39) uygulamalarında, en düşük ise 9 cm (%33) yetiştirme sıklığında oluşmuştur.

3.11. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı fidanlarının katlılık değeri üzerine etkisi

Farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanlarında katlılık değeri bakımından yapılan varyans analizi sonucunda istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 2). Ölçüm sonuçlarına göre, en yüksek katlılık değeri 9 cm sıklıkta (2,05), en düşük değerleri ise kontrol ve 1,5 cm sıklıkta (1,59) yetişen fidanlarda olduğu belirlenmiştir.

3.12. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı gürbüzlük indisi değeri üzerine etkisi

Farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanları arasında gürbüzlük indisi değeri bakımından istatistiksel olarak ($p \leq 0,05$) farklılık bulunmaktadır (Tablo 3). Duncan çoklu karşılaştırma analizi sonuçlarına göre, en yüksek Gürbüzlük İndisi değeri kontrol uygulamasından (59,23) elde edilen fidanlarda olduğu belirlenmiştir. Fidanlardaki en düşük Gürbüzlük İndisi aynı gruba dahil olan 3, 6 ve 9 cm sıklıkta yetişen fidanlarda sırası ile 43,06, 42,11 ve 40,13 değerlerinde olduğu tespit edilmiştir.

3.13. Farklı yetiştirme sıklığının diken ardıcı fidanlarının kalite indeksi değeri üzerine etkisi

Farklı yetiştirme sıklığında yetişen diken ardıcı fidanlarında kalite indeksi değeri bakımından istatistiksel olarak $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli farklılıklar bulunmaktadır (Tablo 3). Yapılan ölçüm sonuçlarına göre, en düşük kalite indeksi kontrol (0,12) uygulamasında, en yüksek ise 3, 6 ve 9 cm sıklıkta (0,29, 0,34 ve 0,29) yetişen fidanlarda olduğu belirlenmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Ağaçlandırma çalışmalarında başarı için kullanılan fidanların kalitesi önemli olup, fidan kalitesi üzerinde de fidanlıkta uygulanmakta olan yetiştirme işlemleri hayati öneme sahiptir (Boydak ve Çalışkan, 2015; Alım ve ark., 2008). Fidan kalitesinin yüksek olmasındaki en önemli etkenlerden biri yetiştirme sıklığıdır. Ekim yastıklarında yetiştirilen fidanlar arasındaki mesafe, fidanın çap ve boy gibi morfolojik özellikleriyle, fizyolojik özellikleri üzerinde belirleyici olmaktadır. Bu durumun bir sonucudur ki, sık şekilde yetiştirilmiş boylu ve ince gövdeli fidanlar iyi yetiştirme ortamlarında bile

dikim şokuna uğrayabilmektedir (Ürgeç, 1998). Tolay (1987) morfolojik yapı itibariyle kaliteli bir fidanı, belirli bir minimum çapa, yoğun köklenmiş bir kök yapısına, kök ile dengeli bir yapıda ve fazla boylu olmayan iyi dallanmış bir gövde yapısına sahip fidan olarak tanımlamaktadır.

Fidan kalitesinin tespitinde fidanların morfolojik ve fizyolojik özellikleri kullanılmakta olup, bu amaçla genel olarak kullanılan morfolojik özellikler fidan boyu ve ağırlığı, kök ağırlığı, kök boğazı çapı, kök rengi, gövde-kök oranı ve gürbüzlük indisidir (Ritchie, 1984). Dirik (1993) ise fidan kalitesi belirlemede en önemli parametrelerden biri olarak fidan boyunu işaret etmekte olup, Coşgun ve ark. (2008) ve Semerci (2002) de yapmış oldukları çalışmalarda fidan boyunun kalite göstergesi olarak kullanılması gerektiğine vurgu yapmışlardır.

Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda, diken ardıcı fidanlarında uygulanan farklı yetiştirme sıklığının fidan boyu gelişimi üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarına benzer sonuçlara Keskin (1992) tarafından kızılçam fidanları üzerine ve Alım ve ark. (2008) tarafından badem fidanları üzerine yapılan çalışmalarda da ulaşılmış ve yetiştirme sıklığının fidan boyu gelişimi üzerinde bir farklılık yaratmadığı belirtilmiştir. Aynı şekilde yetiştirme sıklığının doğu ladini fidanları gelişimi üzerindeki etkileri bağlamında gerçekleştirilen bir çalışmada, yetiştirme sıklığının kök boğazı çapını ve fidan ağırlığını etkilediği, fidan boyunu ise etkilemediği tespit edilmiştir (Eyüpoğlu, 1988). Fidan boyu üzerinde yetiştirme sıklığının bir etkisinin bulunmadığına yönelik bulgulara kızılçamda Eyüpoğlu (1975) ve *Quercus alba*'da Wichman ve Coggeshal (1984) tarafından da ulaşılmıştır. Nitekim Duryea (1984), düşük ekim sıklığında yetişen fidanların genel olarak daha çaplı, kök ve gövde kuru ağırlıklarının daha fazla olduğunu, fidan boyu ile kök-gövde oranının ise her zaman yetiştirme sıklığından etkilenmediğini belirtmektedir. Ayrıca, yetiştirme sıklığının fidan boyu üzerinde etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar da bulunmakta olup, Deligöz (2012), *Acer negundo* fidanları üzerinde, Özübek ve Deligöz (2016), kokulu ardıç fidanları üzerinde yaptıkları çalışmalarda yetiştirme sıklığının fidan boyu üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Öte yandan fidan kalitesi belirlemelerinde kök boğazı çapının fidan boyundan daha önemli bir parametre olduğu, kalın çaplı ve boylu fidanların daha fazla yaprak ve ibreye sahip olmalarından dolayı daha yüksek besin maddesi içeriğine sahip

oldukları savunulmaktadır (Yahyaoglu ve Genç, 2007). Cleary ve Greaves (1979), kök boğazı çapının fidanın dayanıklılığını gösteren önemli bir parametre olduğuna vurgu yapmaktadır. Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda ise diken ardıcında fidan sıklığının kök boğazı çapını etkilediği, sıklık uygulaması yapılmayan fidanlar (kontrol) ile karşılaştırıldığında en iyi çap gelişiminin 9 cm sıklıkta yetişen fidanlarda olduğu ve dört farklı yetiştirme sıklığında yetişen fidanlar arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Benzer kapsamda yapılan çalışma sonuçları incelendiğinde, genel olarak yetiştirme sıklığı fazlaştıkça fidan kök boğazı çapının azaldığı, azaldıkça da fidan kök boğazı çapının arttığı görülmektedir (Özdemir, 1971). Nitekim Alım ve ark. (2008) tarafından badem fidanları üzerinde, Cengiz ve Şahin (2002) tarafından yalancı akasya ve kokar ağaç türlerinde, Deligöz (2012) tarafından *Acer negundo* da, Özgübek ve Deligöz (2016) tarafından kokulu ardıç'ta ve Schultz ve Thompson (1997) tarafından ceviz ve kırmızı amerikan meşesinde gerçekleştirilen çalışmalarda yetiştirme sıklığının kök boğazı çapını etkilediği ve sıklık azaldıkça çapın arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Fidan kök boğazı çapının ağaçlandırma çalışmalarının başarısı açısından önemli olduğu birçok çalışmayla ortaya konmuş bulunmaktadır. Nitekim yapılan bir çalışmada 1+0 kokulu ardıç fidanının kök boğazı çapının 1,9 mm'den, boz ardıç fidanının kök boğazının ise 1,5 mm'den daha kalın olmasının fidan tutma başarısını %80'nin üzerine çıkardığı tespit edilmiştir (Gültekin ve ark., 2005). Karaçam için Kızmaz (1993) tarafından yapılan bir çalışmada ise Isparta ve benzeri bölgelerde kök boğazı çapının 3,5 mm ve fidan boyunun ise 6,1 cm'den fazla olması gerektiği, Bolu ve benzeri bölgelerde bu değerlerin sırasıyla 3,0 mm ve 5,1 cm'den fazla olması gerektiği belirtilmiştir. Genç ve ark. (1999) ise ağaçlandırmalarda kullanılacak karaçam fidanlarının kök boğazı çapı ve boyunun sırasıyla 3 mm ve 5 cm'den fazla olması gerektiğini belirtmiştir.

Fidan kalitesinin belirlenmesindeki kriterlerden olan, 5 cm'den daha uzun yan kök sayısı incelendiğinde, farklı yetiştirme sıklığında yetişen fidanların sıklık uygulaması yapılmayan (kontrol) fidanlara göre daha fazla yan kök oluşturduğu belirlenmiştir. Araştırma bulgularımızla benzer bir şekilde Keskin (1992)'in kızılçam fidanları üzerinde yaptığı bir çalışmada, fidan sıklığının 5 cm'den uzun yan kök sayısını etkilediği, ekim sıklığı azaldıkça yan kök sayısında artış olduğu, en iyi sonucun 6 ve 9 cm'lik

sıklıklarda meydana geldiği bildirilmiştir. Ayrıca Alım ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada, farklı ekim sıklığında yetişen badem fidanlarında 5 cm'den uzun yan kök sayısı ekim sıklığından en çok etkilenen fidan özelliklerinden olmuştur.

Fidan kalitesinin belirlenmesinde fidan boyu ve kök boğazı çapı yanında diğer morfolojik özellikler de oldukça önem taşımaktadır. Bu çalışmada en uygun yetiştirme sıklığının tespit edilebilmesi amacı ile FTA, GTA, KTA, FKA, GKA ve KKA gibi morfolojik özellikler de belirlenmiştir. Bu morfolojik özelliklerden FTA, GTA ve KTA için en iyi gelişimi 3 cm yetiştirme sıklığında, FKA, GKA ve KKA için ise 6 cm yetiştirme sıklığında yetişen fidanlarda elde edilmiştir. En düşük gelişimler ise herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol işleminde gerçekleşmiştir. Yetiştirme sıklığının fidan, gövde ve kök kuru ağırlıkları üzerinde etkili olduğuna dair benzer sonuçlara Özübek ve Deligöz (2016) tarafından kokulu ardıç'ta yapılan çalışmada da ulaşılmıştır. doğu ladini fidanları ile yapılan bir çalışmada da (Eyüpoğlu, 1988) benzer sonuçlara ulaşılmış, fidan sıklığının, fidan ağırlığını arttırdığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde Keskin (1992) tarafından kızılçamda fidan sıklığının fidan kuru ağırlığını etkilediği, kök-gövde oranını ise etkilemediği tespit edilmiştir. Benzer sonuçlara yalancı akasya (Cengiz ve Şahin 2002; Semerci ve ark., 2008), kokar ağaç (Cengiz ve Şahin 2002), dişbudak (Çiçek vd., 2007) ve kuş iğdesi (Gülcü ve Çelik Uysal, 2010) türlerinde yapılan çalışmalarda da ulaşılmıştır.

FTA ve KTA açısından 3 cm yetiştirme sıklığında yetişen fidanlar 6 ve 9 cm sıklıkta yetişen fidanlara oranla daha yüksek değerlere sahipken, kuru ağırlıklar itibarıyla 3 cm sıklıkta yetişen fidanların daha düşük değerlere sahip oldukları görülmektedir. Bu durumun, işlem grupları arasındaki fidanların farklı nem içeriğine sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Fidan kalite sınıflandırmalarında kullanılan bir başka kriter de kuru kök yüzdesidir ve genel olarak bu değer yüksek olması istenir. Ancak Genç (1992), yüksek değerlerin fidan boyu ve katlılık özelliklerinin olumsuzluğundan da kaynaklanabileceğini, bu durumda ise kuru kök yüzdesi değerinin fidan kalite ölçütü olarak kullanılmasının yanıltıcı olabileceğine işaret etmektedir. Bizim çalışmamızda, farklı ekim sıklığında yetiştirilen fidanların kuru kök yüzdesi bakımından farklılık göstermediği, işlemler kıyaslandığında kök yüzdesinin %33 ile %39 arasında değiştiği tespit edilmiştir

Fidanların toprak üstü ve toprak altı organları arasındaki dengeyi belirten katlılık değeri de (gövde-kök oranı) fidan kalite sınıflandırmalarında kullanılmaktadır. Genç (1992) bu oranın düşük olması durumunda fidanın topraktaki su ve besin maddelerinden daha fazla yararlanabileceğini, özellikle kurak ortamlarda toprak üstü kısımlarından transpirasyonla oluşacak su kaybının az olacağını belirtmekte ve gövde-kök oranı 2 ve 3 olan fidanların kurak yetiştirme ortamlarında daha başarılı olduğuna vurgu yapmaktadır. Cleary ve Greaves (1979) ise bu oranın 3 ve üzerinde olmasının özellikle kurak ve yarı-kurak bölgeler için bir sorun olduğunu, bu bölgelerde yapılacak çalışmalarda katlılık değerinin 3'ten fazla olmaması gerektiğini bildirmektedir. Tür özelinde bakıldığında da benzer rakamların değişik türler için tavsiye edildiği görülmektedir (Eyüpoğlu, 1988; Turna, 2002; Mullin ve Chritl, 1981). Yaptığımız araştırma sonuçlarına göre ise fidanlara uygulanan farklı yetiştirme sıklığının katlılık üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan uygulamaların tümünde fidanların katlılık değerleri belirtilen ideal aralıklar içerisinde yer almıştır.

Fidan kalite sınıflamasında kullanılan başka bir kriter de Gürbüzlük İndisidir ve fidan boyunun kök boğazı çapına oranını ifade eder (Aldhous 1994). Bu değer küçük olması fidanların kalitesi açısından istenen bir özellik olup, düşük Gürbüzlük İndisine sahip fidanlar dikim ve taşıma zararlarından daha az etkilenmekte ve dikim başarısı daha yüksek olmaktadır (Genç, 1992). Çalışmamız kapsamında, yetiştirme sıklığının Gürbüzlük İndisini etkilediği tespit edilmiştir. Sıklık uygulaması yapılmayan fidanlar ile karşılaştırıldığında en düşük Gürbüzlük İndisi 3, 6 ve 9 cm sıklıkta yetişen fidanlarda elde edilmiştir. Ayrıca en yüksek Gürbüzlük İndisi değerinin kontrol uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Gürbüzlük indisi sınıflamasına göre Gİ değeri 50'nin altında olan fidanlar iyi fidan, 50 - 60 arası olan fidanlar orta fidan ve 60 üstünde olan fidanlar ise kötü fidan olarak kabul edilmektedir (Yahyaoğlu ve Genç, 2007). Çalışmamızda elde edilen değerler incelendiğinde, kontrol dışındaki tüm sıklık uygulamalarından elde edilen fidanların "iyi fidan" sınıfına girdiği belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarımıza benzer olarak, Özübek ve Deligöz (2016)'ün Kokulu Ardıç'ta yapmış oldukları çalışmada da, yetiştirme sıklığının Gürbüzlük İndisi üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fidan kalite indeksi 1' e yakın ve daha yüksek bulunan fidanlar yüksek kaliteli olarak kabul edilmektedir (Dickson ve ark. 1960; Aslan, 1986).

Fidan kalite indeksi Dickson ve ark. (1960) tarafından geliştirilmiştir ve morfolojik ölçütlerin çoğunu içermektedir. Bu kapsamda yapılan incelemede, yetiştirme sıklığının fidan kalite indeksi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Kalite indeksi bakımından aralarında farklılık olmayan 3, 6 ve 9 cm sıklıkta yetişen fidanlar en iyi sonucu vermiştir. Kontrol işlemine ait fidanlar en son sırada yer almıştır. Kalite indeksi üzerinde yetiştirme sıklığının etkili olduğuna dair benzer sonuçlara kokulu ardıç türü için Özübek ve Deligöz (2016) tarafından da ulaşılmıştır.

Çalışma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, diken ardıcı fidanlarının morfolojik özellikleri üzerine yetiştirme sıklığının önemli etkilerinin olduğu görülmektedir. Ekim yastıklarında yetiştirme sıklığı azaldıkça daha kalın çaplı, gövde taze ve kuru ağırlığı daha fazla ve daha çok yan kök sayısına sahip olan fidanlar elde edilmiştir. Fidanlar arasında kök boğazı çapı ve yan kök sayısı bakımından en yüksek değerler ekim sıklığı uygulanmayan kontrol dışındaki işlemlerin tamamında, fidan ağırlıkları bakımından ise 3 cm ekim sıklığı uygulamasında yetişen fidanlarda elde edilmiştir. Gürbüzlük indisi ve kalite indeksi açısından değerlendirildiğinde ise 3, 6 ve 9 cm ekim sıklığında yetişen fidanların öne çıktığı görülmektedir.

Bu kapsamda elde edilen bütün bulgular ve birim alandan elde edilen fidan miktarı açısından değerlendirildiğinde Eğirdir Orman Fidanlığı koşullarında 3 cm ekim sıklığı uygulanmasının kaliteli fidan üretimi için uygun olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu makale; Orman Genel Müdürlüğü, Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne yürütülen “Eğirdir Orman Fidanlığı’nda Diken Ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) Fidan Yetiştirme Sıklığının Fidan Morfolojisine Etkileri” isimli ve 19.1210/2009-2014-2016 no’lu Araştırma Projesi kapsamında hazırlanmıştır.

Kaynaklar

Akkemik, Ü., Yaltırık, F. 2011. Türkiye’nin Doğal Gymnospermleri (Açık Tohumlular). Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 214s. Ankara.

Alım, E., Şahin, M., Gültekin, H.C., 2008 Ekim sıklığının badem (*Prunus amygdalus* L.) fidanlarının morfolojik özelliklerine etkileri, *Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü Dergisi*, Sayı: 9, Antalya.

Aldhous, J.R. 1994. Nursery policy and planning. In:

Aldhous, J. R. and Mason, W. L. (Eds) Forest nursery practice. British Forestry Comm. Bull. No. 111, pp. 1-12. HMSO, London.

Anonim, 2015. Orman Varlığımız, Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.

Boydak, M., Çalışkan, S. 2015. Ağaçlandırma. OGEM-VAK Yayını, 712 s. Ankara.

Cengiz, Y., Şahin, M., 2002. Bazı yapraklı ağaç fidanlarının yetiştirilmesinde ekim sıklığının büyüme üzerine etkileri, *Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Sayı: 4: 123-136 s.

Chavasse, C.G.R. 1980. Planting stock quality: a review of factors affecting performance. *The New Zealand Journal of Forestry*, 25: 145-171.

Cleary, B.D., Greaves, R.R. 1979. Fidan. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 25, Sayı: 2, 31-67, Ankara (Çeviren: Eyüboğlu, A.K.).

Coşgun, S., Şahin, M., Özkurt, N., Parlak, S., 2008. Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) fidanlarında kalite sınıflarının belirlenmesi, çevre ve orman bakanlığı, Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 29, Antalya, 67s.

Çatal, A.Y., 2002. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)’nde yetiştirme sıklığının bazı morfolojik fidan özelliklerine etkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 83 s.

Çiçek, E., Çiçek N., Bilir, N., 2007. Effects of seedbed density on one-year old *Fraxinus agustifolia* seedling characteristics and out planting performance. *New Forests*, 33:81- 91 p.

Deligöz, A., 2012. Ekim sıklığının *Acer negundo* L. fidanlarının morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine etkisi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 14, Sayı: 21.

Dickson, A., Leaf A.L., Hosner, F., 1960. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries, *Forestry Chronicle*, 36, p: 10-13.

Dirik, H., 1993. Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.)’da bazı önemli fidan karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Cilt: 43, Sayı: 2, s: 51-57, İstanbul.

Duryea, M. L., 1984. Nursery cultural practices, impacts on seedling quality, forest nursery manual production of bareroot seedlings, Duryea, State Universty, p. 146-149, 153-158, 160-161.

Eler, Ü., 1988. Türkiye’deki boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) ormanlarında hasılat araştırmaları, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 192.

Eler, Ü., 2002. Ardıcın doğal gençleştirilmesi. Batı Ak-

- deniz Ormançılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Sayı 4, s. 109-122.
- Eler, Ü., Keskin, S. 1990. Korumaya alınan tahribat görmüş genç boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) ve kokulu ardıçların (*Juniperus foetidissima* Willd.) gelişme durumları. *Ormançılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 36(72): 7-18.
- Eler, Ü., Çetin, A., 2006. Ardıç Tohumunun Çimlendirme Olanakları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, Sayı 1, s. 33-45.
- Eler, Ü., Keskin, S., Örtel, E., 1990. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarında kalite sınıflarının belirlenmesi, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 240.
- Eliçin, G., 1977. Türkiye Doğal Ardıç (*Juniperus* L.) taksonlarının Yayılışları ile Önemli Morfolojik ve Anatmik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. İÜ. Orman Fakültesi Yayını No: 2327/232, 109 s.
- Eyüpoğlu, A.K., 1975. Kızılağacın (*Alnus barbata*) Fidanlıkta Yetiştirilmesinde Uygun Ekim Sıklığının Saptanması. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 74.
- Eyüpoğlu, A.K., 1988. Fidanlıkta değişik sıklık derecelerinde yetiştirilmiş şaşırtılmış ve şaşırtılmamış Doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) Fidanlarının arazideki durumları. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 201.
- Genç, M., 1992. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) Fidanlarına Ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerle Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler, (Doktora Tezi), KTÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Genç, M., Güner, Ş.T., Şahan, A., 1999. Eskişehir, Eğirdir ve Seydişehir Orman Fidanlıklarında 2+0 Karaçam Fidanlarında Morfolojik İncelemeler. *Turkish Journal of Agriculture & Forestry*, 23 (Ek Sayı 2) 517-525.
- Gülcü, S., Gültekin, H.C., 2005a. Değişik Yetiştirme Ortamlarının Boylu Ardıç'ın (*Juniperus excelsa* Bieb.) Bazı Morfolojik Fidan Kalite Kriterlerine Olan Etkileri, Batı Akdeniz Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 283/31, sayı: 6, s: 1-16.
- Gülcü, S., Gültekin, H.C., 2005b. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) ve Küçük Kozalaklı Katran Ardıç'ında (*Juniperus oxycedrus* L.) Uygun Ekim Yöntemlerinin Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı: 1, s.: 37-48.
- Gülcü, S., Çelik Uysal, S., 2010. Kuş İğdesinde (*Elaeagnus angustifolia* L.) Yetiştirme Sıklığının Fidan Morfolojik Özelliklerine Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2010, s. 74-81.
- Gülcü, S., Gültekin, H.C., Gürlevik, N., 2005. Göller Yöresi Ardıç (*Juniperus* ssp.) Ormanlarının Sorunları ve Rehabilitasyonu. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu Sözlü Bildiriler Kitabı, s. 561-567.
- Güler, S. 2000. Doğu Anadolu Bölgesinde Yayılış Gösteren Ardıç (*Juniperus* L.) Taksonları ve Suni Yoldan Üretilme Olanakları. Doğu Anadolu Ormançılık Araştırma Müdürlüğü Yayını Müdürlük Yayın No: 9, s.: 12-27.
- Gültekin, H.C., 2007. Türkiye Ardıç (*Juniperus* L.) Türlerinin Ekolojisi ve Silvikültür Teknikleri, TMMOB Orman Mühendisleri Odası, Yayın No: 27.
- Gültekin, H.C., Öztürk, H., 2002. Boylu Ardıç, Kokulu Ardıç ve Katran Ardıçının Doğal Gençlikleri Üzerine Gözlemler, Fidanlık Tekniği Hakkında Deneyimler. *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı: 9-10, s.: 5-9.
- Gültekin, H.C., Gültekin, Ü.G., 2003. Boylu Ardıç (*J. Excelsa* Bieb.), Kokulu Ardıç (*J. Foetidissima* Willd.), Diken Ardıç (*J. oxycedrus* L. Subsp. oxycedrus) Tohum Niteliklerinin Geliştirilmesi ve Tohumlarının Değişik Katlama Yöntemleri İle Çimlendirilmesi, *Orman ve Av Dergisi*, Sayı: 2.
- Gültekin, H.C., Gültekin, Ü.G., 2005. Bazı Ardıç Türlerinde Tohum Ekimi Yöntemi İle Doğal Gençleştirme Çalışması, *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı 2, Ankara.
- Gültekin, H.C., Divrik, A., Gültekin, Ü.G., 2004. Boz Ardıç (*Juniperus excelsa* bieb.), Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima* Wild.), Diken Ardıç (*Juniperus oxycedrus* L. Subsp. oxycedrus), Servi Ardıç (*Juniperus phoenicea* L.), Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. Et. Cotschy.) Fidan Özellikleri, *Orman Mühendisliği Dergisi*, No: 2, Ankara.
- Gültekin, H.C., Gülcü, S., Gültekin, Ü.G., DİRİK, A., 2003. Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Tohumlarına Ekimden Önce Uygulanabilecek Bazı Basit Sınıflandırma Yöntemlerinin Çimlenmeye Olan Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. *Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 1-2, s.: 111-121.
- Gültekin, H. C., Çetin, M.E., Datumani, A., Ateş, M., Altınsoy, S., Divrik, A., Gültekin, Ü.G., Yiğci, M., Divrik, H., Sarılı, Z., 2005. Göller Bölgesi Ardıç (*Juniperus* L.) Ağaçlandırma ve Yapay Gençleştirme Çalışmaları Hakkında Bazı Tespitler. Batı Akdeniz Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 283/31, sayı: 6, s.: 43-62.
- Kalıpsız, A., 1981. İstatistik Yöntemler. İ.Ü. Orman Fak. Yay. 2837/294, 558 s., İstanbul.
- Keskin, S., 1991. Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.) ve Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.)'ın Çelikle Üretilmesi Olanakları Üzerine Araştırmalar. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 233, s.: 1-30.
- Keskin, S., 1992. Kızılcımda (*Pinus brutia* Ten.) Fidan Sıklığının Önemli Morfolojik Özellikler Üzerine Etki-

- leri, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten No: 227, Ankara.
- Kızmaz, M., 1993. Karaçam Fidanlarının Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 238.
- Mullin, R.E., Chritl, C., 1981. Morphological Grading of White Spruce Nursery Stocks, For. Chorn, 57,3, p: 126-130.
- Örtel, E. 2016. Boylu Ardıç'ın (*Juniperus excelsa* Bieb.) yapay gençleştirilmesi. Batı Akdeniz Ormançılık Araştırma Enstitüsü Projesi, 33 s., Antalya.
- Özdemir, Ö.L., 1971. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.)'ın Fidanlıklarda Yetiştirilme Tekniği Üzerine Bazı Deneimler. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No. 49, 51 s., Ankara.
- Özpay, Z., Coşkun, S., Terzi, M., 1999. İki Yaşlı Karaçam ve Sarıçam Fidan Eldesinde Farklı Tekniklerin Fidan Gelişimi Üzerine Etkileri, 1. International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam, Kütahya.
- Özübek, Ş.D., Deligöz, A. 2016. Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima* Wild.) Fidanlarının Morfolojisi, kök gelişme potansiyeli ve karbonhidrat içeriği üzerinde yetiştirme sıklığının etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(2): 369-375.
- Pamay, B., 1955. Türkiye Ardıç (*Juniperus* L.) Türleri ve Yayılışları. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 1-2, s. 91-120.
- Ritchie, G.A., 1984. Assessing Seedling Quality, Forest Nursery, In: Production of Bareroot Seedlings, Duryea, M.L. and Landis, T.D. (eds.), Martinus Nijhoff / Dr.W. Junk Publishers, The Hague / Boston / Lancaster For Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis, pp. 243 – 259.
- Saatçioğlu, F., 1976. Fidanlık Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları. Yayın No: 223. İstanbul.
- Schultz, R.C., Thompson, J.R., 1997. Effect of Density Control and Undercutting on Root Morphology of 1+0 Bareroot Hardwood Seedlings: Five-year Field Performance of Root-graded Stock in the Central USA. *New Forests* 13: 301-314.
- Semerci, A., 2002. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) Fidanlarına Ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Karakteristikler ile İç Anadolu'daki Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler. İç Anadolu Ormançılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 279, Ankara, 142s.
- Semerci, A., Güner, Ş., T., Çömez, A., Çelik, N., Karataş, R., Koray, E., Genç, M., Tuncer, E., Güner, D., 2008. Yetiştirme Sıklığının Yalancı Akasya (*Robinia pseudo-acacia* L.) Fidanlarının Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri İle Dikim Başarısına Etkileri: Eskişehir Fidanlığı Örneği, İç Anadolu Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 285.
- Şahin, M. E., 1985. Bazı Ardıç Türlerinin Çelikle Üretim İmkanları Üzerinde Bir Gözlem. *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı 5, s. 49-51.
- Şimşek, Y., 1992. Kaliteli Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Fidanı Yetiştirme Tekniği Araştırma Sonuçları, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Rapor Serisi No: 56.
- Tetik, M., 1995. Sarıkamış Fidanlığında Ekim Sıklığının Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) Fidanlarının Kalitesine ve Dikimdeki Başarısına Etkileri, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No. 244, Ankara.
- Tolay, U., 1987. Yapraklı Tür Orman Ağaçları Fidanlık Tekniği. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 140, İzmit.
- Tosun, S., Özpay, Z., Tetik, M., 1991. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Fidanlarının Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No. 239.
- Turna, İ., 2002. Fidan Standardizasyonu, Yayınlanmamış Ders Notları, K.T.Ü., Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, Trabzon.
- Ürgenç, S., 1998. Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No: 3997/444, İstanbul, 664 s.
- Yahyaoglu, Z., Genç, M., 2007. Fidan Standardizasyonu, Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Yayın No.75, Isparta.
- Yaltırık, F., 1988. Dendroloji Ders Kitabı I Gymnospermae (Açık Tohumlular), İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını No. 3443/386, 320 s.
- Wichman, J.R., Coggeshall, M.V., 1984. Effects of Seed-bed Density and Fertilization on Root-pruned 2-0 White Oak Nursery Stock. *Tree Planters' Notes* 35(4):22-24.

Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarının gelişimi ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler

Rıza KARATAŞ (Orcid: 0000-0002-0940-3944)^{1*}, Kürşad ÖZKAN (Orcid: 0000-0002-8526-7243)²

¹ Orman Genel Müdürlüğü, Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü, ESKİŞEHİR.

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, ISPARTA.

*Sorumlu yazar/Corresponding author: rizakaratas@ogm.gov.tr, Geliş tarihi/Received: 29.03.2017, Kabul tarihi/Accepted: 25.05.2017

Öz

Bu çalışma, Eskişehir, Afyonkarahisar ve Ankara illerindeki toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarının boy gelişimi ile bazı yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Örneklemeler bakı, yükselti, eğim, yamaç konumu ve meşcere gelişimi bakımından farklılık gösteren 55 alanda yürütülmüştür. Her örnek alanda meşcere üst boyunda bulunan bir ağaç kesilmiş ve toprak çukuru açılarak belirlenen horizonlardan toprak örnekleri alınmıştır. Laboratuvarında toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Toros sediri ağaçlandırmalarının gelişimi ile iklim özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla örnek alanlara en yakın mesafede bulunan meteoroloji istasyonu verileri kullanılmıştır. Örnek alanlardaki ağaçların üst boy değerleri ile edafik, iklimik ve fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler korelasyon, aşamalı regresyon ve regresyon ağacı yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Örnek alanlardaki ağaçların üst boy değerleri ile fizyografik yetiştirme ortamı faktörlerinden enlem ve yamaç konumu; iklim özelliklerinden ortalama yüksek sıcaklık, potansiyel evapotranspirasyon, su fazlası, en soğuk ayın ortalama sıcaklığı, en sıcak ayın ortalama sıcaklığı ve dört yaz ayının ortalama sıcaklığı; toprak özelliklerinden toz miktarı arasında istatistiksel bakımdan önemli ilişkiler bulunmuştur. Sedir ağaçlandırmalarının boy büyümesi aşamalı regresyon analizi ve regresyon ağacı tekniği kullanılarak modellenmiştir. Uygulanan bu analizler sonucunda, boy gelişimini en iyi açıklayan kestirim modeli %65,6 ile regresyon ağacı tekniği kullanılarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sedir, ağaçlandırma, yetiştirme ortamı özellikleri.

Relationships between growth of taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) plantations and site factors

Abstract

This study was carried out to examine the relationships between productivity of taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) and some environmental factors in afforestation areas located in Eskişehir, Afyonkarahisar and Ankara provinces. Sampling studies were performed on 55 sample plots that differ in aspect, altitude, slope degree, slope position and stand growth. A tree representing top stand height in each area was cut from each stand and soil samples were taken from the horizons. Some physical and chemical properties of the soil samples were analyzed. The climate data was obtained from the closest meteorological station to determine the relationships between productivity of Taurus cedar and climatic factors. Relations between top height values of trees in stands and edaphic, climatic and physiographic site factors were analyzed using correlation, stepwise regression analysis and regression tree methods. Latitude and slope position as physiographic factors; the average high temperature potential evapotranspiration, water surplus, the average temperature of the coldest month, the average temperature of the hottest month and the average temperature of four months in the summer as climatic factors; silt ratio as edaphic factors were statistically found as the most significant factors on the variation of height growth. The height growth of the species was modelled using stepwise regression analysis and regression tree method. As a result of these methods, the best prediction model was found to be the regression tree method with a ratio of 65.6%.

Keywords: Taurus cedar, afforestation, forest site properties.

To cite this article (Atıf): KARATAŞ R., ÖZKAN K., 2017. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarının gelişimi ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler, Orman Genel Müdürlüğü Ormanlık Araştırma Dergisi, 1(4): 12-21
DOI: <https://doi.org/10.17568/ogmoad.302425>

1. Giriş

Sedirin, Himalaya sediri (*Cedrus deodora* Loud.), Kıbrıs sediri (*Cedrus brevifolia* (Hook. f.) Henry),

toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ve Atlas sediri (*Cedrus atlantica* Manetti.) olmak üzere dört türü bulunmaktadır (Anşin, 1988). Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren ve araştırmamıza konu

toros sediri doğal olarak dünyadaki en geniş yayılışını Türkiye’de Toros Dağları’nda yapmaktadır. Bunun dışında lokal olarak Sultandağları-Dort Deresi, Emirdağı-Çaykışla, Erbaa-Çatalan ve Niksar-Akıncı köyünde görülmektedir (Boydak, 1996; Günay, 1990). Sedir, Toros Dağları’ndaki yayılışını genel olarak 800-2100 m yükseltiler arasında yapmaktadır. Ancak Finike’de gruplar halinde 530 m, münferit olarak 470 m yükseltiye kadar inerken, Bolkar Dağları-Aydos Dağında 2400 m yükseltiye kadar çıkabilmektedir (Boydak, 1996).

Ülkemizde 2000 yılı sonu itibariyle ibreli türlerle yapılan ağaçlandırma alanı 1.651.262 hektar olup, sedir 110.487 hektar ile karaçamdan sonra üçüncü sırayı almaktadır (Konukcu 2001). Ülkemizin %35’inin yarı kurak iklim tipinin etkisi altında bulunduğu, son yıllardaki ağaçlandırmaların büyük bir bölümünün yarı kurak mıntikalarda yapıldığı ve potansiyel ağaçlandırma alanlarının çoğunluğunun da bu bölgelerde bulunduğu bilinmektedir.

Sedirin genel yayılış alanlarında genetik toprak tipi kahverengi orman, kırmızımsı ve kırmızımsı kahverengi Akdeniz topraklarıdır. Bu topraklar genel olarak balçık ve balçıklı kil türünde, granüler ve blok yapıdadır. Hafif asit, nötr veya alkali reaksiyon gösterir. Sedir en iyi gelişimini çatlaklı olan karstik alanlarda ve gözenekli olan konglomera ve flişler üzerinde yapmaktadır (Atalay, 1987).

Toros sediri ibreli orman ağacı türlerimiz içerisinde karaçam ile birlikte yarı kurak iklim özelliklerine sahip olan İç Anadolu Bölgesi’ndeki ağaçlandırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak, bölgede yapılan toros sediri ağaçlandırmalarında gelişim farklılıklarına rastlanılmaktadır. Bu durumun büyük ölçüde yetişme ortamı özellikleri arasındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, toros sediri ağaçlandırmalarının boy gelişimi üzerinde etkili olan edafik, fizyografik ve iklimik yetişme ortamı faktörlerinin

tespit edilmesi ve bu faktörlere göre kestirimde bulunacak bir verimlilik modelinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarının, yörede ve benzer yetişme ortamlarında yapılacak sedir ağaçlandırmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Araştırma alanının tanıtımı

Araştırma alanları Eskişehir, Afyonkarahisar ve Ankara il sınırları içinde, 4254788 - 4473071 kuzey enlemleri ile 250138 - 538299 doğu boylamları arasında kalmaktadır (Şekil 1). Araştırma alanlarındaki önemli dağ kütleleri Sultan Dağı (Gelincikana) (2610 m), Sündiken Dağları (1818 m), Türkmen Dağı (1826 m), Sivrihisar Dağları (1516 m), Işık Dağı (2015 m), İdris Dağı (1985 m), Yıldırım Dağı (1980 m), Kavaklı Dağı (1980 m), Elmadağ (1855 m), Keltepe Dağları (1849 m) ve Karacadağ (1724 m)’dir (İzbrak, 1968).

Eskişehir ve Afyonkarahisar illerindeki örnek alanlarda genellikle mikaşışt, serizit şışt, kireçtaşı ve dasit anakayaları bulunmaktadır (Güner ve ark. 2011). 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasına göre Ankara ilindeki araştırma alanlarında volkanik breş ve tüfler, andezit, bazalt, kalker, konglomera, kumlu kireçtaşı ve marn anakayalar yaygın olarak bulunmaktadır (Pamir ve Erentöz, 1975). Eskişehir ve Afyonkarahisar illerindeki örnek alanlarında en yaygın toprak tipleri kireçli-kireçsiz esmer orman toprağı ile solgun-boz esmer orman toprağıdır (Güner ve ark., 2011).

İklim değerlendirmelerinde ağaçlandırma alanlarına en yakın mesafede bulunan Eskişehir, Afyonkarahisar, Emirdağ, Çay ve Ankara meteoroloji istasyonu verileri kullanılmıştır. Meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık ortalama yüksek sıcaklık 21,5-23,8 °C, yıllık ortalama sıcaklık 10,8-12,0 °C, yıllık yağış ise 374,2-530,4 mm arasında değişmektedir.

Tablo 1. Araştırma alanlarının Erinç yöntemine göre iklim tipleri
Table 1. Climate types of the areas according to Erinç Method Erinç method

İli	İlçesi	Ağaçlandırma sahası	Yükselti (m)	Yağış Etkenliği indisi (Im)	İklim tipi
Eskişehir	Merkez	Ömür, Metristepe, Kanlıpınar	900	20,8	Yarı nemli
Eskişehir	Sivrihisar	Kaymaz	1100	24,1	Yarı nemli
Afyonkarahisar	Çay	Çayderesi, Bolvadin	1150	26,0	Yarı nemli
Afyonkarahisar	Çay	Çayderesi, Dortderesi	1300	30,4	Yarı nemli
Afyonkarahisar	Çay	Çayderesi	1400	33,4	Yarı nemli
Afyonkarahisar	Emirdağı	Bayat	1200	24,9	Yarı nemli
Afyonkarahisar	Merkez	Damlalı	1150	23,3	Yarı nemli
Ankara	Merkez, Kazan	Yenikent, Kurtkapanı	1000	20,1	Yarı nemli
Ankara	Elmadağ,	Yenikent, Kurtkapanı, Karacahasan	1200	25,9	Yarı nemli
Ankara	Kazan, Bala	Beynan Köyü, Ergin K., Kamışlı	1400	31,6	Yarı nemli

Araştırma alanında Eskişehir ve Ankara Karadeniz ile İç Anadolu yağış rejimi arasında bir geçiş tipi; Afyonkarahisar, İç Anadolu yağış rejimine sahiptir (Anonim, 1989). Araştırma alanlarının Erinç yöntemine göre iklim tipleri Tablo 1’de verilmiştir (Özyuvacı, 1999). Buna göre örnek alanların tamamı yarı nemli iklim tipine sahiptir.

2.2. Arazi örnekleme ve laboratuvar analizleri

Örnek alanları Eskişehir, Afyonkarahisar ve Ankara illerindeki 20 yaşın üzerindeki alanlar içerisinde bakı, yükselti, yamaç konumu, eğim ve mesçere gelişimi bakımından farklılık gösteren toplam 55 örnek alanda yapılmıştır (Tablo 2). Örnek alanlar içerisinde en az 15 adet ağaç girecek büyüklükte (20 x 20 m, 10 x 15 m, 10 x 10 m) alınmıştır. Deneme alanlarında; eğim klizimetre, yükselti altimetre, bakı pusula, yeryüzü şekli bir yamacın üst kısmındaki sırt çizgisi ile etek kısmı arasındaki yamaç uzunluğu 100 birim kabul edilip, yamaç üst kenarından olan ortalama uzaklık yamaç uzunluğunun yüzdesi olarak hesaplanmış, ayrıca tüm bu veriler google earth (URL 2013) ile kontrol edilerek belirlenmiştir. Örnek alanlarda mesçere üst boyuna sahip beş ağaçta yaş ölçümleri yapılmıştır. Bu beş ağaçtan ortalamaya en yakın olan ağaç kesilerek boyu cm hassasiyetinde ölçüldükten sonra 2 m aralıklarla bölümlere ayrılarak, her bölümden ince gövde kesitleri alınmıştır. Her örnek alanda birer adet toprak çukuru açılmış ve açılan toprak çukurundaki kesitte mineral toprak horizonları ayrılarak tanıtımı yapılmıştır (Kantarci 2000). Toprak ve yetiştirme ortamı özellikleri tanımlandıktan sonra ayrılan horizonlardan 1 litre hacmindeki silindireler ile toprak örnekleri alınmıştır.

Deneme alanlardan alınan toplam 179 adet toprak

örneği laboratuvara getirilmiştir. Öncelikle hava kuru hale gelinceye kadar tavalarda bekletilmiş, öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir.

İnce toprak miktarı ve iskelet hacim yüzdesi: Öğütülen toprak örnekleri 2 mm’lik elekten geçirilerek elde edilen ince topraklar, 105 °C sıcaklıkta kurutulmuş ve fırın kuru ağırlıkları bulunmuştur. Eleğin üzerinde kalan taş ve çakıl miktarı ise hacim olarak belirlenmiştir.

Tane çapı: Bouyoucos hidrometre yöntemine göre; toprak türlerinin belirlenmesi ise, uluslararası tane çapları sınıfına göre yapılmıştır (Irmak 1954).

Toprak reaksiyonu (pH): Cam elektrotlu pH metre ile ölçülmüştür. Aktüel asitlik için topraklar 1:2,5 oranında arı suyla; kation değişim asitliği için ise 1:2,5 oranında 1N KCl ile karıştırılmış bir gece bekletilmiş, takiben ölçme yapılmıştır (Gülçur 1974).

Organik karbon (OC): Wackley-Black ıslak yakma metodu ile tayin edilmiştir (Gülçur 1974).

Faydalanabilir Su Kapasitesi (FSK): Tarla kapasitesi (1/3 atmosfer) ve solma noktasındaki (15 atmosfer) nem içerikleri (%) “basınç tablalı toprak nemi tayin cihazında” belirlenmiştir. Bu iki nem değeri arasındaki fark tespit edilerek, toprakların bitkiler için FSK (%) içerikleri hesaplanmıştır (Çepel 1985).

Elektriksel iletkenlik (ECX10³): Hazırlanan toprak saturasyon ekstraktının 25 °C’deki elektriksel iletkenliği “Conductance Bridge” aletinde miliSiemens/cm olarak belirlenmiştir (Jackson 1962).

Toplam kireç (Kt): Scheibler kalsimetresi ile tayin edilmiştir (Gülçur 1974).

Tablo 2. Örnek alanların yetiştirme ortamı özelliklerine göre dağılımı
Table 2. Distribution of sample plots according to site factors

Yükselti			
	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m
Örnek alan sayısı	8	21	26
Eğim			
	Düz - Az eğimli(%1-9)	Orta - Çok eğimli(%18-36)	
Örnek alan sayısı	25	30	
Yamaç konumu			
	Sırt - Üst yamaç (%0-25)	Orta yamaç (%51-75)	Alt yamaç- Etek, düzlük (%76-100) (% >100)
Örnek alan sayısı	13	18	24
Bakı			
	Gölgeli Bakılar KD-K-KB-D		Güneşli Bakılar GD-G-GB-B
Örnek alan sayısı	37		18

Kesilen ağaçlardan alınan kesitlerde yaş sayımları yapılarak büyüme eğrileri çıkartılmıştır. Örnek alanların içerisinde en küçük yaştan 20 yaşına denk gelmesi sebebiyle 20 yaşındaki üst boy değerleri alınmıştır.

2.3. Değerlendirme

Bağımlı değişken olarak; üst boy silvikültürel işlemlerden önemli derecede etkilenmemesi, büyümeyi en iyi şekilde yansıtması, kolay ölçülmesi ve birim alandaki toplam verim gücü ile sıkı ilişki göstermesi sebebiyle meşçere gelişim ölçüsü olarak alınmıştır (Irmak, 1970; Fırat, 1972). Fakat üst boy meşçere yaşına göre değişiklik göstermektedir. Bu sebeple yaştan üst boy üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak ve yaştan dışındaki faktörlerin etkisini ortaya çıkarmak amacıyla tüm örnek alanlarda ortak yaş olan 20 yaşındaki üst boy değerleri bağımlı değişken olarak istatistik analizlerde kullanılmıştır.

İstatistik analiz için kullanılan bağımsız değişkenler; enlem, boylam ve yükselti m , eğim ve yamaç konumu %, bakı ise radyasyon indeksine dönüştürülerek (Denklem 1) kullanılmıştır (Moisen ve Frescino, 2002; Aertsen ve ark., 2010).

$$RI = \frac{[1 - \cos((\pi / 180)(Q - 30))]}{2} \quad (\text{Denklem 1})$$

Formülde, RI : Radyasyon indeksini, Q : Örnek alanın kuzeye göre semt açısını ifade etmektedir.

İklim özelliklerinin değerlendirilmesinde örnek alana en yakın mesafede bulunan meteoroloji istasyonu verileri kullanılmıştır. Meteoroloji istasyonu verileri örnek alanlara enterpole edilirken sıcaklık değerleri her 100 m'de 0,5 °C azaltılmış, yağış değerleri ise her 100 m'de yıllık yağışa 54 mm ilave edilmiştir (Özyuvacı, 1999). Bağımlı değişken olarak kullanılan, üst boy (H_{20}) değerleri ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ikili ilişkiler korelasyon ve regresyon analizi ile incelenmiştir. Böylece verimlilikte önemli derecede etkili olan değişkenlerin neler olduğunun belirlenmesi sağlanmıştır. Tespit edilen bu değişkenlerin üst boy üzerinde en önemli ve sağlıklı değişken setini verecek modelleri belirlemek amacıyla aşamalı regresyon analizi yapılmıştır (Kalıpsız, 1994; Özdamar, 2002). Bu çalışmada ayrıca, hiyerarşik olmayan yöntemlere alternatif olması bakımından yetiştirme ortamı ile büyüme ilişkilerinin incelenmesinde hiyerarşik bir yöntem olan "Regresyon Ağacı" yöntemi de kullanılmıştır. Regresyon ağacı yöntemi için DTREG paket programı kullanılmıştır (Dtreg, 2015).

3. Bulgular

Örnek alanların meşçere, fizyografik, toprak ve iklim özellikleri Tablo 3'de, Toros sedirinin boy gelişimi ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkilere ait korelasyon analizleri ise Tablo 4'de verilmiştir. Toros sedirinin boy gelişimi ile toz, su fazlası (SF), en soğuk ayın ortalama sıcaklığı (ESO-AOS) ve potansiyel evapotranspirasyon (PET) arasında $P < 0,05$ önem düzeyinde pozitif; yamaç konumu (YK), ortalama yüksek sıcaklık (OYS), en sıcak ayın ortalama sıcaklığı (ESIAOS) ve dört yaz ayının ortalama sıcaklığı (4YAOS) arasında $P < 0,01$ önem düzeyinde pozitif; enlem (E) arasında ise $P < 0,05$ önem düzeyinde negatif ilişkiler bulunmuştur. Üst boy ile diğer yetiştirme ortamı faktörleri arasında ise istatistiksel bakımdan anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($P > 0,05$). Toros sedirinin boy gelişimi YK, toz, SF, OYS, PET, ESOAOS, ESIAOS ve 4YAOS'daki artışa bağlı olarak artmakta, enlemdeki artışa bağlı olarak ise azalmaktadır.

Üst yamaçlardan alt yamaçlara ve taban araziye doğru inildikçe su ve besin maddelerinin artışına bağlı olarak ağaçların su ve besin maddelerinden yararlanma imkanları da artmaktadır. Bu sebeple, konu ile ilgili olarak yapılmış çalışmaların hemen hepsinde (Çepel ve ark. 1977, Ercanlı ve ark. 2008, Gülsoy ve ark. 2014, Güner ve ark. 2011) olduğu gibi Toros sedirinde de üst yamaçtan alt yamaçlara doğru boy gelişimi artmıştır. Enlemdaki artış ile boy gelişiminin azalması, araştırma alanlarının güneyini Göller Bölgesi'nin oluşturması ile açıklanabilir. İklim analizlerinde de görüleceği gibi araştırma alanlarının güneyini daha nemli yetiştirme ortamları oluşturmaktadır. Yöredeki karaçam ağaçlandırma alanlarında yapılan çalışmada da aynı bulgulara ulaşılmıştır (Güner ve ark., 2011). Üst boy ile yükselti, eğim ve bakı arasında istatistiksel bakımda anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir. Kızılcımda (Zech ve Çepel, 1972) da benzer bulgulara ulaşılmıştır. Yine sarıçamda (Güner, 2008), kasnak meşesinde (Karataş ve ark., 2013) ve karaçamda (Güner ve ark., 2011) da bakı ile üst boy arasında istatistiksel bakımdan önemli bir ilişki bulunamamıştır.

Toros sedirinin boy gelişimi ile toprakların 1 m³ hacmindeki değerlerinden toz miktarı arasında pozitif ilişki bulunmuştur. İncelenen diğer toprak özellikleri ile boy gelişimi arasında ise anlamlı ilişkiler belirlenmemiştir. Kasnak meşesinde (Karataş ve ark., 2013) ve karaçamda (Eruz, 1984) yapılan çalışmalarda da benzer bulgulara ulaşılmıştır. Ancak toz miktarındaki artışın boy gelişimi üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu tam olarak açıklanamamaktadır.

Yapılan korelasyon analizlerinde, Toros sedirinin boy gelişimi en fazla iklim özellikleri ile ilişki vermiştir. Üst boy ile iklim özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizinde; üst boy ile OYS, PET, SF ESOAOS, ESIAOS ve 4YAOS arasında pozitif ilişkinin bulunduğu belirlenmiştir. OYS, PET, ESAOS ve 4YAOS ile boy gelişimi arasında önce artan sonra azalan pozitif bir ilişki mevcuttur. Şekil 2 incelendiğinde sedirin boy gelişimi; OYS 15 °C ile 20 °C arasında arttığı, 20 °C'den sonra azaldığı, PET 630-670mm arasında arttığı 670mm den sonra azaldığı, ESAOS 20-22 °C sıcaklıklar arasında arttığı 22 °C den sonra azaldığı ve 4YAOS 18-20 °C arasında

arttığı 20 °C den sonra azaldığı görülmüştür. Bu durum OYS, PET, ESAOS ve 4YAOS bu sınırlar dışında artmasına bağlı olarak topraktaki suyun evapotranspirasyonla kaybolması Toros sedirinin boy gelişiminin azalmasına neden olmuştur. Keza, karaçam ağaçlandırma alanlarında, boy gelişimi ile en kurak ayın yağış miktarı (EKAYM) arasında pozitif (Güner ve ark., 2011), kasnak meşesinin boy gelişimi ile OYS ve PET arasında pozitif (Karataş ve ark., 2013), karaçam ağaçlandırmalarında boy gelişimi ile vejetasyon dönemindeki sıcaklık ve yağış miktarı arasında önemli ilişkiler bulunmuştur (Özel ve ark., 2010).

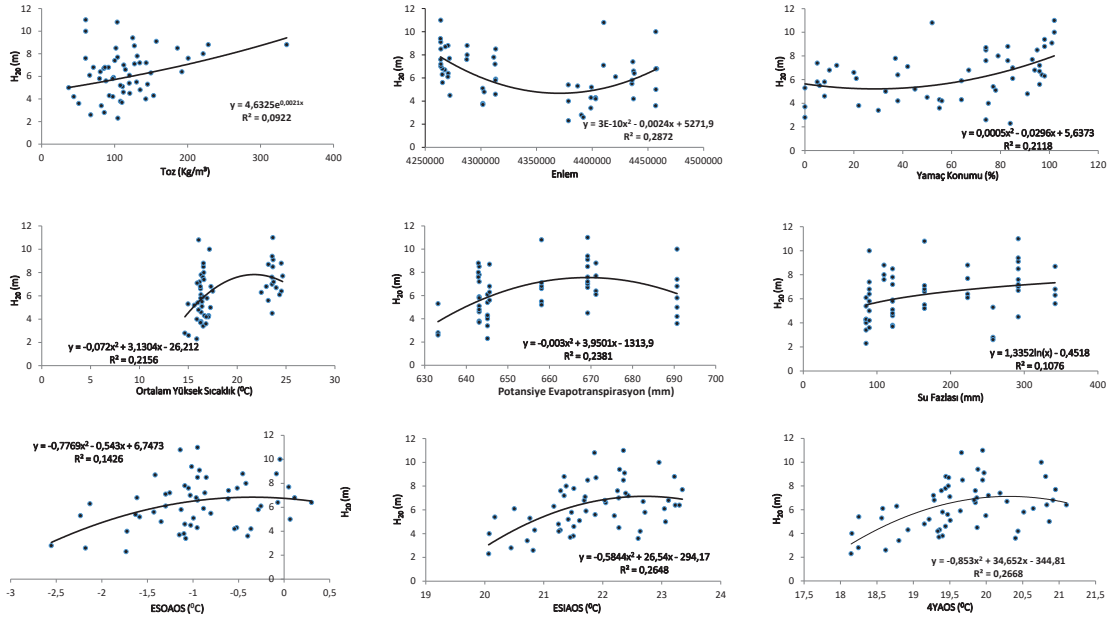
Tablo 3. Örnek alanlardaki üst boy (H_{20}), fizyografik, edafik ve iklimik özellikler
Table 3. Tree height (H_{20}), physiographic, edaphic and climatic properties of sample plots

Değişkenler	Kodu	Birimi	Min.	Max.	Ortalama
<i>Mescere özellikleri</i>					
Mescere yaşı	MY	yıl	20	47	32
Boy	H	m	3,1	20,2	9,6
20 yaşındaki boy	H_{20}	m	7,0	24,0	12,9
<i>Fizyografik faktörler</i>					
Yükselti	Y	m	831	1482	1172
Eğim	E	%	4	30	12
Yamaç konumu	YK	%	0,0	100,0	58
Bakı	RI		0,017	0,983	0,403
<i>Toprak özellikleri</i>					
Solum (mutlak toprak derinliği)	SLM	cm	5,0	60,0	25,1
İnce toprak miktarı	İTM	kg/m ³	377	1204	773
İskelet hacmi	İH	l/m ³	40,7	391,6	183,5
Kum	KUM	kg/m ³	142,1	814,9	446,4
Toz	TOZ	kg/m ³	37,1	335,8	116,3
Kil	KİL	kg/m ³	72,1	521,2	210,2
Organik karbon	OC	g/m ³	1412	15496	7288
Faydalı su kapasitesi	FSK	mm/m ³	16,8	156,1	67,8
<i>İklim özellikleri</i>					
Yıllık ortalama sıcaklık	YOS	°C	8,6	11,7	10,1
Ortalama yüksek sıcaklık	OYS	°C	14,6	24,6	18,6
En soğuk ayın ortalama sıcaklığı	ESOAOS	°C	-2,5	0,3	-0,9
En sıcak ayın ortalama sıcaklığı	ESIAOS	°C	20,1	23,4	21,8
4 yaz ayının ortalama sıcaklığı	4YAOS	°C	18,1	21,1	19,6
Yıllık yağış	YY	mm	397,9	814,4	568,4
4 yaz ayındaki yağış miktarı	4YAYM	mm	78,3	138,9	105,5
En kurak ayın yağış miktarı	EKAYM	mm	8,2	23,5	15,0
Erinç indisi	Eİ	mm	23,3	49,2	33,5
Potansiyel evapotranspirasyon	PET	mm	633,2	690,7	657,9
Gerçek evapotranspirasyon	GET	mm	350,2	418,7	385,4
Su açığı	SA	mm	214,5	320,3	272,5
Su fazlası	SF	mm	85,3	341,8	174,3

Tablo 4. H₂₀ ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkilere ait Pearson korelasyon analizi sonuçları
Table 4. Results of Pearson rank correlation analysis of relationships between H₂₀ and site properties

Değişkenler	H ₂₀ (m)	Değişkenler	H ₂₀ (m)	Değişkenler	H ₂₀ (m)
Y	r 0,176 ^{ns} p 0,198	KUM	r 0,011 ^{ns} p 0,938	OYS	r 0,435 ^{**} p 0,001
Enlem	r -0,328 [*] p 0,014	FSK	r 0,207 ^{ns} p 0,129	PET	r 0,286 [*] p 0,034
Boylam	r -0,072 ^{ns} p 0,602	TOZ	r 0,292 [*] p 0,031	GET	r 0,184 ^{ns} p 0,179
E	r 0,075 ^{ns} p 0,585	KİL	r -0,121 ^{ns} p 0,377	Eİ	r -0,261 ^{ns} p 0,055
YK	r 0,402 ^{**} p 0,002	OC	r -0,025 ^{ns} p 0,854	ESOAOS	r 0,319 [*] p 0,018
RI	r -0,174 ^{ns} p 0,203	Su açığı	r 0,053 ^{ns} p 0,699	ESIAOS	r 0,454 ^{**} p 0,001
SLM	r 0,242 ^{ns} p 0,075	Su fazlası	r 0,307 [*] p 0,023	4YAOS	r 0,428 ^{**} p 0,001
İTM	r 0,028 ^{ns} p 0,836	YOS	r 0,133 ^{ns} p 0,332	EKAYM	r 0,002 ^{ns} p 0,989
İH	r 0,171 ^{ns} p 0,213	YY	r 0,220 ^{ns} p 0,106	4YAYM	r -0,032 ^{ns} p 0,815

^{ns}: önemsiz, * : p<0,05, ** : p<0,01



Şekil 1. H₂₀ ile yetiştirme ortamı özelliklerine ait regresyon analizi sonuçları
Figure 1. The results of regression analysis between H₂₀ and site properties

Meşcere üst boyunu hesaplamada hangi değişkenler kombinasyonunu kullanmak gerektiğini ve boy gelişimi üzerinde baskın etkiye sahip olan yetiştirme ortamı faktörlerinin neler olduğunu belirlemek amacıyla yapılan aşamalı regresyon analizi Tablo 5'te verilmiştir. Aşamalı regresyon analizi, korelasyon analizlerinde üst boy ile anlamlı ilişki veren fizyografik faktörler, iklim ve toprak özelliklerinin 1 m³ hacimdeki değerleri ile yapılmıştır. Birinci modelde bağımsız değişken olarak sadece ESIAOS bulunmaktadır. Modelin, 20 yaşındaki boyun toplam değişimini açıklama payı %20,6'dır. İkinci modelde, ESIAOS ve toz miktarı bağımsız değişken olarak bulunmaktadır. Modelin, 20 yaşındaki boyun toplam değişimini açıklama payı %31,5'dir. Modele ait denklem aşağıda verilmiştir.

$$H_{20} = -20,336 + 1,148(\text{ESIAOS}) + 0,01332 (\text{Toz})$$

Kasnak meşesinde yapılan çalışmada, üst boy ile ilişkili fizyografik faktörler, toprak ve iklim özellikleri arasında yapılan aşamalı regresyon analizinde toz, yamaç konumu ve eğimin girdiği denklemin ilişki katsayısı %54,7 olarak belirlenmiştir (Karataş ve ark., 2013). Ayrıca; yamaç konumu ve eğim değişkenleri karaçam (Güner ve ark., 2011), kızılçam (Özkan ve Kuzugüdenli, 2010) ve Doğu ladininde (Ercanlı ve ark., 2008) yapılan çalışmalarda da boy gelişimi üzerinde baskın etkiye sahip değişkenler olarak ortaya çıkmıştır. Yine toz değişkeni sarıçamda yapılan bir çalışmada da boy gelişimi üzerinde etkili bir faktör olarak ortaya çıkmıştır (Güner, 2008).

Tablo 5. H₂₀ ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki aşamalı regresyon analizi sonuçları
Table 5. Results of stepwise multiple regression analysis of relationships between H₂₀ and site properties

Model	R ²	P (Model)	SEE	Modele giren değişkenler	P (Değişkenler)	
1	0,206	0,001	1,84	Sabit sayı	-17,345	0,009
				ESIAOS	1,082	0,001
2	0,315	0,000	1,73	Sabit sayı	-20,336	0,001
				ESIAOS	1,148	0,000
				TOZ	0,013	0,006

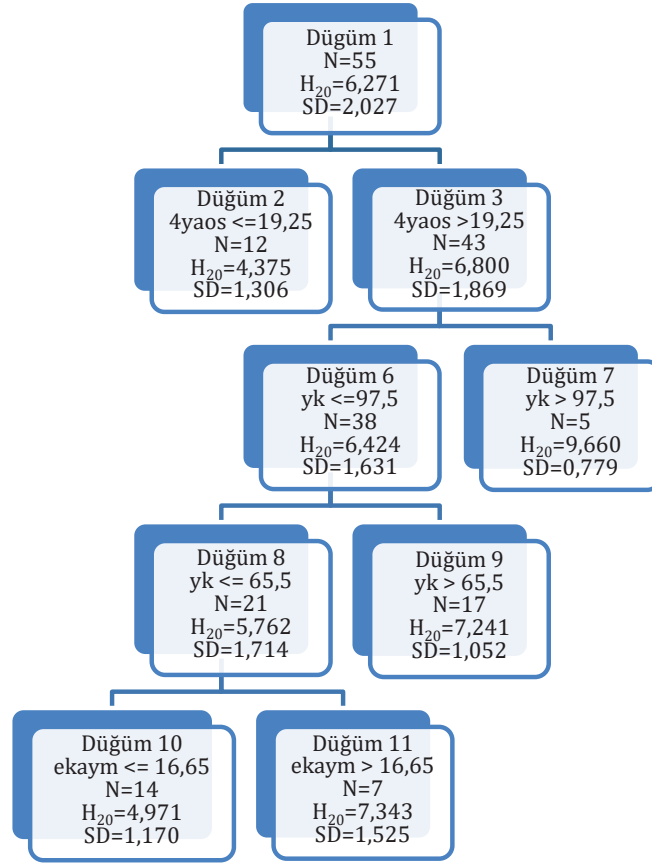
R²: ilişki katsayısı, P: önem düzeyi, SEE: tahmini standart hata

Birçok değişken kombinasyonunun denenmesine rağmen regresyon modellerin açıklama payı düşük kalmıştır. Bu durumun, çalışmanın geniş bir alanda yapılması ve bu alanın birçok yetiştirme ortamı alt bölge ve yörelerini kapsamasından kaynaklandığı ve boy gelişimi ile yetiştirme ortamı faktörleri arasındaki ilişkilerin genel olarak doğrusal olmadığını düşündürmektedir. Bu sebeple, hiyerarşik bir yöntem olan regresyon ağacı yöntemine başvurulmuştur.

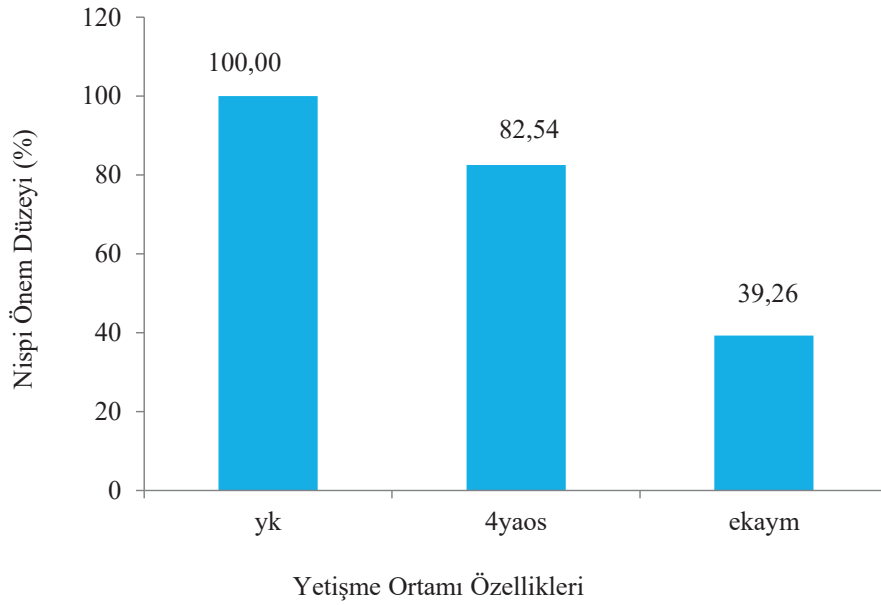
Üst boy ile fizyografik faktörler, toprak ve iklim özellikleri arasındaki hiyerarşik ilişkiler Şekil 2'de verilmiştir. Regresyon ağacı yöntemi ile üst boydaki değişimin %65,6'sı açıklanmış ve çoklu regresyon analizine göre daha tatmin edici bir sonuç elde edilmiştir. Regresyon ağacı yöntemi sonucu 4YAOS, YK ve EKAYM değişkenlerinin etkisi en fazla çıkmıştır. Ancak bu değişkenlerin ayırımdaki öncelikli etkisi alt ayırımlara doğru yerini diğer değişkenlere bırakmakta, daha alt ayırımlarda ise bu değişkenlerin verimlilik açısından önemi tekrar ortaya çıkmaktadır. Başka bir ifade ile yamaç konumu değişkeni çalışma ölçeğinde verimlilik açısından en önemli değişken konumundadır. Yamaç konumu itibarıyla ilk ayırım sonrası tekrar yamaç konumu değişkeni önem kazanmaktadır. Yamaç konumunun ikinci kere önemli çıkması, lokal iklim özelliklerinin genel iklim özelliklerinden daha

baskın olduğunu göstermektedir. Regresyon ağacı yöntemi ile anlaşılmıştır ki, boy büyümesi üzerinde etkili olan değişkenlerin etkisi kesikli bir şekilde devam etmekte, bir değişkenin verimlilik üzerindeki etkisi farklı hiyerarşik seviyelerde kendini göstermektedir. Benzer şekilde, Mckenny ve Pedlar (2003) de regresyon ağacı yöntemi ile *Pinus banksiana* ve *Picea mariana* türlerinde verimlilik ile iklim ve toprak özellikleri ilişkilerini araştırmışlar, *Picea mariana*'nın verimliliğinde organik toprak derinliğinin farklı hiyerarşik seviyelerde önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Kasnak meşesinde yapılan benzer çalışmada, regresyon ağacı yöntemi sonucu boy gelişimi üzerinde yükseltti, toz ve ince toprak miktarının etkisi en fazla çıkmış ve üst boydaki değişimin %54,7'i açıklamıştır (Karataş ve ark., 2013). Keza, karaçam ağaçlandırma alanlarında yapılan çalışmada üst boydaki değişimin %90,9'u açıklanmıştır (Güner ve ark., 2011).

Ayrıca H₂₀ üzerinde etkili olan yetiştirme ortamı özelliklerinin nispi önem düzeyleri Şekil 3'te verilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde boy gelişimi üzerinde en etkili faktörün yamaç konumu olduğu görülmektedir. Yamaç konumunu dört yaz ayının ortalama sıcaklığı (haziran-eylül) ve en kurak ayın yağış miktarı takip etmektedir.



Şekil 2. H_{20} ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkilere ait regresyon ağacı analizi sonuçları
Figure 2. Results of regression tree analysis of relationships between H_{20} and site characteristics



Şekil 3. H_{20} üzerinde etkili olan yetiştirme ortamı özelliklerinin nispi önem düzeyleri
Figure 3. Relative importance levels of the site characteristics effecting on H_{20}

4. Tartışma ve Sonuç

Eskişehir, Afyonkarahisar ve Ankara illerindeki toros sediri ağaçlandırmalarının boy gelişimi ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırma alanlarındaki toz miktarı 50-200 kg/m³ arasında değişmektedir. Bu sınırlar içerisinde toz miktarındaki artışa bağlı olarak Toros sedirinin boy gelişimi artmıştır.

Örnek alanlarda Toros sedirinin boy gelişimi üzerindeki etkili fizyografik faktörler enlem ve yamaç konumudur. Araştırma alanlarında ve benzer yetiştirme ortamlarında sedir ağaçlandırmalarında önceliğin orta yamaç, alt yamaç ve taban arazilere verilmesine dikkat edilmelidir. Araştırma alanları 4254788 - 4473071 kuzey enlemleri ile 250138 - 538299 doğu boylamları arasında kalmaktadır. Sedir bu alanlar içerisinde en iyi gelişimi 4356997 enleminin güneyinde yapmaktadır. Güneyden kuzeye doğru gidildikçe Toros sedirinin boy gelişimi azalmaktadır.

Bu çalışmada, iklim özellikleri diğer yetiştirme ortamı özelliklerine göre Toros sedirinin boy gelişiminde daha fazla ilişki göstermiştir. İklim özelliklerinden ortalama yüksek sıcaklık, potansiyel evapotranspirasyon, su fazlası, en soğuk ayın ortalama sıcaklığı, en sıcak ayın ortalama sıcaklığı ve dört yaz ayının ortalama sıcaklığı ile sedirinin boy gelişimi arasında pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Sedir, ortalama yüksek sıcaklığı 15-20 °C, potansiyel evapotranspirasyonunun 630-670 mm, su fazlasının 100 mm'nin üzerinde, en soğuk ayın ortalama sıcaklığı -1,5 °C'nin üzerine, en sıcak ayın ortalama sıcaklığı 20-22 °C ve dört yaz ayının ortalama sıcaklığının 18-20 °C arasındaki alanlarda daha iyi gelişim göstermektedir.

Türün üst boyunun (H₂₀) modellenmesi için çoklu regresyon analizi ve regresyon ağacı yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan bu yöntemlerden açıklama payı en yüksek olan model %65,6 ile regresyon ağacı tekniğidir. Elde edilen bu model kullanılarak çalışmanın gerçekleştirildiği sahalarda ve benzer yetiştirme ortamlarında sedir ile yapılacak ağaçlandırma çalışmalarının 20 yıl sonra kaç metre üst boya sahip olacakları belirlenebilecektir.

Teşekkür

Bu çalışma, Orman Genel Müdürlüğü tarafından desteklenen ESK-19(6314) numaralı araştırma projelerine ait veriler kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

Aertsen, W., Kint, V., Orshoven, J., Özkan, K., Muys, B., 2010. Comparison and Ranking of Different Modelling Techniques for Prediction of Site Index in Mediterranean Mountain Forests, Ecological Modelling 221, 1119-1130.

Anonim 1989. Türkiye'nin Yağış Rejimi, T. C. Başbakanlık, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Zirai Meteoroloji ve İklim Rasatları Daire Başkanlığı, TUMAK Projesi, Ankara, 21 s.

Anşin, R., 1988. Tohumlu Bitkiler (Gymnospermae), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 122, Fakülte Yayın No: 15, Trabzon.

Atalay, I., 1987. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) Ormanlarının Yayılış Gösterdiği Alanlar ve Yakın Çevresinin Genel Ekolojik Özellikleri İle Sedir Tohum Transfer Rejyonlaması. OGM Yayın No: 663, 167s. Ankara.

Boydak, M., 1996. Toros sediri'nin (*Cedrus libani* A. Rich.) Ekolojisi Silvikültürel Ve Doğal Ormanlarının Korunması, Orman Bakanlığı Yayın No: 012, 78s. Ankara.

Çepel, N., Dündar, M., Günel, A., 1977. Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Edafik ve Fizyografik Etmenler Arasındaki İlişkiler, TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Proje No: TOAG 154, Tübitak Yayınları No: 354, TOAG, 165s. Ankara.

Çepel, N., 1985. Toprak Fiziği, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 374, 288s. İstanbul.

Ercanlı, İ., Günlü, A., Altun, L., Başkent, E. Z., 2008. Relationship Between Site Index Of Oriental Spruce [*Picea orientalis* (L.) Link] and Ecological Variables in Maçka, Turkey. Scandinavian Journal of Forest Research 23, 319-329.

Eruz, E., 1984. Balıkesir Orman Başmüdürlüğü Bölgesindeki Saf Karaçam Meşcerelerinin Boy Gelişimi İle Bazı Edafik ve Fizyografik Özellikler Arasındaki İlişkiler, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları No: 368, 72s. İstanbul.

Fırat, F., 1972. Orman Hasılat Bilgisi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No: 166, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.

Gülçur, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları No: 1970/201, Kutulmuş Matbaası, 225 s. İstanbul.

Günay, T., 1990. Afyon-Emirdağ Yukarı Çaykışla Va-

- disi'nde Stepe Geçiş Kuşağında Yeni Tespit Edilen Bir Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) Kalıntı Mesçeresi ve Ekolojik Özellikleri. Uluslararası Sedir Sempozyumu 53-63s. Antalya.
- Güner, Ş. T., 2008. Bozkıra Geçiş Bölgesindeki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin.) Ormanlarının Gelişimi ile Bazı Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü Yayını, Bakanlık Yayın No: 358, Müdürlük Yayın No: 3, 41s. Eskişehir.
- Güner, Ş. T., Çömez, A., Karataş, R., Çelik, N., Özkan, K., 2011. Eskişehir ve Afyonkarahisar İllerindeki Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Ağaçlandırmalarının Gelişimi ile Bazı Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü Yayını, Bakanlık Yayın No: 434, Müdürlük Yayın No: 4, 83 s., Eskişehir.
- Irmak, A., 1954. Arazide ve Laboratuvarda Toprağın Araştırılması Metodları, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 599/27, 150s. İstanbul
- Irmak, A., 1970. Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 1650, Orman Fakültesi Yayın No: 149, Taş Matbaası, 367s. İstanbul.
- İzbırak, R., 1968. Türkiye Jeomorfografik Haritası, Harita Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara.
- Jackson, M. L., 1962. Soil Chemical Analysis, Constable and Company Ltd., 498s. London, England.
- Kalipsız, A. K., 1994. İstatistik Yöntemler, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3835, Fakülte Yayın No: 427, 558s. İstanbul.
- Kantarci, M. D., 2000. Toprak İlimi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları No: 4261/462, 420s. İstanbul.
- Karataş, R., Arslan, M., Güner, Ş.T., Çömez, A., Özkan, K., 2013. Göller Bölgesinde Doğal Yayılış Alanlarında Kasnak Meşesinin (*Quercus vulcanica* Boiss. and Heldr. ex Kotschy) Boy Gelişimi İle Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü, Enstitü Yayın No: 9, 67s. Eskişehir.
- Konukcu, M., 2001. Ormanlar ve Ormancılığımız, DPT Yayın No: 2630, 238s. Ankara.
- Mckenny, D. W., PEDLAR, J.H., 2003. Spatial Models of Site Index Based on Climate and Soil Properties for Two Boreal Tree Species in Ontario, Canada. Forest Ecology and Management 175, 497-507.
- Moisen, G. G, Frescino, T. S., 2002. Comparing Five Modelling Techniques for Predicting Forest Characteristics, Ecological Modelling 157, 209-225.
- Oyoma, M., Takehara, H., 1987. Standart Soil Color Charts, Japan.
- Özdamar, K., 2002. Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi-1, 4. Baskı, Kaan Kitabevi, 686s. Eskişehir.
- Özel, H. B., Ertekin, M., Tufanoğlu, G. Ç. 2010. Devrek-Akçasu Yöresindeki Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ağaçlandırmalarında Boy Artımı ile Bazı İklim Faktörleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Ecological Life Science 5 (4), 376-389.
- Özkan, K., Kuzugüdenli, E., 2010. Akdeniz Bölgesi Sütçüler Yöresinde Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Verimliliği ile Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A(1), 16-29, Isparta.
- Özyuvacı, N. 1999. Meteoroloji ve Klimatoloji, İ.Ü, Orman Fakültesi Yayınları No: 4196, Dilek Ofset Matbaacılık, İstanbul, 369 s.
- Pamir, H.N., Erentöz, C., 1975. 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, Ankara Paftası, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınları, 111s. Ankara.
- URL, 2015. DTREG Software For Predicting Modeling and Forecasting <http://www.dtreg.com>.
- URL, 2013. Google Earth 7.1.2.2041, Oluşum Tarihi: 10/7/2013, kh.google.com
- Zech, W., Çepel, N., 1972. Güney Anadolu'daki Bazı *Pinus brutia* Meşcerelerinin Gelişimi ile Toprak ve Relief Özellikleri Arasındaki İlişkiler, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 1753/191, 107s. İstanbul.

Orman ekosisteminde toprak solucanlarının önemi ve popülasyonlarının örneklenmesinde kullanılan metotlar üzerine bir bakış

İbrahim TAVUÇ (Orcid: 0000-0002-5926-4532)*

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, ISPARTA

*Sorumlu yazar/Corresponding author: ibrahimtv@gmail.com, Geliş tarihi/Received: 29.03.2017, Kabul tarihi/Accepted: 05.06.2017

Öz

Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini farklı yönlerde olumlu olarak etkileyen ve ekosistem mühendisi olarak adlandırılan toprak solucanları orman ekosisteminin oluşumu, yapısı, işleyişi ve fonksiyonu üzerine önemli etkilere sahiptir. Ancak, 150 yıldan daha uzun süredir toprak solucanları ile çalışılmasına rağmen, toprak solucanlarının ekolojileri, taksonomileri ve temel özellikleri konusunda ciddi bir bilgi eksikliği vardır. Toprak solucanları hakkındaki bilgi eksikliğini giderebilmek için toprak solucanlarının yetişme ortamı ile ilişkileri, gösterge türlerin tespiti ve potansiyel dağılım modelleri konularında araştırmalara ihtiyaç vardır. Toprak solucanları ile ilgili bilgi eksikliğini gidermek için ilk olarak toprak solucanlarının topraktan zarar görmeden çıkarılmaları gerekmektedir. Derlemede toprak solucanı envanter çalışmalarında en çok kullanılan kazma ve elle ayırma, elektrikle çıkartma, formaldehit ile çıkartma, soğan ekstraktı ile çıkartma, hardal ile çıkartma, allyl isothiocyanate (AITC) ile çıkartma, potasyum permanganat ile çıkartma ve tuzakla yakalama metotlarına yer verilmiştir. Çalışma, özellikle orman ekosistemlerinde gelecekte ülkemizde yapılacak olan toprak solucanı çalışmalarına ışık tutmak ve yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Envanter, ekosistem, vejetasyon, toprak, toprak solucanı çıkartma metotları .

The importance of earthworms in forest ecosystem and a review on methods used for the sampling of their population

Abstract

Affecting the physical, chemical and biological characteristics of soil positively, earthworms called ecosystem engineers have significant impact on the function, mechanism, structure and formation of forest ecosystem. Studies have been carried out on earthworms for over 150 years; however, there is a serious lack of information related to their ecological, taxonomic and basic characteristics. It is, therefore, required to conduct studies on the habitat of earthworms, determination of indicator species, and potential distribution modelling. So as to learn more about them, the first thing to do is to remove earthworms to the surface without giving any harm. In this paper, the most commonly used methods such as digging and hand sorting method, formaldehyde extraction method, mustard extraction method, allyl isothiocyanate (AITC) extraction method, potassium permanganate extraction method, electrical device extraction method, and using traps were explained. The study aims to provide more information on earthworms and to shed light on the future works that will be carried out on forest ecosystems.

Keywords: Inventory, ecosystem, vegetation, soil, earthworm extraction methods.

To cite this article (Atıf): TAVUÇ I., 2017. Orman ekosisteminde toprak solucanlarının önemi ve popülasyonlarının örneklenmesinde kullanılan metotlar üzerine bir bakış, Orman Genel Müdürlüğü Ormanlık Araştırma Dergisi, 1(4):22-29
DOI: <https://doi.org/10.17568/ogmoad.302647>

1. Giriş

Perm-Karbon devrinden önce bugünkü tüm kıtalar Pangea adı verilen tek bir kara parçası halindeydi. Dünyamız tek kara parçası halinden günümüzdeki kıtaların oluşumuna kadar geçen sürede birbirinden farklı özelliklere sahip olan dönemlerden geçmiştir (Taşdelen, 2012). Toprak solucanları, toprak içerisinde ve taşların altında yaşadıkları için bu dönemler boyunca mutasyona neden olabilecek olan etkilerden korunmuş ve ana kıta döneminden itibaren neredeyse hiç değişime uğramadan günümüze

kadar gelmiştir (Mısırlıoğlu, 2001).

Karasal ekosistemin çok önemli bir parçası olan bu canlılar halkalı solucanlar olarak bilinen Annelida şubesinin Oligochaeta sınıfına ait Lumbricidae familyası içinde yer alırlar (Mısırlıoğlu, 2011).

Toprak solucanları toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini birbirinden farklı şekilde etkilemektedir (Zicsi ve ark., 2011). Toprak solucanları bu etkilerine ve topraktaki yaşam katmanlarına göre Epijeik, Endojeik ve Anesik türler olmak üzere 3 ekolojik gruba ayrılmaktadır (Mısırlıoğlu,

2011). Dünya üzerinde 3.000'den fazla solucan türü olduğu bilinmektedir (FIBL, 2014). Ülkemizde ise 29'u endemik olmak üzere toplam 80 adet toprak solucanı türü bulunmaktadır (Mısırlıoğlu, 2017).

Toprak solucanları ılıman ormanlarda, ekosistemin hem toprak altı, hem de toprak üstü canlı ve cansız bileşenlerini etkileyen en önemli omurgasız canlı grubudur (Szlavec ve ark., 2013) ve toprak üzerine olan etkileri hafife alınmayacak kadar büyüktür (Staddon ve ark., 2003).

Beslenme, dışkılama ve toprak içerisinde galeri açma aktiviteleri ile toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini önemli ölçüde etkileyerek besin ve enerji akışını etkilemektedirler (Çakır ve Makineci, 2011).

Toprak içerisinde açtıkları galeriler ile toprağın su geçirgenliğini, gözenekliliğini ve toprak havalanmasını artırarak doğal bir drenaj sistemi oluşturmakta, yüzey akıntısını ve erozyonu önlemektedir. Ayrıca bitki kökleri açılan bu galerilerin %90'dan fazlasını kullanarak herhangi bir zorluk ile karşılaşmadan toprağın daha derin kısımlarına kolaylıkla ilerleyebilmektedir (Steffen ve ark., 2013; FIBL, 2014).

Beslenme aktiviteleri ile toprak üstünde bulunan organik maddeleri açtıkları galerilere taşıyarak burada ayrıştırmaktadır. Bu ayrıştırma işlemi ile besin maddesi mineralizasyonunu sağlayarak hem orman topraklarının mineral ve karbon içeriğinin zenginleşmesini, hem de toprak horizonunun karıştırılması ile organik maddenin dağılımını sağlar (Steffen ve ark., 2013; Crumsey, 2014).

Dışkılama faaliyeti toprak solucanlarının en önemli faaliyetlerinden biridir. Çünkü solucan dışkıları topraktan daha yüksek pH değerine sahiptir ve bitkilerin gelişimi için gerekli olan çözülebilir karbon, polisakkaritler, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve iz elementler içermektedir. Bu nedenle bitki gelişimini olumlu yönde etkilemektedir (Jouquet ve ark., 2008; Birkas ve ark., 2010). Bunun yanında toprak solucanları toprağın organik karbon döngüsünü hızlandırmaktadır (Valchovski, 2016).

Tüm bu olumlu etkilerine ek olarak, toprak solucanları toprağın kalitesini gösteren mükemmel biyoindikatörlerdir, bu nedenle toprak kalitesi izleme çalışmalarında sıklıkla kullanılmaktadırlar (Steffen ve ark., 2013).

Toprak solucanları 19. yüzyılda toprak zararlısı olarak düşünülmekte iken (FIBL, 2014), günümüzde toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine olan etkilerinin anlaşılması nedeniyle ekosistem

mühendisleri olarak adlandırılmaktadır (Valchovski, 2016). Bu ekosistem mühendisleri bahsetmiş olduğumuz özellikleri ile orman ekosisteminin oluşumu, yapısı, işleyişi ve fonksiyonu üzerine önemli etkilere sahiptir ve bu etki göz ardı edilemeyecek kadar büyüktür (De Wandeler ve ark., 2016).

Ancak, 150 yıldan daha uzun süredir toprak solucanları ile çalışılmasına rağmen elde edilen bilgiler solucanların taksonomisi, temel özellikleri ve ekolojisinden ileriye gidememiştir ve toprak solucanları hakkında birçok şey hala gizemini korumaktadır. Günümüzde ekolojisi, taksonomisi ve dağılımı üzerine araştırmalar yapılmasına rağmen, hala toprak solucanı komüniteleri ve onların habitat üzerine olan etkileri, bitkiler ve diğer canlı grupları ile olan ilişkileri hakkında birçok bilginin eksik olduğu ve önemli bilgi eksikliklerinin hissedildiği ifade edilmektedir (Zicsi ve ark., 2011; Gutiérrez-López ve ark., 2016).

Ülkemizde orman ekosisteminde türün yetişme ortamı ile ilişkisi (Özkan, 2004a; 2004b; 2006; Gülsoy, 2006; Negiz, 2013; Karataş, 2014; Kuzugüdenli, 2014;), türün vejetasyon ve çevre ile olan ilişkisi (Özkan, 2008c; 2009; Güner, 2011a; Güner, 2011b; Şentürk, 2013; Ulusan, 2016), tür dağılımının çevre ile ilişkisi (Özkan, 2008a; 2008b; 2010), türün potansiyel dağılım modellemesi (Şentürk, 2010; 2012; Özkan, 2014) ve türün ekolojik verilerinin modellenmesi (Özkan, 2012; Gülsoy, 2014;) konularında uzun yıllardır çalışılmaktadır. Ancak bu çalışmalarda toprak solucanlarına gereken önem verilmediği, hedef tür olarak dikkate alınmadığı ve toprak solucanları ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bu nedenle toprak solucanlarının orman ekosistemine olan etkileri, orman ekosisteminde vejetasyon ve çevre ile olan ilişkileri, yetişme ortamı ile olan ilişkileri, ekolojik verilerinin, yayılış alanlarının ve potansiyel yayılış alanlarının modellenmesi konularında çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

Bu canlılarla çalışabilmek için, öncelikle zarar görmeden topraktan çıkarılmaları gerekir. Orman ekosistemlerinde toprak solucanlarını çıkartmada kullanılan birden fazla metot vardır. Bu metotların her biri farklı özellikte olup, etkinlikleri toprak sıcaklığı, toprak nemi ve toprak porozitesinin yanı sıra solucanların genç, ergin, olgun ya da aktif oluşuna bağlı olarak değişim göstermektedir (Gutiérrez-López ve ark., 2016).

Bu derlemede, orman ekosistemlerinde en çok kullanılan toprak solucanı çıkartma metotlarına yer verilmiştir.

2. Solucan Çıkartma İşleminde Kullanılan Metotlar ve Alan Hazırlığı

Orman ekosistemlerinde toprak solucanlarını toprak içerisinde çıkartmak için çeşitli metotlar kullanılmaktadır. Bu metotlar aktif (elle kazma ve ayıklama) ve pasif (kimyasal uyarıcılar) metotlar olmak üzere ikiye ayrılır. Aktif metotlar yoğun beden işçiliği ve iş gücü gerektiren metotlardır. Pasif metotlar ise yoğun beden işçiliği gerektirmeyen ve genellikle solucanları çeşitli yollarla uyararak topraktan dışarı çıkmasını sağlayan metotlardır. Buna göre çalışmada yer alan kazma ve elle ayırma metodu aktif metot, çeşitli kimyasallar ve elektrikle uyararak toprak solucanı çıkartma metotları ise pasif metotlardır.

Kimyasal uyarıcılar ile toprak solucanı çıkartma metotları, aktif metotlara göre daha basit ve daha az zaman alan metotlardır. Ancak kimyasal metotlar anesik türlerin açtıkları galerilerin dikey olması nedeniyle daha etkili iken, epijeik ve endojeik türlerin açtıkları galerinin yatay olması nedeniyle bu türler üzerindeki etkinliği anesik türlere göre zayıftır. Ayrıca kimyasal metotların bazı durumlarda kullanılmaları sakıncalıdır. Örneğin; içme suyu kaynaklarına yakın ya da korunan alanlarda içme suyuna karışma ihtimali ya da alana zarar verme ihtimali nedeniyle kullanılmamalı, bu gibi durumlarda çevre dostu ve kimyasal olmayan uyarıcılar (hardal, soğan suyu, elektrik gibi) ile solucan çıkartma işlemi gerçekleştirilmelidir.

Topraktan solucan çıkartma ve örnekleme işlemi 3 aşamada gerçekleştirilmektedir. Bunlar;

Solucan çıkartılacak alanın hazırlanması, topraktan solucanların çıkartılması ve çıkartılan solucanların teşhis edilmesi ve saklanmasıdır (Crumsey, 2014; Gutiérrez-López ve ark., 2016).

2.1. Solucan çıkartılacak alanın hazırlanması

Hangi metot kullanılırsa kullanılsın, önce metodun uygulanacağı alanın sınırlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu sınırlar çalışmanın amacına ve kapsamına göre değişiklik gösterebilir. Literatürde en çok kullanılan alan ölçüleri 25x25 cm (Kalu ve ark., 2015; De Wandeler ve ark., 2016), 30x30 cm (Chan ve Munro, 2001), 40x40 cm (Pelosi ve ark., 2014), 50x50 cm (Khan, 2014) ve 100x100 cm (Nxele ve ark., 2015)'dir.

Ölçü belirlendikten sonra örnekleme alanı içerisinde bulunan dökülmüş yaprak, dal parçası ve otsu bitkiler temizlenmeli, temizlenen dal par-

çaları, yapraklar ve otsu bitkiler atılmadan önce içerisinde toprak solucanı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bu işlem toprak yüzeyini deforme etmeden yapılmalıdır. Toprak yüzeyinin deformasyona uğraması galerilerin dışarıya olan bağlantılarını kapatabilir. Böyle bir durumda toprak solucanları dışarıya çıkamayabilir, bu da yapacak olduğumuz çalışmanın sonucunu olumsuz olarak etkileyebilir. Bu işlemlerden sonra örnekleme alanı solucan çıkartma metodunu uygulamak için uygun hale getirilmiş olur. Yapılacak çalışmanın amacına ve alanın durumuna göre uygun olan metotlardan bir ya da bir kaçını belirlenerek uygulanabilir (Duriez ve ark., 2006; Szlavecz ve ark., 2013; Gholami ve ark., 2016; Gutiérrez-López ve ark., 2016).

2.2. Kazma ve elle ayırma metodu

Adında da anlaşılacağı üzere metot, toprağın kürek yardımı ile kazılması ve çıkarılan toprak içerisindeki solucanların elle seçilmesi prensibi ile çalışmaktadır.

Tekerrürlü çalışmalar ve büyük ölçekteki çalışmalar için pratik olmayan, toprağın fiziksel yapısını tahrip eden (Gutiérrez-López ve ark., 2016), yoğun iş gücü ve zaman gerektiren bir metottur (Valckx ve ark., 2011; Szlavecz ve ark., 2013). Ancak bu dezavantajına rağmen çoğu türün topraktan çıkarılmasında kullanılan en iyi metot olarak kabul edilmektedir (Weyers ve ark., 2008). Epijeik ve endojeik türlerin çıkarılmasında etkili bir metot iken anesik türlerin çıkarılmasında etkili bir metot değildir (Gutiérrez-López ve ark., 2016).

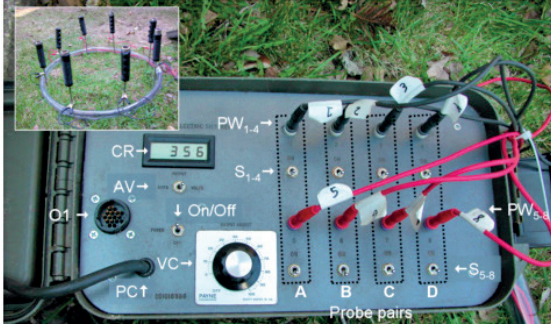
Uygulama yapılırken toprak kürek yardımı ile mümkün olduğunca tek blok halinde çıkartılır (Gholami ve ark., 2016). Çıkartılan toprak, plastik, açık renkli bir zemin üzerine dökülür ve içerisinde bulunan toprak solucanları elle seçilir (Nxele ve ark., 2015).

2.3. Elektrikle çıkartma metodu

Toprağın fiziksel yapısının bozulmadan, toprağı ve canlıyı tahrip etmeden toprak solucanlarının dışarı çıkmasını sağlamaktadır (Xu ve ark., 2013). Toprağın fiziksel yapısının zarar görmesini istemediğimiz, elle kazma metodu ve kimyasal metotların kullanılmayacağı alanlarda tercih edilen bir metottur. Bu metotla solucan çıkartmak için oktet aygıtı adı verilen bir cihaz kullanılmaktadır (Şekil 1).

Cihazda 8 adet prop vardır ve cihaz dışarıdan bir güç kaynağına bağlı olup aldığı voltaj ve amperi alçaltıp yükseltebilme özelliğine sahiptir. Çalışma

prensibi, proplar karşılıklı gelecek ve bir sekizgen oluşturacak şekilde toprağa saplanır. Daha sonra bir kırmızı (+) bir siyah (-) kablo ile karşılık gelecek şekilde proplara bağlanır. Cihaz aracılığı ile belirli periyotlarla amper değeri 1A ve voltaj değeri 120V geçmeyen sabit değerlerde elektrik akımı proplara gönderilir. Proplar üzerinden toprağa iletilen elektrikten etkilenen toprak solucanlarının yüzeye çıkması beklenir. Yüze çıkkan toprak solucanları elle toplanır.



Şekil 1. Oktet aygıtı
Figure 1. Octett device

Metodun verimliliği toprak nemi, toprağın elektriksel iletkenliği, toprak sıcaklığı gibi toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Metodun verimli çalışması için ılıman bölgelerde toprak sıcaklığı 6-10 °C olmalıdır (Weyers ve ark., 2008; Szlavecz, ve ark., 2013).

2.4. Formaldehit ile çıkartma metodu

Raw (1959) tarafından bilim dünyasına tanıtılan formaldehit (formalin) metodu en çok bilinen ve kullanılan metottur. Formaldehit, toprağın fiziksel yapısına zarar vermemekte ancak insan ve çevre sağlığı açısından riskli olup, son derece toksik ve kanserojenik özelliklere sahiptir (Bartlett ve ark., 2006). İçme suyu kaynaklarının yakınlığında ve koruma alanlarında kullanılması uygun değildir.

Uygulama için ilk olarak kullanılacak miktarda (min. 3 l) %0,5 formaldehit solüsyonu hazırlanır. Solucanları topraktan dışarı çıkartmak için %0,5 formaldehit solüsyonunun önce yarısı solucan çıkartılacak alana sprey şeklinde ya da dökülerek uygulanır. Yaklaşık 5 dakika beklendikten sonra kalan yarısı da uygulanarak toprak solucanlarının çıkması beklenir. Çıkan toprak solucanları elle toplanır (Steffen ve ark., 2013; Gutiérrez-López ve ark., 2016). Canlı ve çevre sağlığı açısından zararlı olmasına rağmen, formaldehit solüsyonu ile toprak solucanı çıkartma metodu kazma ve elle ayırma metoduna göre daha hızlı ve avantajlı bir metottur

(Steffen ve ark., 2013).

2.5. Soğan ekstraktı ile çıkartma metodu

Formaldehit metoduna alternatif olarak kullanılabilir, hem düşük maliyetli, hem de toksik ve kanserojenik olmayan çevre dostu bir metottur. Canlılara ve çevreye herhangi bir yan etkisi yoktur. Karışım, uygulamadan en az 1 saat önce hazırlanmalıdır ve hazırlanırken beyaz soğan kullanılmalıdır. Karışım hazırlanırken 1 litre su içerisine 175 g soğan ekstraktı ilave edilir ve miktarı uygulanacak alanın büyüklüğüne göre artırılabilir. Hazırlanan karışımın bir kısmı solucan çıkartılacak olan alana sprey şeklinde ya da dökülerek uygulanır; bir süre beklendikten sonra kalan kısmı da uygulanarak solucanların yüzeye çıkması beklenir. Çıkan toprak solucanları elle toplanır (Steffen ve ark., 2013).

2.6. Allyl isothiocyante (aitc) ile çıkartma metodu

Allyl isothiocyante (AITC), hardal içerisindeki enzimatik bir parçalanma sonucunda üretilen aktif bir alkaloiddir. Turpgiller (Brassicaceae) familyasına ait birçok sebze doğal olarak bulunur. Kullanılacak olan çözelti taze hazırlanmalı ve hazırlandıktan sonra etkinliğini kaybetmemesi için 4 saat içerisinde kullanılmalıdır. Çözeltiyi hazırlamak için önce 5 g/l AITC, %70 etanol içerisinde çözülür ve bu çözelti 0,1 g/l olacak şekilde su ile seyreltilir. Hazırlanan çözeltinin yarısı solucan çıkartılacak alan üzerine dökülerek ya da püskürtülerek uygulanır, 5 dakika beklenir ve kalan yarısı da alana uygulanarak toprak solucanlarının çıkması beklenir. Toprak yüzeyine çıkan toprak solucanları elle toplanır (Zaborski, 2003; Gutiérrez-López ve ark., 2016).

2.7. Potasyum permanganat ile çıkartma metodu

İlk kez Evans ve Guild (1974) tarafından kullanılmıştır. Formaldehit ile çıkartma metoduna göre etkinliği daha azdır. Metot, diğer kimyasal metotlara benzer şekilde hazırlanmakta ve uygulanmaktadır. Potasyum permanganat ile hazırlanan çözeltinin bir kısmı toprak solucanı çıkartılacak alana uygulanır bir süre (yaklaşık 5 dakika) beklendikten sonra kalan kısmı da uygulanarak solucanların çıkması beklenir ve çıkan toprak solucanları elle toplanır (Paoletti, 1999; Gutiérrez-López ve ark., 2016).

2.8. Hardal ile çıkartma metodu

Çevreye ve canlılara zarar vermeyen çevre dostu bir solucan çıkartma metodudur (Eisenhauer ve ark., 2008). Formaldehit metoduna alternatif bir metot olmasının yanında formaldehit metodundan daha etkilidir (Zaborski, 2003).

Hardal metodu, formalin ve potasyum permanganat gibi solucanları öldürmez ve fitotoksik etki göstermez (Valckx ve ark., 2011). Ayrıca formalin gibi toksik ve kanserojen değildir. Metot için toz hardal (hardal unu, hardal tozu) ya da ticari olarak satılan hardallar kullanılabilir (Gunn, 1992). Hardal karışımı hazırlamak için, 106 g/l hardal unu %5 asetik asit içerisine koyulur ve 1 gün bekletilir. Ertesi gün bu süspansiyon içerisinden alınan 15 ml karışım 1 litre suya eklenerek hardal süspansiyonu elde edilir.

Eğer ticari hardal ile bu süspansiyon hazırlanacak ise 150 g ticari hardal 5 litre su içerisine eklenir ve 1 gün bekletildikten sonra kullanılır. Ancak, burada ticari hardalın üretim tarihi oldukça önemli olup satın alındığı tarihe en yakın olanlar ve aynı partide üretilenler tercih edilmelidir (Pelosi ve ark., 2014).

Uygulama ise, solucan çıkartılmak istenen alana elde edilen süspansiyonun önce yarısı dökülür bir süre (yaklaşık 5 dakika) beklendikten sonra da kalan yarısının uygulanması ile gerçekleştirilir. Solucanların yüzeye çıkması beklenir. Çıkan toprak solucanları elle toplanır (Chan ve Munro, 2001).

2.9. Tuzakla yakalama metodu

Büyüklüğü çalışmaya göre değişen cam ya da plastik kavanozlar toprağa gömülerek toprak solucanlarının içine düşmesi için tuzak kurulur. Bunun için toprak, kavanoz yerleştirilecek şekilde kazılır ve kavanoz, ağız kısmı toprak yüzeyi ile aynı seviyede olacak şekilde toprak içerisine yerleştirilir. Geceleri beslenmek ya da çiftleşmek için toprak içerisindeki galerilerden toprak yüzeyine çıkan ve toprak yüzeyinde gezinen toprak solucanlarının kavanoz içerisine düşmesi beklenir. Kavanozların içerisine bir miktar formaldehit ya da pikrik asit solüsyonu konularak kavanoz içerisine düşen solucanların ölmesi sağlanabilir (Mısırlıoğlu, 2011).

Toprak solucanı yakalamak için derlemede değinilen metotlar dışında kalan (bulaşık deterjanı, taşların ve devrilmiş kütüklerin altından toplama, toprak ısıtma) başka metotlar da vardır (Çoja ve ark., 2008; Nxele ve ark., 2015).

Derlemede yer verilen metotlar, literatürde bulunan ve solucan çıkartma çalışmalarında en çok tercih edilen metotlardır. Bu metotların her biri ayrı ayrı kullanıldığı gibi birkaç metot birleştirilerek de kullanılabilir.

Metot uygulanıp solucanlar topraktan çıkarıldıktan sonra taksonomik çalışmalar için yapısı bozulmadan saklanmalıdır. Bu kısım tüm metotlarda

kullanıldığı için tek bir başlık altında verilmesi tercih edilmiştir.

3. Çıkarılan Solucanları Saklama Koşulları

Çıkarılan solucanların saklanmasında plastik ya da cam kaplar kullanılmaktadır. Ancak solucanlar saklama kaplarına alındıktan sonra periyodik olarak bozulma ve yumuşama gibi durumlara karşı kontrol edilmelidir. Dokularda meydana gelecek bozulma ve yumuşama istenmeyen bir durumdur. Çünkü solucanlar üzerinde yapılacak olan taksonomik çalışmaları zorlaştırır. Bu nedenle solucanların uzun süre saklanması için aşağıda belirtilen adımlar uygulanır.

- Solucanlar %5-10 etil alkole atılır ve hareketsiz kalıncaya kadar bekletilir.
- Sonra %4 formaldehit içerisinden 1-2 gün bekletilir.
- Son olarak %70-80 etil alkol içerisine alınır ve saklanır.

Son aşamada alkol renginde değişimler olabilir. Bu nedenle, alkol renginde değişme görülmeğe kadar yeni hazırlanmış %70-80 etil alkol ile haftalık periyotlarla değiştirilir (Mısırlıoğlu, 2011).

4. Sonuçlar ve Öneriler

Sonuç olarak toprak solucanları, özellikle toprak ve orman ekosistemi için oldukça önemli canlılardır. Orman ekolojisinde farklı konularda vejetasyon-çevre ilişkileri, tür-habitat dağılım modelleri, türlerin birbirleri ile olan ilişkileri ve türün potansiyel dağılım modelleri konusunda birçok çalışma yapılmasına rağmen, hedef tür ya da toplumlar olarak toprak solucanlarının dikkate alınmadığı görülmüştür. Bu nedenle ülkemizde bu canlılarla ilgili yeterince çalışma yapılmadığı kanaatine varılmıştır.

Toprak solucanlarının taksonomisi ve genel ekolojileri hakkında temel ya da genel bilgilere sahip olsak ta, bu mükemmel canlılar hakkında daha çok bilgi edinebilmemiz ve ekosistem ile ilişkisi ve işleyişi üzerine olan etkilerini anlayabilmemiz için toprak solucanlarının orman ekosisteminde vejetasyon-çevre ile olan ilişkileri, tür-habitat dağılım modelleri, türlerin birbirleri ile olan ilişkileri konularında toprak solucanları ya da toplumları hedef tür alınarak çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu derleme, özellikle orman ekosisteminde gelecekte yapılacak olan toprak solucanı çalışmalarına ışık tutmak ve yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Bartlett, M. D., Harris, J. A., James, I. T., Ritz, K., 2006. Inefficiency of mustard extraction technique for assessing size and structure of earthworm communities in UK pasture. *Soil Biology and Biochemistry* 38(9): 2990-2992.
- Birkas, M., Bottlik, L., Stingli, A., Gyuricza, C., Jolánkai, M., 2010. Effect of soil physical state on the earthworms in Hungary. *Applied and Environmental Soil Science* 2010: 1-7.
- Chan, K.Y., Munro, K., 2001. Evaluating mustard extracts for earthworm sampling. *Pedobiologia* 45(3): 272-278.
- Čoja, T., Zehetner, K., Bruckner, A., Watzinger, A., Meyer, E., 2008. Efficacy and side effects of five sampling methods for soil earthworms (Annelida, Lumbricidae). *Ecotoxicology and Environmental Safety* 71(2): 552-565.
- Crumsey, J. M., 2014. Exotic Earthworm Communities as Drivers of Soil Carbon Dynamics in Northern Temperate Forests. The University of Michigan, Ecology and Evolutionary Biology, 164 p., Ann Arbor.
- Çakır, M., Makineci, E., 2011. Toprak faunası: Sınıflandırılması ve besin ağındaki yeri. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 61(2): 139-152.
- De Wandeler, H., Sousa-Silva, R., Ampoorter, R. E., Bruelheide, H., Carnol, M., Dawud, S. M., Dănilă, G., Finer, L., Hättenschwiler, S., Hermy, M., 2016. Drivers of earthworm incidence and abundance across European forests. *Soil Biology and Biochemistry* 99: 167-178.
- Duriez, O., Ferrand, Y., Binet, F., 2006. An adapted method for sampling earthworms at night in wildlife studies. *Journal of Wildlife Management* 70(3): 852-858.
- Eisenhauer, N., Straube, D., Scheu, S., 2008. Efficiency of two widespread non-destructive extraction methods under dry soil conditions for different ecological earthworm groups. *European Journal of Soil Biology* 44(1): 141-145.
- FİBL. 2017. Earthworms—architects of fertile soils. <https://shop.fibl.org/1629-earthworms> (Ziyaret tarihi: 24.02.2017).
- Gholami, S., Sayad, E., Gebbers, R., Schirrmann, M., Joschko, M., Timmer, J., 2016. Spatial analysis of riparian forest soil macrofauna and its relation to abiotic soil properties. *Pedobiologia* 59(1): 27-36.
- Gulsoy, S., Suel, H., Celik, H., Ozdemir, S., Ozkan, K., 2014. Modeling site productivity of Anatolian black pine stands in response to site factors in Buldan district, Turkey. *Pakistan Journal of Botany* 46(1): 213-220.
- Gunn, A., 1992. The use of mustard to estimate earthworm populations. *Pedobiologia* 36(2): 65-67.
- Gutiérrez-López, M., Moreno, G., Trigo, D., Juárez, E., Jesús J. B., Cosín, D. J. D., 2016. The efficiency of earthworm extraction methods is determined by species and soil properties in the Mediterranean communities of Central-Western Spain. *European Journal of Soil Biology* 73: 59-68.
- Gülsoy, S., 2006. Sütçüler (Isparta) yöresinde karaçamın (*Pinus nigra* arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) boy gelişimi ile bazı yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, 93 s., Isparta.
- Güner, Ş. T., Özkan, K., Yücel E., 2011a. Sarıçam ormanlarının verimliliği ile vejetasyon ve tür çeşitliliği arasındaki ilişkiler, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 12(1): 1-6.
- Güner, Ş.T., Özkan, K., Çömez, A., 2011b. Key factors in the site selection of *Rosa canina* (L.)—applying the generalized additive model. *Polish Journal of Ecology* 59(3): 475-482.
- Jouquet, P., Bottinelli, N., Podwojewski, P., Hallaire, V., Duc, T. T., 2008. Chemical and physical properties of earthworm casts as compared to bulk soil under a range of different land-use systems in Vietnam. *Geoderma* 146(1): 231-238.
- Kalu, S., Koirala, M., Khadaka, U. R., 2015. Earthworm population in relation to different land use and soil characteristics. *Journal of Ecology and The Natural Environment* 7(5): 124-131.
- Karataş, R., 2014. Eskişehir, Afyonkarahisar ve Ankara illerindeki sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarının gelişimi ile bazı yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, 103 s., Isparta.
- Khan, A. A., 2014. Earthworms—the soil ecosystem engineers. 34. Pakistan Congress of Zoology, Bahauddin Zakariya University, Multan, 25-27 February 2014, pp. 31-47.
- Kuzugüdenli, E., 2014. Batı Akdeniz bölgesinde boylu ardıcın (*Juniperus excelsa* Bieb.) boy gelişimi ile bazı yetiştirme ortamı faktörleri arasındaki ilişkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, 275 s., Isparta.
- Mısırlıoğlu, İ. M., 2001. Doğanın gönüllü bahçıvanları. *Bilim ve Teknik Dergisi Kasım Sayısı*: 78-80.
- Mısırlıoğlu, İ. M., 2011. Toprak Solucanları Ekolojileri ve Türkiye Türleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Mısırlıoğlu, İ. M., 2017. Diversity of earthworm (clitellata, annelida) species in Asian and European part of Turkey. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Journal of Natural Science* 20(2): 115-119.
- Negiz, M. G., 2013. Gölhisar (Burdur) yöresinde odunsu tür çeşitliliği ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, 200 s., Isparta.

- Nxele, T., Lamani, S., Measey, G. J., Armstrong, A., Plisko, J. D., Willows-Munro, S., Janion-Scheepers, C., Wilson, J., 2015. Studying earthworms (Annelida: Oligochaeta) in south Africa. *African Invertebrates* 56(3): 779-806.
- Ozkan, K., Bilir, N., 2008b. Influence of soil and topographical characteristics on spatial distribution of wild rose (*Rosa canina* L.) and its indicator species in Beyşehir watershed, Mediterranean region, Turkey. *The Malaysian Forester Journal* 71(Special issue): 87-96.
- Ozkan, K., Berger, U., 2014. Predicting the potential distribution of plant diversity in the Yukarıgökdere forest district of the mediterranean region. *Polish Journal of Ecology* 62(3): 441-454.
- Ozkan, K., Çelik, S., 2008a. Spatial distribution of *Juniperus exelsa* Bieb. in relation to its site factors. *The Malaysian Forester Journal* 71(Special issue): 1-7.
- Ozkan, K., Gulsoy, S., Mert, A., Ozturk, M., Muys, B., 2010. Plant distribution-altitude and landform relationships in karstic sinkholes of Mediterranean region of Turkey. *Journal of Environmental Biology* 31(1-2): 51-60
- Ozkan, K., Senol, H., Gulsoy, S., Mert, A., Suel, H., Eser, Y., 2009. Vegetation-environment relationships in mediterranean mountain forests on limeless bedrocks of southern anatolia, Turkey. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management* 17(3): 154-163.
- Ozkan, K., Suel, H., 2008c. Endemic plant species in a karstic canyon (Mediterranean Region, Turkey): relation to relief and vegetation diversity. *Polish Journal of Ecology* 56(4): 709-715.
- Özkan, K., 2004a. Prof. Dr. Bekir Sıtkı EVCİMEN sedir koruma ormanı'nda toros sedir'inin (*Cedrus libani* A. Rich) gelişimi ile yetiştirme ortamı faktörleri arasındaki ilişkiler. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 5(2): 327-332.
- Özkan, K., 2004b. Beyşehir gölü havzası'nda Anadolu karaçamının (*Pinus nigra* Arnold) yayılışı ile fizyografik yetiştirme ortamı faktörleri arasındaki ilişkiler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 2(A): 30-47.
- Özkan, K., 2006. Beyşehir gölü havzası Çarıkisaraylar yetiştirme ortamı yöreler grubunda fizyografik yetiştirme ortamı faktörleri ile ağaç ve çalı tür çeşitliliği arasındaki ilişkiler analizi. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 7(1): 157-166.
- Özkan, K., 2012. Sınıflandırma ve regresyon ağacı tekniği (SRAT) ile ekolojik verinin modellenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 13(1): 1-4.
- Paoletti, M. G., 1999. The role of earthworms for assessment of sustainability and as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 137-155.
- Pelosi, C., Chiron, F., Dubs, F., Hedde, M., Ponge, J. F., Salmon, S., Cluzeau, D., Nélieu, S., 2014. A new method to measure allyl isothiocyanate (AITC) concentrations in mustard-comparison of AITC and commercial mustard solutions as earthworm extractants. *Applied Soil Ecology* 80: 1-5.
- Raw, F., 1959. Estimating earthworms populations by using formalin. *Nature* 184: 1661-1662.
- Sentürk, O., Uluşan, M. D., Eser, Y., Senol, A., Ozkan, K., 2013. Investigation of relationships between vegetation and environmental factors in the Carikisaraylar district of the sultan mountains. *GeoMed 2013 The 3rd International Geography Symposium, Antalya, 10-13 June 2013*, pp. 597-607.
- Staddon, P. L., Ostle, N., Fitter, A. H., 2003. Earthworm extraction by electroshocking does not affect canopy CO₂ exchange, root respiration, mycorrhizal fungal abundance or mycorrhizal fungal vitality. *Soil Biology and Biochemistry* 35(3): 421-426.
- Steffen, G. P. K., Antonioli, Z. I., Steffen, R. B., Jacques, R. J. S., Dos Santos, M. L., 2013. Earthworm extraction with onion solution. *Applied Soil Ecology* 69: 28-31.
- Szlavec, K., Pitz, S. L., Bernard, M. J., Xia, L., O'Neill, J. P., Chang, C. H., McCormick, M. K., Whigham, D. F., 2013. Manipulating earthworm abundance using electroshocking in deciduous forests. *Pedobiologia* 56(1): 33-40.
- Şentürk, Ö., 2012. Sütçüler yöresinde asli orman ağacı türlerinin potansiyel yayılış alanlarının modellenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı*, 196 s., Isparta.
- Şentürk, Ö., Mert, A., Gülsoy, S., Özkan, K., Özdemir, İ., 2010. Sipahiler – Hacıaliler mevkisinde karaçam ve kızılçam türlerinin potansiyel yayılışlarının modellenmesi. *Isparta İli Değerleri Ve Değer Yaratma Potansiyeli Sempozyumları, Isparta 26 Nisan- 3 Mayıs 2010*, s. 917-926.
- Taşdelen, S., 2012. Jeolojik Zaman Çizelgesi. *SDUGEO* 3(1):26-35.
- Uluşan, M. D., 2016. Akdeniz bölgesi, ovacık dağı yöresi'nde odunsu vejetasyonun dağılımı ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkilerin ordinasyon metotları ile araştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı*, 168 s., Isparta.
- Valchovski, H., 2016. Influence of soil organic matter content on abundance and biomass of earthworm (*Oligochaeta: Lumbricidae*) populations. *Ecologia Balkanica* 8(1): 107-110.
- Valckx, J., Govers, G., Hermy, M., Muys, B., 2011. Optimizing earthworm sampling in ecosystems. In: Ayten KARACA (Ed), *Biology of Earthworms*, Springer Verlag, Germany, pp. 19-38.

Weyers, S., Schomberg, H., Hendrix, P., Spokas, K., Endale, D., 2008. Construction of an electrical device for sampling earthworm populations in the field. *Applied Engineering in Agriculture* 24(3): 391-397.

Xu, S., Johnson-Maynard, J., Prather, T., 2013. Earthworm density and biomass in relation to plant diversity and soil properties in a palouse prairie remnant. *Applied Soil Ecology* 72: 119-127.

Zaborski, E. R., 2003. Allyl isothiocyanate: an alternative chemical expellant for sampling earthworms. *Applied Soil Ecology* 22(1): 87-95.

Zicsi, A., Szlavecz, K., Csuzdi, C., 2011. Leaf litter acceptance and cast deposition by peregrine and endemic european lumbricids (Oligochaeta: Lumbricidae). *Pedobiologia* 54: 145-152.

Altındere Vadisi Milli Parkı kullanıcılarının rekreasyonel memnuniyetini etkileyen faktörlerin belirlenmesi

Özge Volkan AKSU (Orcid: 0000-0002-0963-2982)^{1*}, Ceyhun KILIÇ (Orcid: 0000-0001-9412-2946)¹,
Ertan DÜZGÜNEŞ (Orcid: 0000-0002-1523-9722)², Nazan ARAZ (Orcid: 0000-0003-4416-2100)¹,
Kenan ÖZTÜRK (Orcid: 0000-0002-0963-2982)³

¹Doğu Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü TRABZON

²KTÜ Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü TRABZON

³Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Trabzon İl Şube Müdürlüğü, TRABZON

*Sorumlu yazar/Corresponding author: ozgevolkanaksu@ogm.gov.tr, Geliş tarihi/Received: 19.03.2017, Kabul tarihi/Accepted: 21.04.2017

Öz

Bu çalışma; Altındere Vadisi Milli Parkı kullanıcılarının rekreasyonel memnuniyetinin belirlenmesi amacı ile 2015 yılı yaz dönemi milli park alanında, 308 yerli kullanıcı ile yapılan anket çalışmalarını kapsamaktadır. Anket soruları ile kullanıcılarının bazı kişisel özellikleri, kullanım tercihleri, katıldıkları rekreasyonel etkinlikler, geliş amaçları, alan tercihleri, genel ve beklenen memnuniyetleri, alan farkındalığı, kullanıcı memnuniyet ve memnuniyetsizlik durumunu etkileyen faktörler ve bu faktörlerle kullanıcıların bazı kişisel özellikleri arasındaki ilişkiler istatistiksel yöntemlerle irdelenmiştir. Sonuç olarak; “milli parkın doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite”, “alandan aktif olarak yararlanma isteği”, “alandan pasif olarak yararlanma isteği”, “macera ve kendini keşfetme”, “açık hava aktivite olanakları”, “sosyalleşme”, “ulaşılabilirlik ve alan kullanımı” olarak tanımlanabilecek faktörlerin alandaki kullanıcı memnuniyeti üzerinde etkili olduğu, yine; “planlama-tasarım sorunları”, “donatı elemanı eksikliği, yönetim”, “taşıma kapasitesinin aşılması-kalabalık, gürültü kirliliği”, “çevre-görüntü kirliliği, alt yapı-bakım eksikliği”, “bilgi eksikliği ve yönetim” olarak tanımlanabilecek faktörlerin ise kullanıcı memnuniyetsizliği üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Kullanıcıların genel memnuniyet ve beklentilerinin karşılanma durumu orta düzeydir. Kullanıcıların memnuniyet faktörlerinin, geldiği yerin milli parka uzaklığı ve eğitim, memnuniyetsizlik faktörlerinin ise geldiği yerin milli parka uzaklığı, cinsiyet ve yaş olarak belirlenen etmenlerden etkilendiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altındere Vadisi Milli Parkı, rekreasyon, kullanıcı memnuniyeti, doğa koruma, Maçka.

Specification of factors which affect recreational satisfaction of Altındere Valley National Park users

Abstract

This study embraces questionnaire studies conducted with 308 local users, for the purpose of determining recreational satisfaction of Altındere Valley National Park users in the national park area in 2015 summer term. With the questions in the questionnaire, personal characteristics of the National Park visitors, their recreational activities, visiting motives, area preferences, general and expected satisfactions, awareness of the area, factors affecting the user satisfaction status and relations between these factors and personal characteristics of users were examined using variety of statistical methods. As a result, it's determined that factors which can be defined as “cultural and natural significance of the national park, visual quality”, “wish to benefit from the area in an active and passive way”, “adventure and self-discovery”, “opportunities for outdoor activities”, “socializing”, “accessibility and the usage of the area” lead to the satisfaction of the visitors, despite the fact that factors which can be defined as “planning-design problems”, “lack of equipment elements, management”, “exceeding the bearing capacity-crowd, noise pollution”, “environmental-visual pollution, lack of substructure-maintenance”, “lack of knowledge, management” lead to the dissatisfaction of the users. The status of meeting users' general satisfaction and expectation is at medium level. Satisfaction factors for native users are also affected by the distance between user's town and the national park and education; moreover, dissatisfaction factors are affected by age, gender and also the distance.

Keywords: Altındere Valley National Park, recreation, user satisfaction, nature conservation, Maçka.

To cite this article (Atıf): AKSU V. Ö., KILIÇ C., DÜZGÜNEŞ E., ARAZ N., ÖZTÜRK K., 2017. Altındere Vadisi Milli Parkı kullanıcılarının rekreasyonel memnuniyetini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, Orman Genel Müdürlüğü Ormanlık Araştırma Dergisi, 4(1):30- 45
DOI: <https://doi.org/10.17568/ogmoad.298806>

1. Giriş

Son yıllarda insanların doğal alanlardan özellikle rekreasyon amacıyla yararlanma yoğunluğu, çeşit ve kalitesi konusunda artan talepleri önemli bir ar-

tış göstermektedir (Uzun ve Müderrisoğlu, 2010). Bu nedenle milli park kavramı ülkemizde de git-tikçe önem kazanmakta ve içerdikleri rekreasyonel aktivitelerle birçok ziyaretçiyi kendine çekmekte-dir (Bingöl, 2011).

Doğa koruma alanlarının önemli bir parçası olan milli parklar, koruma amaçları yanında, rekreasyonel etkinliklere de olanak sağlayan alanlardır. Alanda, sürdürülebilir koruma ve rekreasyonel etkinliklerin sağlanmasında kullanıcılarının memnuniyet düzeylerinin yüksek olması önem kazanmaktadır.

Günümüzde çevre ve doğa koruma bütün toplumların ortak sorunu haline gelmiştir. İyi planlanmış turizm ve rekreasyon faaliyetleri milli parkların flora, fauna, hava, su ve kıyı/sahilleri üzerine önemli olumsuz çevresel etkiler yapmaktadır (Demir, 2002). Milli parklar ile toplumun ihtiyaç ve beklentileri arasında bir ilişki kurmak gerekir (Memişoğlu, 2009). Doğal alanların korunması fikrinden doğan ihtiyaçla koruma ve aynı zamanda rekreasyonel amaçlı kullanım dengesi ile ilgili birçok bilimsel çalışma yapılmakta ve çeşitli yöntemler geliştirilmektedir. Geliştirilen bu yöntemlerde gözlemlenen temel amaç rekreasyonel memnuniyeti sağlamaktır (Sıvalıoğlu ve Berköz, 2012).

Milli parklara olan yoğun rekreasyonel talebin karşılanması noktasında; kullanıcılarının beklenti ve memnuniyetlerini daha yüksek kalitedeki alanlarda karşılaması ve rekreasyon deneyimlerinin kalitesini arttırmak için bu alanlara uygun planlama kararlarının alınmasının önemi gittikçe artmaktadır. Bu amaçla korunan alanlardaki kullanıcı memnuniyetini konu alan çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yurt içinde; Uzun (2005), Müderisoğlu ve ark. (2005) ve (2009), Memişoğlu (2009), Uzun ve Müderisoğlu (2010), Sıvalıoğlu (2012), kullanıcı memnuniyetini etkileyen faktörler, kullanıcı tatmin düzeyi analizleri ile kullanıcı özellikleri arasındaki özellikleri ortaya koymaya çalışmışlardır. Yurt dışında; Dawson vd. (1997) ve Newman ve Dawson (1998) kullanıcılarının rekreasyon deneyimlerine etki eden memnuniyet ve memnuniyetsizlik kriterlerini ortaya koymaya çalışmıştır. Confer ve ark. (1996), Bowes ve Dawson (1998) ise, kullanıcı memnuniyetinin kullanıcı tipine göre değişimini belirlemiştir.

Altındere Vadisi Milli Parkı; uzun devreli gelişme planında da belirtildiği gibi, rekreasyon potansiyeli yüksek olup, Trabzon ilinin en önemli piknik ve rekreasyon alanlarından biridir. Rekreasyon alanlarını kullanacak kişilerin, istek, ihtiyaç ve beklentilerinin çeşitli yöntemlerle belirlenmesine karşın, rekreasyon alanlarının oluşturulması sonrasında

kullanıcıların alan ile ilgili izlenimlerini ölçen çalışmalara daha az rastlanılmaktadır. Katılımcı yaklaşımdan hareketle kullanıcıların; mekânların planlama ve yönetilmesi hakkındaki eleştiri, tepki, beklenti ve önerilerinin çeşitli gözlem, izleme, soruşturma vb. araştırma yöntemleri ile belirlenmesi ve sonuçlarının kullanılmasıyla, planlamaya dönük kararlar üretilmesi önemli bir konu olarak ele alınmalıdır.

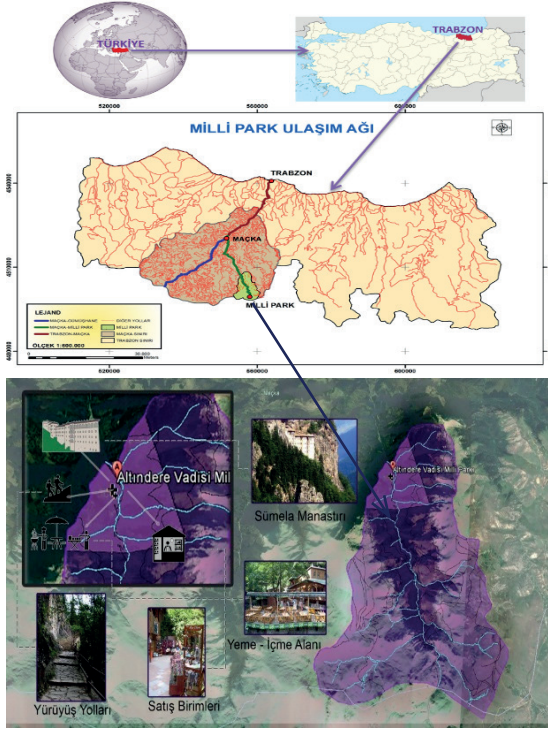
Ayrıca, Altındere Vadisi Milli Parkında yaz aylarında yaşanan kullanıcı yoğunluğuna bağlı, taşıma kapasitesinin aşılması, rekreatif kullanım alanı içerisinde, kullanıcılar açısından bazı sorunların yaşanmasına ve kullanıcıların rekreasyonel deneyim kalitelerinin düşmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda da kullanıcı memnuniyetinin irdelenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada; Altındere Vadisi Milli Parkı kullanıcılarının kişisel özellikleri, alan tercihleri, alanın rekreasyonel olanakları, katıldıkları etkinlikler, geliş amaçları, genel ve beklenen memnuniyetleri, alan farkındalığı, kullanıcı memnuniyet ve memnuniyetsizlik durumunu etkileyen faktörler ve bu faktörler ile kullanıcıların kişisel özellikleri arasındaki ilişkiler irdelenmiştir. Ayrıca kullanıcıların memnuniyeti arttıran ve azaltan ölçütler belirlenerek, memnuniyet düzeyini azaltanların ne şekilde ortadan kaldırılabilirliği ve arttıranların nasıl devamlılığının sağlanabileceği konusunda çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Altındere Vadisi Milli Parkı; uzun devreli gelişme planında da belirtildiği gibi, rekreasyon potansiyeli yüksek olup, Trabzon ilinin en önemli piknik ve rekreasyon alanlarından biridir. Şekil 1'de haritası sunulan Milli park, her yıl 400.000'den fazla kişi tarafından ziyaret edilmekte ve çeşitli rekreasyonel etkinliklere olanak sağlamaktadır (Anonim, 2013).

Altındere Vadisi Milli Parkı, Trabzon ili Maçka ilçesi sınırları içinde kalmakta ve güneyde Gümüşhane ile sınır oluşturmaktadır. Genel konumu ise 40° 42' 02" - 40° 32' 46" kuzey enlemleri ile 39° 38' 00" - 39° 44' 11" doğu boylamları arasında bulunmaktadır. 1987 yılı öncesi Meryemana Araştırma Ormanı olarak değerlendirilen Ulusal Park alanı 1987 yılında milli park statüsüne alınmıştır. Toplam alanı 4800 ha olarak belirlenmiştir (Atasoy ve ark., 1985).



Şekil 1. Araştırma ve rekreasyon alanının konumu
Figure 1. Position of the research and recreation area

Yüksek dağlık arazi niteliğinde olan milli parkın ortalama yükseltisi 2500 m olup, Trabzon'a 49 km uzaklıktadır. Vadi tabanında bulunan Meryemana Deresi her mevsim yan derelerin birleşmesiyle büyük bir dere özelliği göstermektedir. Oluşturduğu çağlayanlar parka gelen ziyaretçiler için iyi bir görsel potansiyel oluşturmaktadır (Sakıcı, 2005).

Milli Parkın ana özelliğini Sümela Manastırı ile Altındere Vadisinin bitki zenginliği ve jeomorfolojik yapısı oluşturmaktadır. Milli park; Sumela Manastırı başta olmak üzere, özellikle orman, vadi ve akarsu peyzajlarının hakim olduğu kırsal rekreasyon alanları, doğal ve coğrafik yapının elverdiği ölçüde trekking, kampçılık, tırmanma, sportif balık avcılığı, doğa araştırması, fotoğrafçılık, bilimsel çalışmalar vb. eylemler için yoğun olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2013).

Alanda, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü denetiminde, özel sektörün işlettiği 40 yatak kapasiteli konaklama üniteleri bulunmaktadır. Milli park alanı "A" tipi orman içi rekreasyon alanı olup, 2000 kişi/gün kapasiteli piknik alanlarına sahiptir (Düzgüneş, 2009).

Altındere Vadisi Milli Parkı'nda en yoğun kullanım yaz aylarında gerçekleşmektedir. Özellikle ağustos ayında yoğunluk çok artmaktadır. Hafta

içi ve hafta sonu aynı yoğunluk devam etmektedir. Yerli ziyaretçi sayısı kadar olmamakla birlikte, yabancı ziyaretçiler içinde Sümela Manastırı ilgi odağı olmaktadır.

Bu çalışmada, Altındere Vadisi Milli Parkı yerli kullanıcılarına anket çalışması uygulanmıştır. Anket çalışması, 2015 yılı haziran ve eylül ayları arasında yapılmıştır. Yaz ayları alanın yoğun kullanılması nedeniyle tercih edilmiştir. Kullanıcılar rastgele seçilerek anket çalışması yüzü yüze görüşme tekniği ile uygulanmıştır. Altındere Vadisi Milli Parkı, her yıl ortalama 400.000 kişi tarafından ziyaret edilmektedir (Anonim, 2013). Bu sayı yılda ortalama 600.000 ziyaretçiye ulaşmaktadır (Düzgüneş, 2015).

Anket çalışmasında kullanıcıların örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmıştır (Uzun, 2005; Düzgüneş, 2009; Kiper ve Öztürk, 2011; Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004; Orhunbilge, 2000; Daşdemir, 2016);

$$n \geq \frac{N \times t^2 \times p \times q}{N \times m^2 + t^2 \times p \times q}$$

Burada;

N = Toplumun büyüklüğünü (400.000),

T = Güven katsayısını (1,96) (%95 güvenle),

m = Kabul edilen örnekleme hata yüzdesini (%10),

p = Ölçülmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunma oranı olasılığını (0,5),

q = Ölçülmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunmama oranı (0,5) göstermektedir (toplumun heterojen bir toplum olduğu düşünülmüştür).

Buna göre ziyaretçi sayısına bağlı, istatistiki olarak alanı temsil eden anket sayısı 96 olarak belirlenmiş. Ancak 308 yerli kullanıcı ile yapılan anketler istatistiki olarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Kullanıcı memnuniyetinin, ayrıntılı bir biçimde saptanabilmesi için hazırlanan sorular; kişisel özellikler ve parkı kullanım tercihlerini (cinsiyet, yaş, eğitim durumu, ortalama aylık gelir, geldiği yerin milli parka uzaklığı, geliş sıklığı, geliş zamanı, geldiği mevsim, grup büyüklüğü) içermektedir. Yine hazırlanan diğer sorularla; milli parkın bilinirliği, geliş amacı, yapılan faaliyetler, yetersiz tesis ve olanaklar, alana ait genel memnuniyet, beklentilerin karşılanması ve tekrar gelme durumu, ayrıca, kullanıcı memnuniyet ve memnuniyetliliğine

etki eden milli park algısına yönelik 30 ölçütün etki derecesi sorgulanmaktadır.

Anket soruları, Likert ölçeğinde olduğu gibi, soru türüne göre derecelendirmeler yapılarak; etkisiz, az etkili, etkili, oldukça etkili, çok etkili (memnuniyet ve memnuniyetsizlik ölçütleri), hiç memnun değil, memnun değil, ne memnun ne memnun değil, memnun, çok memnun (genel memnuniyet düzeyi) şeklinde tanımlayıcılar kullanılmıştır. Derecelendirme “1” ile “5” arasında değişen sayılarla kodlanmıştır. Değerlerdeki artışlarla doğru orantılı olarak kodlandırmadaki rakamlar da artmıştır.

Anket sorularının hazırlanmasında milli park ile ilgili gözlem ve incelemeler, uzman kişi görüşleri yanında, literatürden de (Uzun, 2005; Uzun ve Müderrisoğlu, 2010; Sıvalıoğlu, 2012; Müderrisoğlu ve ark., 2005; Menteş, 1992; Menteş, 2001; Kızılaslan ve Ünal, 2013; Kart, 2005) yararlanılmıştır.

Anket verilerinin istatistiksel analizleri SPSS 16 paket programı ile yapılmıştır. Elde edilen veriler çizelgeler halinde bulgularda verilmiştir. Verilerin frekans (N), yüzde (%) ve aritmetik ortalamaları betimlenip yorumlanmıştır. Kullanıcıların memnuniyet ve memnuniyetsizlik düzeylerini açıklamak için faktör analizi kullanılarak, çok sayıdaki ölçütün aza indirgenmesi ve gruplandırılması sağlanmıştır.

Elde edilen faktör gruplarının güvenilirliğini ortaya koymak için Cronbach Alpha testi uygulanarak %60 ve üstü güvenilirlik oranı dikkate alınmıştır. Tukey Toplanabilirlik Testi ile ölçeğin toplanabilir nitelikte olup olmadığı ve Hotelling'in T-Kare Testi ile de madde (ölçüt) ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlılığı irdelenmiştir. Ayrıca, Bartlett testi ile verilere faktör analizi uygulanabilirliği ve KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ölçek geçerliliği testi kullanılarak örneklem büyüklüğü için yeterli sayının olup olmadığı belirlenmiştir. Yine memnuniyet ve memnuniyetsizlik faktörleri ile kullanıcıların kişisel özellikleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için korelasyon analizi uygulanmıştır. Yapılan analizlerde Tekin (2009) ve Özdamar (2013)'den yararlanılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Kullanıcıların kişisel özellikleri

Ankete katılan kullanıcıların kişisel özellikleri ve alan kullanım tercihlerine ilişkin sorulara verdikleri yanıtların yüzde dağılımları Tablo 1'de

Tablo 1. Kullanıcıların kişisel özellikleri
Table 1. Personal characteristics of users

Kişisel Özellikler		Oran (%)
Cinsiyet	Erkek	43,8
	Kadın	56,2
Yaş	15-25	25,3
	26-35	35,7
	36-45	17,9
	46-55	15,6
	56-65	4,9
	66 ve üstü	0,6
Eğitim Seviyesi	İlkokul	1,6
	Ortaokul	2,9
	Lise	24,7
	Üniversite	57,5
Gelir Durumu	Lisansüstü	13,3
	0-1500 TL	24,4
	1501-3000 TL	45,5
	3001-4500 TL	21,8
	4501-6000 TL	5,5
Geldiği Yer	6001 TL ve üstü	2,9
	0-100 km	23,4
	101-300 km	11,0
	301-600 km	11,7
	601 km ve üstü	53,9

Tablo 2. Alan kullanım tercihleri
Table 2. Land use preferences

Kullanım Tercihleri	Oran (%)	
Geliş Sıklığı	15 günde bir	1,9
	Ayda bir	1,6
	Yılda birkaç kez	21,4
	Çok ender	36,7
	İlk gelişim	38,3
Geliş zamanı	Hafta içi	7,8
	Hafta sonu	7,5
	Resmi tatiller	3,6
	Yıllık izin	39,0
	Ayırım yapmıyorum	42,2
Geldiği mevsim	İlkbahar	5,5
	Yaz	73,7
	Sonbahar	6,8
	Kış	1,0
	Her mevsim	13,0
Grup büyüklüğü	Tek başına	2,9
	2 kişi	21,8
	3-5 kişi	43,8
	6-10 kişi	18,5
	11-15 kişi	3,2
	16 ve üstü	9,7
Alanda geçirdiği zaman	1-2 saat arası	31,8
	3-5 saat arası	49
	5 saatten fazla	7,8
	1-2 gün	3,6
3 günden fazla	-	

ve Tablo 2'de verilmiştir. Kullanıcıların %43,8'i kadın, %56,2'si erkektir. Kullanıcıların %35,7'si 26-35 yaş arası, %70,8'inin eğitim seviyesi lisans ve lisansüstü, %45,5'inin gelir durumu 1501-3000 TL arası, %53,9'unun geldiği yer 610 km ve üzeri, %38,3'ünün ilk gelişi, %42,2'sinin geliş zamanı, belirli gün veya haftaya bağlı değil, %73,7'sinin geldiği mevsim yaz, %43,8'inin grup büyüklüğü 3-5 kişi arası ve %49'unun alanda geçirdiği zaman 3-5 saat arası ile en yüksek çıkan oranlardır.

3.2. Alanın farkındalığına ilişkin sorular

Kullanıcıların milli parka daha çok Sümela Manastırını görmek için geldikleri, yönlendirmeler ve tanıtımların bu doğrultuda olmasından dolayı geldikleri yerin milli park farkındalığı sorgulanmıştır. Kullanıcıların %65,9'u alanın milli park olduğunu bildiklerini belirtmiştir. Sümela Manastırının milli park sınırları içinde olduğunu bilen kullanıcı oranı %51,9 olmakla birlikte, %48,1'lik bir bölümü bilmediklerini, burada öğrendiklerini ya da fikirleri olmadığını ifade etmişlerdir (Tablo 3).

Tablo 4. Kullanıcıların milli parka geliş amacı
Table 4. Reasons for the users to visit national park

Milli Parka Geliş Amacı	Sıklık (f)	Oran (%)
1 Sümela Manastırını görmek için	262	32,1
2 Piknik yapmak için	30	3,7
3 Kamp yapmak için	6	0,7
4 Doğal güzellikleri görmek için	257	31,5
5 Konaklamak için	13	1,6
6 Kent ortamından kaçmak için	80	9,8
7 Sağlık sorunuma yararlı olduğu için	11	1,3
8 Tatil yapmak için	28	3,4
9 Araştırma yapmak için	15	1,8
10 Açık hava aktiviteleri için	55	6,7
11 Bitki örtüsü ve yaban hayatını gözlemlemek için	56	6,9
12 Diğer (Lütfen belirtiniz)	3	0,4
<i>Toplam</i>	<i>816</i>	<i>100</i>

3.4. Milli park kullanıcılarının zamanı geçirme etkinlikleri

Kullanıcıların milli parkta zamanlarını geçirmek için en çok yaptıkları etkinlikler; manastırı görmek (%17,1), fotoğraf-video çekmek (%14,7), manzara seyretmek (%12,1), temiz hava almak (%11,5), dinlenmek (%10,7) ve yürüyüş yapmak (%10,4) olarak sıralanmaktadır (Tablo 5).

3.5. Milli park alanında istenilen tesis ve olanaklar

Kullanıcıların milli park alanında yetersiz bulduğu ya da olmasını istediği tesis ve olanaklar irdelendi-

3.3. Milli parka geliş amacı

Kullanıcıların milli park alanına en önemli geliş amacı; Sümela Manastırını görmek (%32,1), doğal güzellikleri görmek (%31,5), kent ortamından kaçmak (%9,8), bitki örtüsü ve yaban hayatını gözlemlemek (%6,9) olarak sıralanmaktadır (Tablo 4).

Tablo 3. Alanın farkındalığına ilişkin veriler
Table 3. Data related to land awareness

	Oran (%)	
Alanın milli park olduğunun bilinirliği	Evet	65,9
	Hayır	12,3
	Burada öğrendim	18,1
	Fikrim yok	3,6
Sümela manastırının milli park sınırları içinde olduğunun bilinirliği	Evet	51,9
	Hayır	15,3
	Burada öğrendim	24,0
	Fikrim yok	8,8

ğinde; teleferik sistemi (%15), yeni manzara seyir terasları (%12,4), yeni oturma ve dinlenme yerleri (%7,8), sağlık merkezi (%6,8), engellilerin kullanımına yönelik düzenlemeler (%6,7), bisiklet ve yürüyüş yolları (%5,9), yeni restoranlar, kuş ve yaban hayatı gözleme alanları (%5,5) olarak sayılabilir (Tablo 6).

3.6. Alana ait genel memnuniyet durumu

Alana ait genel memnuniyet düzeyine bakıldığında %32,1 (oldukça memnun + çok memnun) beklentilerin karşılanması %25,3 (oldukça karşılandı + çok karşılandı) ve alana tekrar gelme isteği de %54,2 olarak görülmektedir (Tablo 7).

Tablo 5. Kullanıcı etkinliklerinin dağılımı
Table 5. Distribution of user activities

Kullanıcı Etkinlikleri		Sıklık (f)	Oran (%)	Kullanıcı Etkinlikleri		Sıklık (f)	Oran (%)
1	Manastırı gezmek	228	17,1	11	Temiz hava almak	154	11,5
2	Restoranda yemek yemek	75	5,6	12	Mangal yapmak	30	2,2
3	Manzara seyretmek	161	12,1	13	Keşif amacıyla dolaşmak	79	5,9
4	Piknik yapmak	40	3,0	14	Spor yapmak	13	1,0
5	Fotoğraf-video çekmek	197	14,7	15	Ziyaretçilerle tanışmak	9	0,7
6	Kamp yapmak	8	0,6	16	Hobilerle uğraşmak	14	1,0
7	Bungalovlarda konaklamak	16	1,2	17	Doğal materyal toplamak	7	0,5
8	Yürüyüş yapmak	139	10,4	18	Gruplar halinde eğlenmek	16	1,3
9	Çeşitli oyunlar oynamak	4	0,3	19	Diğer	3	0,2
10	Dinlenmek	143	10,7				
<i>Toplam</i>		<i>1011</i>	<i>75,7</i>			<i>325</i>	<i>24,3</i>

Tablo 6. Kullanıcıların istedikleri tesis ve olanakların dağılımı
Table 6. Distribution of the facilities and opportunities demanded by users

Tesis ve Olanaklar		Sıklık (f)	Oran (%)
1	Yeni piknik yerleri	72	5,2
2	Manzara seyir terasları	172	12,4
3	Açık hava eğlence yerleri	53	3,8
4	Çadırli kamp alanları	58	4,2
5	Çocuk oyun alanı	36	2,6
6	Sportif balıkçılık alanı	30	2,2
7	Sağlık merkezi	94	6,8
8	Teleferik sistemi	208	15,0
9	Yeni oturma ve dinlenme yerleri	108	7,8
10	Bisiklet ve yürüyüş yolları	82	5,9
11	Ziyaretçi merkezi	42	3,0
12	Su sporları alanı	44	3,2
13	Kış sporları alanı	27	1,9
14	Otel, butik otel	45	3,2
15	Yöresel ürün satış yerleri	60	4,3
16	Yeni Restoranlar	77	5,5
17	Engellilerin kullanımına yönelik düzenlemeler	93	6,7
18	Kuş ve yaban hayatı gözetleme kuleleri	77	5,5
19	Diğer (Lütfen belirtiniz)	12	0,9
<i>Toplam</i>		<i>1390</i>	<i>100</i>

3.7. Alana ait memnuniyeti etkileyen faktörler

Milli park rekreasyon alanı kullanıcılarının memnun olma düzeyini etkileyebilecek 30 ölçüt (madde) değerlendirilmeye alınarak aritmetik ortalama değerleri belirlenmiş ve faktör analizi uygulanmıştır. Aritmetik ortalama değerlerine göre, milli parka ait en çok ve en az etkili memnuniyet ölçütleri Şekil 2'de verilmiştir.

Yapılan faktör analizi sonuçlarını yorumlamada bazı ölçütlere dikkat edilmiştir. Faktör analizi farklı bilim alanlarında veri indirgeme ve sınıfla-

ma amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Kabaca faktör yükünün 0,30 ve daha büyük olması halinde, değişken ile ortak faktör arasında anlamlı ve önemli bir ilişki olduğu yargısına varılabilir. Varyansa katılma miktarı 1'den büyük olan faktörler ortak faktör olarak belirlenir. Bir faktörün adlandırılması, faktör yükü büyük olan bir veya birkaç değişkenin ortak özelliğine göre yapılabilir (Daşdemir, 1987; Daşdemir ve Güngör, 2002). Faktör analizinde faktör türetme yöntemi olarak temel bileşenler (Principal Component) yöntemi ve faktör yapısını daha anlamlı hale getirmek için Varimax rotasyonu kullanılmıştır.

Tablo 7. Kullanıcıların genel memnuniyet durumu
Table 7. The status of general satisfaction of users

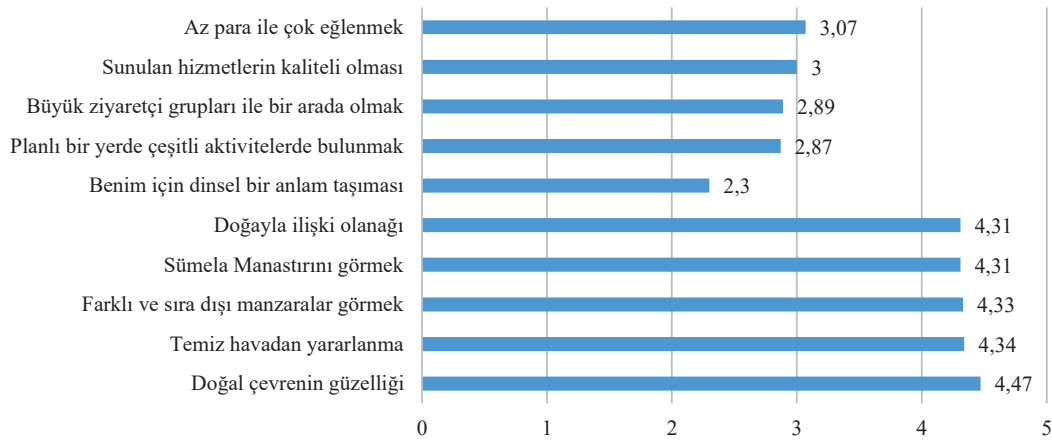
		Kişi Sayısı	Oran (%)
Genel memnuniyet durumu (Aritmetik ortalama=3,16)	Hiç memnun değilim	16	5,2
	Az memnunum	60	19,5
	Memnunum	133	43,2
	Oldukça memnunum	55	17,9
	Çok memnunum	44	14,2
Toplam		308	100
Beklentilerin karşılanma durumu (Aritmetik ortalama=2,96)	Hiç karşılanmadı	12	3,9
	Az karşılandı	86	27,9
	Karşılandı	132	42,9
	Oldukça karşılandı	58	18,8
	Çok karşılandı	20	6,5
Toplam		308	100
Alana tekrar gelme isteği	Hayır	28	9,1
	Belki	98	31,8
	Evet	167	54,2
	Fikrim yok	15	4,9
Toplam		308	100

Faktör analizi sonucunda varyansa katılma miktarı (Eigenvalue) 1'den büyük olan (Kaiser kriteri) ilk 7 faktör ortak faktör olarak türetilmiştir (Harman, 1967; Daşdemir, 1987). Rotasyon sonucu elde edilen faktör matrisi Tablo 8'de verilmiştir. Buna göre türetilen 7 faktör kullanıcıların milli park memnuniyetini %61,78 varyansla açıklamaktadır. 30 ölçütün Cronbach Alpha değeri 0,904 ile yüksektir. Tukey Toplanabilirlik Testine göre, ölçümler arası farklılık $p=0,000$ değerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve toplanamazlık özelliği $p=0,323$ değeri ile ölçeğin toplanabilir özelliğinin olduğu söylenebilir ($p>\alpha$). Hotelling T^2 testine göre madde

ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,000$). Ayrıca Bartlett testine göre $p=0,000$ değeri ile normal dağılım gösteren verilere faktör analizi uygulanabilir ($p<0,1$). KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ölçek geçerliliği 0,880'dir ve örneklem büyüklüğü faktör analizi için yeterli sayıdadır (Tablo 8).

Birinci faktör (MF1), %11 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,85'tir. Bu faktör altında toplanan ölçütler "ulaşılabilirlik ve alan kullanımı" başlığı altında toplanabilir. 2. faktör %11 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,78'dir. Bu faktör altında toplanan ölçütler "doğal

1: Hiç etkili değil; 2: Etkisiz; 3: Ne etkili ne etkisiz; 4:Etkili; 5: Çok Etkili



Şekil 2. Kullanıcıların en çok ve en az etkili memnuniyet ölçütleri
Figure 2. The most and the least effective satisfaction criteria of users

alanlardan pasif olarak yararlanma isteği” olarak ifade edilebilir. 3. faktör %10 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,81’dir. Bu faktör altında toplanan ölçütler “doğal alandan aktif olarak yararlanma isteği” olarak ifade edilebilir. 4. faktör %9 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,78’dir. 4. faktöre ait ölçütler “açık hava aktivite olanakları” başlığı altında toplanabilir. 5. faktör %9 varyansla açıklanmakta ve Cronba-

ch Alpha değeri 0,71’dir. Bu başlık altında toplanan ölçütler “alanın doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite” olarak ifade edilebilir. 6. faktör %7 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,65’tir. Bu memnuniyet ölçütlerinin ortak özellikleri “sosyalleşme” başlığı altında toplanmalarıdır. 7. faktör %5 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,81’dir. Bu faktör “macera ve kendini keşfetme” olarak ifade edilebilir (Tablo 8).

Tablo 8. Milli park memnuniyet faktörleri
Table 8. National park satisfaction factors

Memnuniyet ölçütleri	Art. Ort.	MF1	MF2	MF3	MF4	MF5	MF6	MF7
Diğer ziyaretçilerle sorun yaşamadan alanı kullanabilmek	3,19	0,778						
Bu alanda kendimi güvende hissetmem	3,12	0,775						
Alanın aktif ve hareketli olması	3,25	0,733						
Büyük ziyaretçi grupları ile bir arada olmak	2,89	0,729						
Alana kolay ulaşılabilmesi ve yakın oluşu	3,22	0,622						
Doğal alanlar hakkında bilgi edinme	3,83		0,711					
İnsan yapısı izlerden uzak bir çevre oluşu	3,84		0,677					
Bu alanda bedenen ve ruhen dinlenebilmek	4,07		0,650					
Şehir stresi ve günlük rutinlerden kurtulmak	4,21		0,570					
Sessizlik ve huzur	3,88		0,456					
Temiz havadan yararlanma	4,34			0,751				
Doğayla ilişki olanağı	4,31			0,736				
Doğanın sesini dinlemek	4,25			0,699				
Doğal bir çevrede boş zaman değerlendirmek	4,05			0,542				
Ailem ve arkadaşarımla zaman geçirebileceğim güzel bir yer olması	3,88			0,408				
Görevlilerin olumlu tavır ve davranışları	3,13				0,771			
Alanın temiz ve bakımlı olması	3,31				0,725			
Sunulan hizmetlerin kaliteli olması	3,00				0,705			
Planlı bir yerde çeşitli aktivitelerde bulunmak	2,87				0,575			
Çocuklarımla iyi zaman geçirmesi	3,27				0,304			
Farklı ve sıra dışı manzaralar görmek	4,33					0,766		
Doğal çevrenin güzelliği	4,47					0,715		
Sümela Manastırını görmek	4,31					0,712		
Bitkilerin oluşturduğu kompozisyon	4,28					0,516		
Park içerisinde dini tesis (cami) olması	3,14						0,695	
Farklı kültürden insanlar görmek ve tanışmak	3,54						0,624	
Az para ile çok eğlenmek	3,07						0,603	
Benim için dinsel bir anlam taşıması	2,30						0,599	
Farklı deneyimler yaşamak	4,02							0,673
Macera ve keşif duygusu	4,01							0,627
VARYANSA KATILMA MİKTARI		3,556	3,336	2,990	2,705	2,398	2,058	1,491
VARYANSA KATILMA YÜZDESİ (%)		11,21	11,06	10,03	9,02	8,64	6,86	4,97
ALFA		0,847	0,784	0,807	0,785	0,705	0,652	0,815
ARİTMETİK ORTALAMA		3,13	3,97	4,17	3,12	4,35	3,01	4,02

MF (Yerli Kullanıcı Memnuniyet Faktörü)

MF1: Ulaşılabilirlik ve alan kullanımı

MF2: Doğal alandan pasif olarak yararlanma isteği

MF3: Doğal alandan aktif olarak yararlanma isteği

MF4: Açık hava aktivite olanakları

MF5: Alanın doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite

MF6: Sosyalleşme

MF7: Macera ve kendini keşfetme

Belirlenen faktörler değişkenlere bağlı aritmetik ortalama değerlerine göre irdelendiğinde, daha etkili olan doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite başlığı altında toplanan 4,35 ile faktör 5'tir. Aritmetik ortalama değerlerinin yüksekliğine göre; doğal alandan aktif olarak yararlanma isteği ile faktör 3 (4,17), macera ve kendini keşfetme ile faktör 7 (4,02), doğal alanlardan pasif olarak yararlanma isteği ile faktör 2 (3,97), ulaşılabilirlik ve alan kullanımı ile faktör 1 (3,13), açık hava aktivite olanakları ile faktör 4 (3,12), ve sosyalleşme ile faktör 6 (3,01) şeklinde yer almaktadır (Tablo 8).

3.8. Alana ait memnuniyetsizliği etkileyen faktörler

Milli park rekreasyon alanı kullanıcılarının memnun olmama düzeyini etkileyebilecek 30 ölçüt (madde) değerlendirilmeye alınarak aritmetik ortalama değerleri belirlenmiş ve faktör analizi uygulanmıştır. Aritmetik ortalama değerlerine göre, milli parka ait en çok ve en az etkili memnuni-

yetsizlik ölçütleri Şekil 3'te verilmiştir. Kullanıcı milli park memnuniyetsizlik ölçütlerini %62,14 varyansla açıklayan ve varyansa katılma miktarı 1'den büyük olan (Kaiser kriteri) ilk 5 faktör, ortak faktör olarak bulunmuştur. Rotasyon sonucu elde edilen faktör matrisi Tablo 9'da verilmiştir. Buna göre türetilen 5 faktör kullanıcıların milli park memnuniyetsizliğini %62,14 varyansla açıklamaktadır. 30 adet ölçütün güvenilirlik derecesi 0,948 ile yüksektir. Tukey Toplanabilirlik Testine göre, ölçümler arası farklılık $p=0,000$ değerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve toplanamazlık özelliği $p=0,271$ değeri ile ölçeğin toplanabilir özelliğinin olduğu söylenebilir ($p>\alpha$). Hotelling T^2 testine göre madde ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,000$). Ayrıca Bartlett testine göre $p=0,000$ değeri ile normal dağılım gösteren verilere faktör analizi uygulanabilir ($p<0,1$). KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ölçek geçerliliği 0,934'tür ve örneklem büyüklüğü faktör analizi için yeterli sayıdadır (Tablo 9).

1: Hiç etkili değil, 2: Etkisiz, 3: Ne etkili ne etkisiz, 4:Etkili, 5: Çok Etkili



Şekil 3. Kullanıcıların en çok ve en az etkili memnuniyetsizlik ölçütleri
Figure 3. The most and the least effective dissatisfaction criteria of users

Birinci faktör (MZF1) yaklaşık %18 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,92'dir. Bu faktörde yer alan ölçütler "planlama-tasarım sorunları" başlığı altında toplanabilir. 2. faktör %15 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,89'dur. 2. faktörde yer alan ölçütler "çevre-görüntü kirliliği, alt yapı-bakım eksikliği" başlığı altında toplanabilir. 3. faktör %10 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,82'dir. Bu faktör altında toplanan ölçütler "taşıma kapasitesinin aşılması-kalabalık, gürültü kirliliği" olarak ifade edilebilir.

4. faktör % 10 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,70'dir. Bu faktörde yer alan ölçütler "donatı elemanı eksikliği, yönetim" başlığı altında toplanabilir. 5. faktör %9 varyansla açıklanmakta ve Cronbach Alpha değeri 0,79'dur. Bu başlık altında toplanan ölçütler "bilgi eksikliği, yönetim" olarak ifade edilebilir. Belirlenen faktörler değişkenlere bağlı aritmetik ortalama değerlerine göre irdelendiğinde, "donatı elemanı eksikliği, yönetim" başlığı altında 3,89 aritmetik ortalama ile faktör öne çıkmaktadır. Aritmetik ortalama değerlerinin yüksekliğine göre; planlama-tasarım sorunları ile

Tablo 9. Milli park memnuniyetsizlik faktörleri
Table 9. National Park dissatisfaction factors

Memnuniyetsizlik ölçütleri	Art. Ort.	MZF1	MZF2	MZF3	MZF4	MZF5
Engelliler için aktivite ve donatı yetersizliği	3,93	0,787				
Farklı yaş gruplarına hitap edebilecek aktivite yetersizliği	3,78	0,765				
Restoran, piknik üniteleri gibi tesislerin dar bir alana sıkışması	3,82	0,760				
Alan içindeki karmaşa ve plansızlık	3,82	0,705				
Restoran vb. ünitelerin yetersiz ve pahalı olması	3,95	0,697				
Büfe, çöp kabı, tabela vb. donatılarda kullanılan yapay malzemelerin doğal çevre ile uyumsuzluğu	3,93	0,641				
Yöresel eşya ve ürün satışının yaygın olmaması	3,56	0,631				
Alandaki emniyet ve güvenlik eksikliği	3,46	0,495				
Derelelere çöp atılması ve alandaki kötü kokular	3,68		0,777			
Çok fazla kömür, kül ve mangal ateşi görmek	3,20		0,703			
Görsel kirlilik (elektrik direkleri, büfeler vb.)	3,69		0,651			
Alan içerisinde yerlerde çöp görmek	3,71		0,641			
Parkı diğer kullananlarla problem yaşamak	3,09		0,640			
Tuvalet ve çeşmelerin kirliliği	3,77		0,621			
Çevrenin ve yolların bakımsızlığı	3,74		0,494			
Piknik, dinlenme ve oturma alanlarının yetersizliği	3,66		0,432			
Alanın kalabalık olması ve rahat hareket edememe	3,69			0,819		
Ziyaretçi yoğunluğu	3,79			0,812		
Birçok başka insan görmek ve duymak	3,42			0,740		
Yoğun trafik ve araç gürültüsü	4,08			0,439		
Otopark eksikliği ve yollara araçların park etmesi	4,10				0,687	
Alanı tanıtıcı broşür verilmemesi	3,78				0,676	
Milli park ve manastıra girişin ücretli olması	4,05				0,668	
Yönlendirme ve bilgi verici tabelaların eksikliği	3,79				0,539	
Tuvalet, çeşme, çöp kutusu, masa vb. eksikliği	3,73				0,453	
Görevlilerin yabancı dil bilmemesi	3,01					0,717
Çok fazla kısıtlama ve kontrollerin olması	3,23					0,673
Alandaki görevlilerin tavrı	3,43					0,673
İyi bir yönetimin izine rastlayamamak	3,82					0,584
Bilgi alacak görevliye ulaşma zorluğu	3,64					0,497
VARYANSA KATILMA MİKTARI		5,347	4,377	3,123	3,020	2,773
VARYANSA KATILMA YÜZDESİ (%)		17,82	14,59	10,42	10,07	9,24
ALFA		0,915	0,890	0,823	0,699	0,794
ARİTMETİK ORTALAMA		3,83	3,57	3,74	3,89	3,28
MZF (Kullanıcı Memnuniyetsizlik Faktörü)		MZF3: Taşıma kapasitesinin aşılması, kalabalık, gürültü kirliliği				
MZF1: Planlama-tasarım sorunları		MZF4: Donatı elemanı eksikliği, yönetim				
MZF2: Çevre-görüntü kirliliği, alt yapı-bakım eksikliği		MZF5: Bilgi eksikliği, yönetim				

faktör 1 (3,83), taşıma kapasitesinin aşılması-kalabalık, gürültü kirliliği ile faktör 3 (3,74), çevre-görüntü kirliliği, alt yapı-bakım eksikliği ile faktör 2

(3,57) ve bilgi eksikliği, yönetim ile faktör 5 (3,28) şeklinde yer almaktadır (Tablo 9).

3.9. Kullanıcıların memnuniyet faktörleri ve kişisel özellikleri arasındaki ilişkiler

Kullanıcıların memnuniyet faktörleri ile bazı kişisel özellikler ve alan kullanım tercihleri arasındaki ilişkiyi irdelemek için yapılan korelasyon analizinde öncelikli olarak; açık hava aktivite olanakları (MF4) ve doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite (MF5) olmak üzere tüm faktörlerin bazı kullanıcı kişisel özelliklerine göre değişim gösterdiği söylenebilir. Daha genç, eğitim seviyesi ve gelir durumu düşük kullanıcılar ile geldiği yerin park uzaklığı daha fazla olan (600 km ve üstü) ve geliş zamanında ayırım yapmayan (hafta içi-hafta sonu) ve alanda geçirdiği zaman daha fazla olan kullanıcıların açık hava aktivite olanakları (MF4) faktöründen daha memnun oldukları söylenebilir. Daha genç, eğitim seviyesi yüksek, geldiği yerin parka olan uzaklığı artan, parka daha sık gelen, daha küçük gruplardan oluşan kullanıcıların doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite (MF5) faktöründen daha memnun oldukları ifade edilebilir. Eğitim seviyesi ve gelir durumu düşük, daha yakın mesafeden parka gelen (0-100 km) kullanıcıların sosyalleşme (MF6) faktöründen daha memnun oldukları ifade edilebilir. Daha genç ve uzak mesafeden parka gelen kullanıcıların macera ve kendini keşfetme (MF7) faktöründen daha memnun oldukları ifade edilebilir. Daha uzak mesafeden parka gelen, alanda daha fazla zaman geçiren ve küçük gruplardan oluşan kullanıcıların doğal alanlardan aktif olarak yararlanma isteği (MF3) faktöründen daha memnun oldukları söylenebilir. Eğitim seviyesi ve ortalama aylık geliri daha düşük olan ve alanda daha fazla zaman geçiren kullanıcıların ulaşılabilirlik ve alan kullanımı (MF1) ve küçük gruplardan oluşan kullanıcıların doğal alanlardan pasif olarak yararlanma isteği (MF2) faktörlerinden daha memnun oldukları ifade edilebilir (Tablo 10).

Tablo 10. Kullanıcıların memnuniyet faktörleri ile kişisel özellikleri arasındaki ilişkiler
Table 10. Relations between the user's satisfaction factors and personal characteristics

Kişisel Özellikler	MF1	MF2	MF3	MF4	MF5	MF6	MF7
Cinsiyet	-0,045	-0,052	-0,019	-0,027	-0,091	0,011	-0,036
Yaş	-0,005	-0,104	-0,051	-0,169**	-0,117*	-0,105	-0,144*
Eğitim seviyesi	-0,161**	0,006	0,032	-0,158*	0,169**	-0,209**	-0,074
Ort. Aylık gelir	-0,141*	-0,046	0,000	-0,242**	0,077	-0,169**	0,013
Geldiği yerin parka uzaklığı	-0,074	0,092	0,136*	0,157**	0,272**	-0,126*	0,189**
Geliş sıklığı	0,023	-0,019	0,082	-0,050	-0,177**	0,004	-0,069
Geliş zamanı	0,096	0,044	0,033	0,113*	0,029	0,060	0,024
Geldiği mevsim	0,093	0,054	0,080	0,095	0,047	0,042	0,035
Grup büyüklüğü	-0,095	-0,173**	-0,151**	-0,023	-0,183**	-0,058	-0,110
Alanda geçirdiği zaman	0,128*	0,072	0,120*	0,187**	-0,025	0,008	0,076

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

MF: (Kullanıcı Memnuniyet Faktörü)

MF1: Ulaşılabilirlik ve alan kullanımı

MF2: Doğal alandan pasif olarak yararlanma isteği

MF3: Doğal alandan aktif olarak yararlanma isteği

MF4: Açık hava aktivite olanakları

MF5: Alanın doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite

MF6: Sosyalleşme

MF7: Macera ve kendini keşfetme

3.10. Kullanıcıların memnuniyetsizlik faktörleri ve kişisel özellikleri arasındaki ilişkiler

Kullanıcıların memnuniyetsizlik faktörleri ile kişisel özellikler arasındaki ilişkiyi irdelemek için yapılan korelasyon analizinde öncelikli olarak; planlama-tasarım sorunları (MZF1), çevre-görüntü kirliliği, alt yapı-bakım eksikliği (MZF2) ve taşıma kapasitesinin aşılması-kalabalık, gürültü kirliliği (MZF3) olmak üzere tüm faktörlerin bazı kullanıcı kişisel özelliklerine göre değişim gösterdiği söylenebilir. Kadın ve daha yaşlı, milli park alanına daha yakın mesafeden gelen kullanıcıların planlama-tasarım sorunları (MZF1) ve çevre-gö-

rüntü kirliliği, alt yapı ve bakım eksikliği (MZF2) faktörlerine bağlı memnuniyetsizliklerinin arttığı söylenebilir. Daha yaşlı, yakın mesafeden alana gelen ve alanda daha az zaman geçiren kullanıcıların taşıma kapasitesinin aşılması-kalabalık ve gürültü kirliliği (MZF3) faktörüne bağlı memnuniyetsizliklerinin arttığı söylenebilir. Kadın ve küçük gruplardan oluşan kullanıcıların sayısı arttıkça donatı elemanı eksikliği, yönetim (MZF4) faktörüne bağlı memnuniyetsizlikleri de artmaktadır. Yine eğitim seviyesi düşük kullanıcıların bilgi eksikliği ve yönetim (MZF5) faktörüne bağlı memnuniyetsizliklerinin arttığı anlaşılmaktadır (Tablo 11).

Tablo 11. Kullanıcıların memnuniyetsizlik faktörleri ile kişisel özellikleri arasındaki ilişkiler
Table 11. Relations between the user's dissatisfaction factors and personal characteristics

Kişisel Özellikler	MZF1	MZF2	MZF3	MZF4	MZF5
Cinsiyet	-0,184**	-0,147**	-0,058	-0,121*	-0,028
Yaş	0,137*	0,146*	0,163**	0,089	0,066
Eğitim seviyesi	-0,091	-0,092	-0,098	0,039	-0,126*
Ort. Aylık gelir	-0,058	0,053	0,016	0,063	-0,071
Geldiği yerin parka uzaklığı	-0,203**	-0,152**	-0,275**	-0,048	-0,081
Geliş sıklığı	0,011	0,061	0,071	-0,110	0,028
Geliş zamanı	-0,009	-0,027	-0,058	-0,013	0,015
Geldiği mevsim	0,049	0,001	0,048	-0,039	-0,037
Grup büyüklüğü	-0,019	0,009	0,026	-0,114*	-0,027
Alanda geçirdiği zaman	-0,065	-0,036	-0,154**	-0,063	0,026

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

MZF: (Yerli Kullanıcı Memnuniyetsizlik Faktörü)

MZF1: Planlama-tasarım sorunları

MZF2: Çevre-görüntü kirliliği, alt yapı-bakım eksikliği

MZF3: Taşıma kapasitesinin aşılması-kalabalık, gürültü kirliliği

MZF4: Donatı elemanı eksikliği, yönetim

MZF5: Bilgi eksikliği, yönetim

4. Sonuç ve Öneriler

Altındere Vadisi Milli Parkı kullanıcılarının rekreasyonel memnuniyet ve memnuniyetsizliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada; kullanıcıların bazı kişisel özellikleri, alan kullanım tercihleri, katıldıkları rekreasyonel etkinlikler, alana geliş amaçları, istenilen tesis ve olanaklar, genel ve beklenen memnuniyetleri, alan farkındalığı, kullanıcı memnuniyet ve memnuniyetsizlik durumunu etkileyen faktörler irdelenmiştir.

Altındere Vadisi Milli Parkı yerli kullanıcılarına yapılan anket çalışmasında kişisel özellikler ve alan kullanım tercihleri irdelendiğinde; kullanıcıların %43,8'i kadın, %56,2'si erkektir. Kullanıcıların çoğunluğunun 26-35 yaş aralığında, orta gelir grubunda yer aldıkları, lise ve üniversite mezunu oldukları, geldikleri yerin alana 601 km ve üzerinde olduğu, alana ilk gelişleri ve geliş zamanı için ayırım yapmadıkları, yaz mevsiminde geldikleri, grup büyüklüğünün 3-5 kişi ve alanda geçirdikleri zamanın 3-5 saat olduğu belirlenmiştir. Alanın milli park olduğunu %65,9, manastırın milli park sınırları içinde olduğunu %51,9 oranında bildiklerini ifade etmişlerdir. Alana geliş amaçları daha çok; Sümela Manastırını görmek için (%32,1), doğal güzellikleri görmek için (%31,5), kent ortamından kaçmak (%9,8), bitki örtüsü ve yaban hayatını gözlemlemek (%6,9), açık hava aktiviteleri (%6,7), piknik yapmak (%3,7) olarak sıralanmaktadır. Kullanıcıların milli parkta zamanlarını geçirmek için en çok yaptıkları etkinlikler; manastırı görmek

(%17,1), fotoğraf-video çekmek (%14,7), manzara seyretmek (%11,5), temiz hava almak (%11,5), dinlenmek (%10,7) ve yürüyüş yapmak (%10,4) olarak sıralanmaktadır. Kullanıcıların milli park alanında yetersiz bulduğu ya da olmasını istediği tesis ve olanaklar irdelendiğinde; teleferik sistemi (%15), yeni manzara seyir terasları (%12,4), yeni oturma ve dinlenme yerleri (%7,8), sağlık merkezi (%6,8), engellilerin kullanımına yönelik düzenlemeler (%6,7) olarak sayılabilir. Kullanıcıların genel memnuniyet (3,16) ve beklentilerinin karşılanma durumu (2,96) aritmetik ortalama değerlerine göre orta düzey ve altındadır. Alana tekrar gelme isteği ise %54,2 olarak belirlenmiştir.

Milli parklar, tabiat parkları, orman içi dinlenme alanları vb. korunan alanlarda, kullanıcı memnuniyetini etkileyen faktörler pozitif, memnuniyetsizliği etkileyen faktörler ise negatif olarak değerlendirilebilirler. Rekreasyonel deneyimlerin kalitesini arttırmak için öncelikle pozitif olanların korunması ve negatif olanların azaltılması gerekmektedir. Negatif ve pozitif değerler o alanın rekreasyonel potansiyel değerlerini içermektedir. Alanın peyzaj değerleri (yüzeysel durum, bitki örtüsü, alanın büyüklüğü, deniz, göl, akarsular, görsel kalite, diğer özellikler; tarihsel kültürel değerleri, yaban hayatı vb.), iklim değerleri, ulaşılabilirlik, rekreatif kolaylıklar (otopark, geceleme tesisleri, piknik tesisleri vb.), olumsuz etkenler (bakımsızlık, güvenli olmaması, su, hava kirliliği vb.) pozitif ve negatif değerler olarak tanımlanabilecek memnuniyet ve memnuniyetsizlik faktörleri ile örtüşmektedir

(Güleç 1989). Bu bağlamda alanın rekreasyonel potansiyel değeri yükseldikçe kullanıcı memnuniyeti de artacaktır.

Altındere Vadisi Milli Parkı için yapılan çalışmada birçok memnuniyet ve memnuniyetsizlik ölçütü irdelenmiştir. Milli parkın “doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite”, “alandan aktif olarak yararlanma isteği”, “alandan pasif olarak yararlanma isteği”, “macera ve kendini keşfetme”, “açık hava aktivite olanakları”, “sosyalleşme”, “ulaşılabilirlik ve alan kullanımı”, olarak tanımlanabilecek faktörlerin alandaki kullanıcı memnuniyeti yine alandaki “planlama-tasarım sorunları”, “donatı elamanı eksikliği, yönetim”, “taşıma kapasitesinin aşılması-kalabalık, gürültü kirliliği”, “çevre-görüntü kirliliği, alt yapı-bakım eksikliği”, “bilgi eksikliği, yönetim” olarak tanımlanabilecek faktörlerin ise kullanıcı memnuniyetsizliği üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bu faktörler; Müderisoğlu ve ark. (2005) ve (2009), Uzun (2005), Uzun ve Müderisoğlu (2010), Altanlar ve Kesim (2011), Sivalıoğlu (2012), Dawson ve ark. (1997)’nin yaptıkları araştırmalarda belirledikleri kullanıcılarının memnuniyet ve memnuniyetsizlik ölçütleri ile benzerlik göstermekle birlikte, Dawson ve ark. (1997)’i memnuniyet ölçütlerini psikolojik ve ruhsal faktörlere de bağlamıştır. Ayrıca Memişoğlu (2009) rehberlik hizmetleri, güvenilirlik, hediyeelik eşya hizmetleri, tanıtım ve sağlık hizmetleri, bilgilendirme ve önemseme, yeterlilik, empati faktörlerini kullanıcı tatmin düzeyi ile ilişkilendirmiştir.

Altındere Vadisi Milli Parkı rekreasyon alanı memnuniyet ve memnuniyetsizlik faktörleri kullanıcı kişisel özellikleri ile kısmen değişim göstermektedir. Milli Park kullanıcıları için memnuniyet faktörleri ve kişisel özellikler arasındaki ilişki irdelendiğinde önem sırasıyla; geldiği yerin milli parka uzaklığı, eğitim seviyesi, yaş, grup büyüklüğü, alanda geçirdiği zaman, geliş zamanı, geliş sıklığının etkili olduğu belirlenmiştir. Kişisel özelliklerin en etkili olduğu faktör grupları ise açık hava aktivite olanakları, alanın doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite olarak ifade edilebilir. Eğitim seviyesi daha düşük olan kullanıcıların; ulaşılabilirlik ve alan kullanımı, açık hava aktivite olanakları, sosyalleşme faktörlerinden, eğitim seviyesi daha yüksek olan kullanıcıların ise; alanın doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite, macera ve kendini keşfetme faktörlerinden daha memnun oldukları söylenebilir. Daha uzak mesafeden alana gelen yerli kullanıcıların; doğal alandan aktif olarak yararlanma, açık hava aktivite olanakları, alanın doğal ve kültürel peyzaj değerleri, görsel kalite,

macera ve kendini keşfetme, daha yakın mesafeden gelen kullanıcıların ise; sosyalleşme faktöründen daha memnun oldukları anlaşılmaktadır.

Milli park kullanıcıları için memnuniyetsizlik faktörleri ve kişisel özellikler arasındaki ilişki irdelendiğinde önem sırasıyla; geldiği yerin parka uzaklığı, cinsiyet, yaş, alanda geçirdiği zaman, eğitim seviyesi ve grup büyüklüğünün etkili olduğu belirlenmiştir. Kişisel özelliklerin en etkili olduğu faktör grupları ise “planlama-tasarım sorunları”, “çevre- görüntü kirliliği, alt yapı-bakım” eksikliği ve “taşıma kapasitesinin aşılması-kalabalık, gürültü kirliliği” olarak ifade edilebilir. Kadın kullanıcıların sayısı arttıkça; “planlama-tasarım sorunları”, “çevre-görüntü kirliliği, alt yapı-bakım eksikliği”, “donatı elamanı eksikliği-yönetim” faktörlerine olan memnuniyetsizlikleri artmaktadır. Alana daha yakın mesafeden gelen, daha yaşlı kullanıcıların sayısı arttıkça; “planlama-tasarım sorunları”, “çevre ve görüntü kirliliği, alt yapı ve bakım eksikliği”, “taşıma kapasitesinin aşılması-kalabalık, gürültü kirliliği” faktörlerinden olan memnuniyetsizlikleri artmaktadır. Yapılan farklı çalışmalarda (Burns ve ark., 1998; Bowes ve Dawson, 1998; Gürbüz, 2002; Daşdemir ve Akça, 2002; Uzun, 2005) da benzer sonuçlar ortaya konmuştur. Rekreasyon alan planlamalarında kişisel özellikler ve alan kullanım tercihleri dikkate alınmalıdır.

Alan içerisinde önemli memnuniyetsizlik faktörlerinden olan rekreasyonel taşıma kapasitesinin aşılmasına bağlı kalabalık ve alt yapı sorununun giderilmesi gerekmektedir. Özellikle yaz aylarında, alanın yoğun kullanım dönemlerinde oluşan kalabalık, kullanıcıların parkın önemli bir ögesi olan Sümela Manastırı’na ulaşım sorunları, yaylaların betonlaşma sürecinde, milli park içinden geçen ağır vasıta araçlarının bu noktada oluşturdukları gürültü, hem görsel hem de çevre kirliliği, otopark yetersizliği ve çevresinde yaşanan karmaşa çözümlenmelidir. Bu da kullanıcılarında istediği teleferik sistemi ve otoparkın milli park dışına alınması ile olanaklı görülmektedir. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından teleferik sistemlerinin birçok milli parkta kurulmasına yönelik çalışmalar sürdürülmektedir. Türkiye’de Uludağ Milli Parkı ve Olympos (Beydağları Milli Parkı) teleferik sisteminin yer aldığı milli parklardır. Altındere Vadisi Milli Parkı için de teleferik sistemi gündemdedir. Teleferik sistemi alan içerisindeki yoğun trafik-taşıt karmaşasını önlemesi ve milli parkın tepeden ve farklı açılardan izlenmesi açısından etkili olacaktır. Teleferik sistemi kullanıcıların beğeni düzeylerini etkileyerek,

parka gelen kullanıcı sayısını arttırarak ekonomik gelir sağlayacaktır. Ancak, teleferik sistemi doğaya en az zarar verecek ve tüm detayları ile ortaya koyulmuş planlama, tasarım ilkeleri ve yönetim kararları ile yapılandırılmalıdır.

Altındere Vadisi Milli Parkında araç trafiğinin artmasıyla oluşan gürültü, hem insanları, hem de bu parklardaki yaban hayatını rahatsız etmekle birlikte, araçlardan çıkan egzoz dumanı, balata kokusu, toz gibi maddeler hava ve çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu sorunların yaşandığı benzer birçok ülkede milli park ve koruma alanlarında bazı düzenlemelere gidilmiştir. Ziyaretçilerin araçlarını parkın dışında oluşturulan otoparklara bırakmaları (Yosemite Milli Parkı-ABD), milli parkın taşıma kapasitesinin belirlenmesi (Yellowstone Milli Parkı-ABD), park içerisinde belirlenen güzergâh dışındaki alanlarda dolaşmanın yasaklanması, park içerisinde gezilirken araçtan inilmemesi (Manyara Milli Parkı-Tanzanya) ve çevreye daha az zarar veren akülü ya da oto gaz ile çalışan araçlarla parkı dolaşmaları gibi uygulamalar yer almaktadır. (Kurdoğlu ve Düzgüneş, 2011). Bu düzenlemelerin Altındere Vadisi Milli Parkı içinde uygulanabilirliği irdelenmelidir.

Diktaş (2006)'nın yaptığı çalışmada da belirttiği gibi, Maçka-Altındere Vadisi yol güzergahı boyunca rekreasyon potansiyeli yüksek olarak belirlenen noktaların orman içi dinlenme alanları olarak plan ve tasarımlarının yapılarak ziyaretçilere açılması, milli park üzerindeki günübirlik rekreasyon kullanıcılarını azaltarak, milli parkın koruma-kullanma dengesi içinde daha bilimsel amaçlı kullanımına olanak sağlayacak, kalabalık ve karmaşanın önlenmesinde etkili olabilecektir.

Milli park alanında kullanıcı memnuniyetinin sağlanmasında iyi bir kullanıcı yönetimi (ziyaretçi yönetimi) modelinin de geliştirilmesi gerekmektedir. Ziyaretçi yönetimi ve kullanıcı memnuniyetinin birbirleri ile etkileşim içinde oldukları göz ardı edilmemelidir.

Planlama ve donatı tasarımları da memnuniyetsizlik faktörleri içinde yer almaktadır. Milli parkın rekreasyonel etkinliklerinin bir araya toplandığı ve odak noktası olarak değerlendirilebilecek alanın planlama ve tasarım kararları yeniden gözden geçirilmelidir. Özellikle bu mekânda yer alan yapay elemanlar, donatılar ve tasarımlarına özen gösterilmesi, işlev, estetik, doğa ile uyum, malzeme, ölçü, renk, oran, vb. tasarım öğelerine dikkat edilmelidir. Tüm öğelerin kendi içlerinde ve yer aldıkları mekân ile bütünlüğü sağlanmalıdır. Simgesel öğe-

lere de yer verilmelidir (Aksu, 2015).

Kullanıcıların memnuniyetsizlik faktörlerinden olan yönetim sorununa bağlı milli parka ve manastıra girişin ücretli olması ölçütü de dikkate alınmalıdır. Yönetimin bu konuda kendini sorgulaması, ekonomik açıdan milli parktan elde edilen gelirin alanın kaynak değerlerinin korunması ve beraberinde kullanıcılara kaliteli bir rekreasyonel deneyim imkânı sağlaması açısından geri dönüşümü, kullanıcı istekleri de dikkate alınarak, alternatif çözüm önerileri getirilmesi gerekmektedir. Alan içerisinde özellikle temizlik ve bakım olarak belirlenen memnuniyetsizlik faktörü de önemli bir sorun olarak görülmektedir. Çöplerin yerlere atılması, tuvalet kirliliği, derelere kirli suların karışması vb. sorunlar dikkate alınmalı, kullanıcılar bu konuda uyarılmalıdırlar. Ziyaretçi merkezinin kurulması alan içindeki bilgi alma ve bilgi eksikliğinden kaynaklı birçok sorunu da önleyecektir.

Milli park ve korunan alanları mekan olarak kullanılan belgeseller, filmler bu mekanlara olan ilgiyi ucuz ve etkili bir biçimde sağlayabilmektedir (İlter ve Ok, 2007). Sümela Manastırı kavramı bilinirliği Altındere Vadisi Milli Parkı içinde geliştirilmeli ve alanın milli park olarak tanıtımına yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Her beş yılda bir revize edilip gözden geçirilen uzun devreli gelişme planlarında memnuniyetsizlik faktörleri ve bu faktörleri oluşturan ölçütler değerlendirilmeli ve olumsuzluklar giderilmeye çalışılmalıdır. Altındere Vadisi Milli Parkı uzun devreli gelişme planı 2013 yılında hazırlanmış olup, alanın rekreasyonel sorunları ve çözüm önerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Yine milli park alanı ve çevresinde bilimsel çalışmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Ancak sorunların çözümüne yönelik büyük adımlar atılamamaktadır. Bu bağlamda kullanıcıların tespit ettikleri önemli detaylar dikkate alınarak, gelişim planlarının yenilenmesine katkı sağlayan ve daha kısa sürede sonuç alınabilmesi için yönetici, kullanıcı, araştırmacı ve tasarımcılarla ortak çalışmalar yürütülmelidir. Kullanıcı memnuniyeti anketleri her yıl periyodik olarak yapılmalıdır.

Katılımcı yönetim planlarının gereklilik olduğu günümüzde rekreasyonel planlamalarda insan-çevre ilişkisinin ve memnuniyeti yükseltici faktörlerinde göz önüne alınması gereklidir. Böylelikle milli park kullanıcılarının beklenti ve ihtiyaçları karşılamak için hizmetler geliştirilecek ve beklentiler mümkün olduğu ölçüde karşılanarak, toplumun planlama ve yönetimlere katılımı sağlanmış

olacaktır (Sivalıoğlu, 2012). Kullanıcıların rekreasyonel memnuniyetinin artması rekreasyonel kalite ve çeşitliliği artırmanın yanında, alanı benimseyen, doğaya ve bulunduğu çevreye sahip çıkan, doğal ve kültürel değerleri koruyan, daha duyarlı ve bilinçli bir toplumunda oluşmasında etkili olacaktır.

Not: Bu makale, 2013-2016 yıllarında Orman Genel Müdürlüğü, Doğu Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nce "Doğa Koruma Alanlarında Kullanıcıların Rekreasyonel Memnuniyetinin Belirlenmesi: Altındere Vadisi Milli Parkı Örneği" başlığıyla gerçekleştirilen TZN-03.4411/2014-2016 nolu, Araştırma Projesinin sonuç raporunun bir bölümüdür.

Kaynaklar

Aksu, Ö.V., 2015. Korunan Doğal Rekreasyon alanlarında donatı elemanlarının tasarımı: Altındere Vadisi Milli Parkı örneği. *Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 15 (2) 267-278.

Altanlar A., Kesim G.A., 2011. Sürdürülebilir turizm planlaması için yöre halkı ve yerli turistlerin davranış ve beklentilerini anlamaya yönelik bir araştırma; Akçakoca örneği. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, Cilt:3, Sayı:2, 1-20.

Anonim, 2013. Altındere Vadisi Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı, Plankararvehükümleri. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 51 s.

Atasoy H., Tekin E., Küçük M., 1985. Meryemana Araştırma ormanlarının toprak özellikleri ve haritaları. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 154, Ankara.

Bingöl, B., 2011. Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkı'nın koruma ve kullanım ilkeleri açısından rekreasyon planlaması üzerine bir araştırma. Ankara Ü. F.B.E., Doktora Tezi, 239 s.

Bowes, S., Dawson, C.P., 1998. Watercraft user motivations, perceptions of problems, and preferences for management action: comparisons between three levels of past experience. Proceedings of the 1998 Northeastern Recreation Research Symposium. Northeastern Forest Experiment Station, pp. 149-155.

Burns, R.C., Graefe, A.R., Absher, J.D., Titre, J., 1998. Water-Based recreationists' attitudes regarding customer satisfaction: differences between selected market segments. Proceedings of the 1998 Northeastern Recreation Research Sympos. New York.

Confer, J.J., Kerstetter, D.L., Confer, C.W., Bricke,

K.S., 1996. Were did you learn That? An examination of visitors' historical frame of reference and the relationship to attitudes about authenticity and satisfaction. Proceedings of the 1996 Northeastern Recreation Research Sym. New York. 232, 131-133.

Daşdemir, İ., 1987. Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.Carr.) Ormanlarında Yetiştirme Ortamı Faktörleri-Verimlilik İlişkisi. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 122 s., İstanbul.

Daşdemir, İ., Akça, Y., 2002. Soğuksu Milli Parkı'ndaki Dağ Ekosisteminin İşlevsel Kullanımını Etkileyen Bazı Faktörler. Türkiye Dağları 1. Ulusal Sempozyumu, Orman Bakanlığı Yayın No: 183, ISBN 975-8273-46-9, s.64-70, 25-27 Haziran, Iğaz.

Daşdemir, İ., Güngör, E., 2002. Çok boyutlu kara verme metotları ve ormancılıkta uygulama alanları. Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt 4, Sayı 4, 1-19.

Daşdemir, İ., 2016. Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Nobel Akademik Yayıncılık ve Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Yayın No: 1536, 210 s., Ankara.

Dawson, C.P., Newman, P., Watson, A., 1997. Cognitive dimensions of recreational user experiences in wilderness: An exploratory study in adirondack wilderness areas. Proceedings of the 1997 Northeastern Recreation Research Symp. New York. pp:257-259.

Demir, C., 2002. Turizm ve rekreasyon faaliyetlerinin olumsuz çevresel etkileri: Türkiye'deki milli parklara yönelik bir uygulama. *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 17, Sayı 2, 93-117.

Diktaş, N., 2006. Maçka yöresi ana ulaşım yolları çevresindeki orman kaynaklarına yönelik rekreasyonel kullanımların ve rekreasyon potansiyeline sahip orman alanlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Ü. Fen Bilimleri Ens., Trabzon.

Düzgüneş, E., 2009. Altındere Vadisi Milli Parkı (Trabzon)'daki orman potansiyelinin saptanmasına yönelik bir yöntem yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enst., Trabzon.

Düzgüneş, E., 2015. Milli park planlamalarında ziyaretçi yönetimine ilişkin yeni bir model önerisi: Altındere Vadisi Milli parkı örneği. K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 272 s, Trabzon.

Güleç, S., 1989. Park bahçe ve peyzaj mimarisi. K.T.Ü, Orman Fakültesi Ders Notları Serisi 29, 317 s. Trabzon.

- Gürbüz, A., 2002. Turizm sosyal çevreye etkisi üzerine bir araştırma. *Karabük Üniversitesi, Teknoloji Dergisi*. Yıl 5, Sayı 1-2, 49-59.
- Harman, H. H., 1967. Modern factor analysis. 2nd. ed. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 474 pp.
- İlter, E., Ok, K., 2007. Ormanlık ve Orman Endüstrisinde Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi, Form Ofset Matbaa, İstanbul.
- Kart, N., 2005. Emirgan parkın'da kullanıcıların memnuniyet derecelerinin değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, 185-208.
- Kızılaslan, N.K., Ünal, T., 2013. Manisa Spil Dağı Milli Parkı kırsal turizm potansiyelinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, (7) 10-29.
- Kiper, T., Öztürk, A.G., 2011. Kent ormanlarının rekreasyonel kullanımı ve yerel halkın farkındalığı: Edirne Kent (İzzet Arseven) ormanı örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*. Sayı 8(2), s 105-118.
- Kurtoğlu, O., Düzgüneş, E., 2011. Artvin Kent Ormanının Rekreasyon Olanakları ve Kullanıcı Tercihlerinin İrdelenmesi. *Artvin Çoruh Orman Fakültesi Dergisi*, 12(2): 19-210.
- Memişoğlu, E., 2009. Kurumsal pazarlama yaklaşımında milli parklarda kullanıcı tatmin düzeyinin analizi (Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Örneği). İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Menteş, İ., 1992. Altındere Vadisi Ulusal Parkı uzun devreli gelişme planlamasına yönelik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enst., Trabzon.
- Menteş, İ., 2001. Ilgaz Dağı Milli Parkının korunan alan olarak irdelenmesi ve yönetimi. Doktora Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Müderrişoğlu, H., Yerli, Ö., Turan, A.A., Duru, N., 2005. ROS (Rekreasyonel Fırsat Dağılımı) Yöntemi ile Abant Tabiat Parkı'nda Kullanıcı Memnuniyetinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11 (4), 397-405.
- Müderrişoğlu, H., Aydın, Ş.Ö., Demir, Z., 2009. Su kenarı rekreasyonel aktivitelerinde kullanıcı memnuniyetinin belirlenmesi; boşluk (GAP) analizi yöntemi, I. Ulusal Batı Karadeniz Ormanlık Kongresi Bildiriler Kitabı, Özel Sayı, Cilt 1, 186-192.
- Newman, P., Dawson, C.P., 1998. The human dimensions of the wilderness experience in the high peaks wilderness Area. *Proceedings of the 1998 Northeastern Recreation Research Symp.*, 255.
- Orhunbilge, A. N., 2000. Örneklemeye Yöntemleri ve Hipotez Testleri (Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş İkinci Baskı). Avcıol Basım ve Yayın, 420 s, İstanbul.
- Özdamar, K., 2013. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Nisan Kitabevi. Cilt: 1-2, Eskişehir.
- Sakıcı, Ç., 2005, Maçka Altındere Vadisi Milli Parkının kaynak değerlerinin ve kullanımının rekreasyonel açıdan değerlendirilmesi, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, Isparta, 433-440.
- Sıvalıoğlu, P., 2012. Milli park kullanıcılarının algısal değerlendirmesi: Marmara Bölgesi Örneği, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Sıvalıoğlu, P., Berköz, L., 2012. Doğal korunan alanlarda ziyaretçi memnuniyeti. *Kazdağları III. Ulusal Sempozyumu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi*, 24-26 Mayıs, 130-138.
- Tekin, V.N., 2009. SPSS Uygulamalı İstatistik Teknikleri. Ekonomi Kitapları Dizisi. 2. Baskı, Ankara.
- Uzun, S., 2005. Kırsal ve kentsel alanlardaki parklarda kullanıcı memnuniyeti; Gölcük ormanı içi dinlenme alanı ve İnönü Parkı örneği. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen B.E.
- Uzun, S., Müderrişoğlu, H., 2010. Kırsal rekreasyon alanlarında kullanıcı memnuniyeti: Bolu Gölcük orman içi dinlenme yeri örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A (1), 67-82.
- Yazıcıoğlu, Y., Erdoğan, S., 2004. SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Ankara, 433 s, Detay Y.

Orman Kanunu'nun 16'ncı maddesi uygulamalarında alınan bedellerin hesaplanma yaklaşımının değer belirleme yöntemleriyle karşılaştırmalı irdelenmesi

Kenan OK (Orcid: 0000-0002-0292-6152)¹, Güven KAYA (Orcid: 0000-0001-9769-3023)^{2*}

¹İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İSTANBUL

²İç Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANKARA

*Sorumlu yazar/Corresponding author: guvenkaya@ogm.gov.tr, Geliş tarihi/Received: 19.04.2017, Kabul tarihi/Accepted: 09.06.2017

Öz

Orman alanlarında sıklıkla maden çıkarılmak istenmektedir. Bu istek, madencilik üretimini artırırken ormancılık üretimlerini azaltmaktadır. Refah ekonomisinin klasik sorunu olan, sektörler arası tahsis kararları, ülkemiz ormancılık uygulamaları içerisinde, arazi izin ve ağaçlandırma bedellerinin belirlenmesi sorunu şeklinde görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, Orman Genel Müdürlüğü'nün (OGM) Orman Kanunu'nun 16'ncı maddesi gereği verdiği izinlerde talep ettiği bedelleri hesaplama yaklaşımı ile evrensel değer belirleme yöntemlerini karşılaştırmalı olarak irdelmektir. Bu amaçla, seçilen gerçek bir olayın verileri örnek alınarak OGM'nin ilgili yönetmeliğinin kabul ettiği değer hesapları yapılmıştır. Bu hesaplama yaklaşımı ile evrensel değer belirleme yaklaşımları karşılaştırılmış ve yönetmelikle ortaya konan yaklaşımın kısmen maliyetlere dayalı bir bakış içerdiği, pazar fiyatları, toplumsal tercihler ve transfer edilen faydalarla ilgilenmediği görülmüştür. Buna ek olarak, yönetmelikle ortaya konan yaklaşımın temel bileşenlerinin, bilimsel bulgular yerine idari kararlara dayalı olarak kurgulandığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Değer belirleme, madencilik, arazi izin bedeli, ağaçlandırma bedeli.

A comparative study on valuation techniques and accounting approach of land allocation rent in practice of Forest Law, Article 16

Abstract

Forest areas are often allocated for mining. This allocation reduces the production of forest good and services while increasing mining production. Sectoral allocation decisions, a classical question in welfare economics, seem to be the problem of determining the land allowance and reforestation costs in forestry applications in Turkey. The purpose of this study is to comparatively discuss the universal valuation methods with the accounting approach of compensation payments demanded for mining permits granted by the General Directorate of Forestry (GDF) in accordance with the Article 16 of the Forest Law. For this purpose, the value calculations adopted by the related regulation of the GDF have been carried out by using a real case study data. This computing approach was compared with the universal valuation approaches and it was shown that the regulation based approach includes partly a cost-based view and does not take into account market prices, social preferences and benefits transferred. Additionally, it was found that the basic components of the regulatory approach were set out based on administrative decisions rather than scientific findings.

Keywords: Valuation, mining, land allocation rent, reforestation cost.

To cite this article (Atf): OK K., KAYA G., 2017. Orman Kanunu'nun 16'ncı maddesi uygulamalarında alınan bedellerin hesaplanma yaklaşımının değer belirleme yöntemleriyle karşılaştırmalı irdelenmesi, Orman Genel Müdürlüğü Ormanlık Araştırma Dergisi, 4(1):46-60
DOI: <https://doi.org/10.17568/ogmoad.307117>

1. Giriş

Orman-insan ilişkisinin köklerine inmek için yaşamın ortaya çıktığı zamana kadar ilerlemek gerekir. Oysa madenler insanların ilgi alanına ormanlardan daha sonra girmiştir. İnsanın çevresini değiştirme girişimlerinin başlaması; kendi kültürünü yaratma yolunu açmış ve bu kapsamda aletler üretmek, kentler kurmak, daha iyi tarımsal, endüstriyel üretimler gerçekleştirmek için, yeni kaynaklar

aranmıştır. İnsan, doğal gelişiminin gereği olarak ormanlarla ilişki içerisine girmişken, kültürel birikimler oluşmaya başladığında, madencilikle ilgilenmek zorunda kalmıştır.

Özellikle orta çağdan başlayan süreçle birlikte, orman ve maden kavramları sıklıkla birlikte anılmıştır. Pek çok maden kaynağı ormanların içerisinde bulunmuştur. Keşfedilen madenleri çıkarmak için ormanın yapısı değiştirilmiştir. Orman ürünl-

ri bir araç veya kaynak olarak kullanılarak madencilik yapılabilmektedir. İnsanlığın gelişimiyle birlikte, tuz gibi madenlerin yaşamsal, kalay, demir gibi madencilik ürünlerinin ise kentsel yaşam ve savaş endüstrisi için önemi daha iyi anlaşılmış ve maden işletmeciliği, dünyanın her yerinde ve neredeyse her zaman desteklenmiştir. Gimpel'in (1996) belirttiğine göre; her zaman, hiç kimseden çekinmeden, başpiskoposların, manastır reislerinin ve kontların arazileri dahil, her yerde özgürce kalay cevheri kazıp çıkarmaya; eritmek için de, ormanlara zarar vermeksizin, çekiler halinde odun satın almaya, işletmelerinde yararlanmak üzere ırmakların yataklarını değiştirmeye madencileri yetkili kılan yasalar 1201 yılında dahi var olmuştur. Maden çıkarma ve işletme izni verilen kişilere hem kamu hem özel ormanlardan yararlanma hakları tanınmıştır.

İlginçtir ki ülkemiz ormancılığının kökeninde de maden ve orman birlikteliği dikkat çekmektedir. Ormancılık ve madencilik işleri; 1872 ve 1878 yıllarında Orman ve Maden Bakanlığı, 1893-1908 döneminde ise Orman, Maden ve Tarım Bakanlığı altında ve birlikte yönetilmiştir (Gümüş, 2014). 1880-1893 yılları arasında ise Orman ve Maden Mektebi (Gümüş, 2016) isimli bir okulda, ormanlıklar ve madenciler birlikte eğitilmiştir.

Ormanların sürekliliği yönündeki kaygıların artması, orman mal ve hizmetlerinin gittikçe kıtlaşması, insan kültürünün geleceği için gerek ve öneminin bir sorun olarak görülmesiyle birlikte, bu iki sektörün yollarının ayrılmaya başladığı düşünülebilir. Üzerinde hem maden hem orman olan bir arazide her iki ekonomik etkinliği birlikte yürütmek, sadece galeri işletmeciliği şeklinde yapılan madencilikte olanaklıyken, özellikle açık maden sahalarında bu iki kaynak kullanım şekli arasında ister istemez bir rekabet (rivalry) ortaya çıkmaktadır.

1.1. Optimal kaynak tahsisi ve ormancılık

Günümüz insanları ormanlardan tomruk, yakacak odun gibi ticari ürünler talep ederken, sellerden, çığlardan korunma, su rejimini iyileştirme gibi kamusal hizmetler de istemektedir. Üstelik günümüz insanının talebi, tomruk üretiminde olduğu gibi *doğrudan* veya sellerden koruma gibi *dolaylı* kullanım değerlerinin ötesine geçmiş, *miras değeri*, *seçenek değeri*, *varlık değeri* gibi tamamen *kullanım dışı değerleri* yahut *pasif kullanım değerlerini* kapsar bir hal almıştır. Biyolojik çeşitlilik, meraklı insanlar için bir rekreasyonel fırsat oluşturup kullanım değeri taşıırken, gelecek nesillerin de çeşitliliği görmesini isteyenler için miras değeri üretmekte, olası yeni iş alanları ile endüstri olanaklarını dü-

şünenler için ise seçenek değeri yaratmaktadır.

Bu nedenle, günümüz toplumunda bir yeri orman olarak yönetmekten vazgeçmenin *fırsat (alternatif) maliyeti*, geçmişin dünyasına göre çok daha fazladır ve daha ayrıntılı yöntemleri kullanmayı gerektirir. Bu nedenle, bir orman parçasının ormancılık dışı herhangi bir üretime tahsis edilmesi için, ormancılıkla üretilen tüm değerlerden daha fazla kamusal yararın üretilmesi ve bunun üzerinde uzlaşma sağlanmış yöntemlerle kanıtlanması gereklidir.

Bu yaklaşımla, günümüz dünyasında bir yeri orman olarak tutmak yerine, madencilik, zeytincilik, turizm, vb. ormancılık dışı bir üretime tahsis etmek isteyenlerin, alternatif kullanım biçimiyle üretilen değer, ormancılıkla üretilenden daha büyük olduğunu kanıtlanması gereklidir. Üstelik bu durum, ormancılığa özgü bir karar verme kuralı da değildir. İster ormancılık ister tarım ister turizm olsun, kıt bir arazinin bu sektörlerden herhangi birine tahsis edilebilmesi için, sıfır fırsat maliyetinin oluşması refah ekonomisinin bir kuralıdır. Sıfır fırsat maliyetli bir sektörün seçilmesi, ancak ve ancak en büyük kamusal yararın üretildiği sektöre kaynağın tahsis edilmesiyle mümkündür.

Sektörler arası kaynak tahsisi konusunda yol gösterici bir ilke olarak Pareto optimum kaynak tahsisi anlayışından yararlanılabilir. Pareto'ya göre; arazi, sermaye veya emek şeklinde bulunan ve her zaman kıt olan kaynakların, alternatif kullanıcılara (bireyler veya ormancılık, madencilik vb. sektörler) tahsis şeklinin optimum olup olmadığına karar vermek için, kaynakların farklı kullanım biçimlerinin yarattığı etkileri bir bütün olarak ele almak gereklidir. Kaynak kullanım şekli değiştirildiğinde, en az bir kullanıcının durumu iyileşirken, diğer kullanıcıların durumları kötüleşmiyorsa, önerilen yeni kaynak kullanım şekli daha iyidir ve kullanım şeklini değiştirme kararı, kaynak tahsisini optimize yaklaşımın bir girişimidir (Kazgan, 1993).

Pareto optimalitesi yaklaşımı ormancılık- madencilik sektörleri arasındaki kaynak tahsisi konusuna uygulandığında (Demirbugan, 2015) madencilik sektörü iyileşirken, ormancılık sektörünün kötüleşmemesi veya madencilik ekonomiye katkı yapıyor diye, ormancılık alanında oluşan kayıpların görmezden gelinmemesi gerekir. Ülke ekonomisine madenlerin yaptığı katkıdan, ormanlarda oluşan kayıplar düşülmeli ve halen bir katkının oluşup oluşmadığına dikkat edilmelidir.

Diğer yandan ormanlık bir arazinin başkaca kullanımlara tahsis edilmesi nedeniyle ormancılıkta

üretilecek değerlerin üretiminden vazgeçmekle oluşan toplumsal kayıpların, ormancılık sektörüne ve topluma geri ödenmesi de gereklidir. Bunun için, bir ormanlık alanın başkaca kullanımlara tahsisi ile ortaya çıkan kayıplar hesaplanmalı, tahsis süresi boyunca katlanılan kayıplar, tahsisi alan kullanıcı tarafından tazmin edilmelidir.

Bu gereklilik nedeniyle, bir orman arazisini bir başka kullanıma tahsis etmeden önce, değer belirleme çalışmalarının yapılması zorunludur. Üstelik olası istismarları önlemek ve her uygulamada adil bir inceleme yapılmasını sağlamak üzere, bu değer belirleme çalışmasının nasıl yapılacağı mevzuat içerisinde açıklanmış olması gereklidir. Ülkemiz mevzuatı incelendiğinde, sorunun sadece ormancılık sektöründe yaşanmadığı görülmektedir. Sektörler arası tahsisin ekonomik, sosyal ve ekolojik boyutlarının dengeli bir şekilde ele alınmadığı, hatta bazen görmezden gelindiği ortaya çıkmaktadır.

Ormancılık mevzuatı içerisinde bir inceleme yapıldığında, halen geçerli 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 16'ncı, 17'nci ve 18'nci maddelerinin, ormancılık dışı kullanımlara yönelik hükümler içerdiği görülmektedir. Madencilik konusu özellikle 16'ncı maddede işlenmiştir. Üstelik bu madde kapsamında yapılacak inceleme ve uygulamaları daha ayrıntılı açıklamak üzere 18 Nisan 2014 tarih ve 28976 sayılı Resmî Gazete ile Orman Kanunu'nun 16'nci Maddesinin Uygulama Yönetmeliği (OGM, 2014) çıkarılmış, 19 Nisan 2015'de bugünkü şekle dönüştürülmüştür. Bu makalede kısaca 16'nci Madde Uygulama Yönetmeliği olarak adlandırılan söz konusu yönetmelik öncesinde de, madencilik yapmak üzere orman arazisi tahsis edilenlerden; *arazi izin bedeli*, *teminat bedeli* ve *ağaçlandırma bedeli* adı altında ücretler alınmış ve bu ücretlerin belirlenme yaklaşımı Miraboğlu (1979) tarafından eleştirilmiştir. Ancak, madencilerin, Orman Genel Müdürlüğü'nün (OGM) bedelleri çok fazla artırdığı yönünde şikâyetlerde bulunduğu, konuyu mahkemelere götürerek, adli makamlar nezdinde tartışmayı halen sürdürdüğü görülmektedir.

Çalışmanın amacı, Orman Kanunu'nun 16'nci maddesi uygulamalarına konu bir örnek olaydan hareketle, madencilik çalışmalarından ormancılık sektörü adına talep edilen bedellerin hesaplanma biçimini, çıkarılan uygulama yönetmeliği ve olası diğer değer belirleme yöntemleriyle karşılaştırmalı olarak irdelemek ve bilimsel değer belirleme yöntemleriyle ilişkisini tartışmaktır.

1.2. Orman değerlerinin belirlenmesinde kullanılan evrensel yöntemler

Gerçek dünyada Pareto optimum bir tahsisin oluşturulmasındaki güçlükler iktisatçıları kaybedenlerin kayıplarını kazananların tazmin ettiği, ikinci en iyi durumunu tanımlamaya itmiştir. Bu açıdan, ormanların madencilığe tahsisi gibi çevresel kaynakların ve bu kaynakların sağladığı mal ve hizmetlerde nitelik ve nicelik olarak değişime yol açan kararların toplumun refahında yaratacağı değişikliklerin, diğer bir deyişle ekonomik değerlerinin hesaplanması ve tahsis bedeli olarak tazmini gerekir. Refah değişimi ise, arz değişiminin iyileştirme veya kötüleşme olması durumuna ve bireylerin değişimi isteme veya engelleme çalışmalarına göre, kişilerin maksimum ödeme, minimum kabul eğilimiyle ölçülmektedir. Tüketici rantının farklı görünümüleri olan bu ölçütler, refah değişiminin, dolayısıyla ekonomik değer doğru ölçütleridir.

İkinci Dünya Savaşından sonra toplumun çevresel kaynaklara yönelik talebinin nitel ve nicel olarak değişimi, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nden başlayarak çevresel değer belirleme yöntemlerinin gelişmesini sağlamıştır. Bu gelişimde ormanların ürettiği pazar fiyatı olmayan malların ekonomik değerinin ölçülmesine yönelik araştırmalar öncül rol oynamıştır. Günümüzde ormanların sunduğu mal ve hizmetlerin ekonomik değerini ölçmek için en yaygın kullanılan değer belirleme yöntemleri; *pazar fiyatları*, *üretim fonksiyonu yaklaşımı*, *açıklanmış tercihler yaklaşımı*, *belirtilen tercihler yaklaşımı*, *maliyete dayanan yöntemler* ve *fayda transferi yöntemleri* şeklinde sınıflandırılabilir.

Pazar fiyatları yöntemi, odun hammaddesi ve bazı odun dışı ürünler gibi alıcıların ödeme eğilimlerini pazar ortamına yansıtırları ve etkin bir pazar fiyatı olan mal ve hizmetlerin değerlerinin belirlenmesi için kullanılmaktadır. Nitekim pazar fiyatlarını temel alarak, ormancılık sektöründe uzun yıllardan beri, ormanın ve orman arazisinin değeri (Fırat ve Miraboğlu, 1962; Fırat, 1967; Miraboğlu, 1979; Bekiroğlu, 2002) hesaplanmaktadır. Bu yaklaşımın maden tahsis veya zararlarının hesaplanmasında nasıl kullanılabileceğine odaklanmış Miraboğlu (1979) ve Şahin'in (1992) çalışmaları bulunmakta, Daşdemir (2011) ve Türker'in (2013) madencilığe özel problem örneklerine yer verdiği görülmektedir.

Ancak, günümüz orman kaynaklarının sunduğu pek çok mal ve hizmetin, idari olarak saptanmış kullanım bedelleri olsa dahi, belirgin pazar fiyatı bulunmamaktadır. Örneğin, madencilik nedeniyle üretilemeyen orman ürünleri

için pazar fiyatlarını değer ölçüsü olarak almak mümkünken, bozulan su rejimiyle oluşan kayıplar için bir pazar fiyatı bulmak olanaksızdır.

Üretim fonksiyonu yönteminde, ormanların sağladığı sel kontrolü, toprak koruma gibi hizmetlerin ekonomik değerini belirlemek için pazar fiyatı olan örneğin bir tarım ürününün üretimine yapılan katkı temel alınır. Bu yöntemi etkin kullanabilmek için ormanların ürettiği hizmetlerin ormancılık dışı malların üretimindeki etkisini sağlıklı yansıtan üretim fonksiyonlarına ihtiyaç vardır.

Açıklanmış tercihler yaklaşımına dahil olan seyahat maliyeti ve hedonik fiyatlandırma yöntemleri ise, değeri belirlenecek mal için vekil pazarları kullanır. Seyahat maliyeti yöntemi ulaşım pazarını, hedonik fiyatlandırma yöntemi emlak piyasasını kullanarak değer belirler.

Seyahat maliyeti yöntemi, açık hava rekreasyonu talep ve ekonomik değerini tahmin yöntemidir. Yöntem, orman içi rekreasyon alanları için talep eğrisi türetilirken, “bir rekreasyon alanına yapılan yıllık ziyaret sayısının bu ziyaretlerin seyahat maliyetleriyle ters orantılı olarak değiştiği” varsayımından hareket eder. Talep fonksiyonunda seyahat maliyetlerinde kuramsal artışlar karşısında oluşan ziyaret sayılarındaki değişimle tüketici rantı, dolayısıyla toplumun refahındaki değişimi yansıtan ekonomik değer elde edilir (Kaya, 2002). Bu yöntemle, örneğin madencilik nedeniyle ormanların sağladığı rekreasyon hizmet değerindeki azalma tahmin edilebilmektedir. Nitekim, Kuzeydoğu Finlandiya Oulanka-Ruka’da milli park ve çevresinin rekreasyonel kullanım değerinde madencilikten kaynaklanan değişim seyahat maliyeti yöntemiyle tahmin edilmiştir. Araştırmada farklı madencilik senaryolarına göre ormanlara ziyaretlerin %29-80 arasında azalacağı, ziyaretçi başına refah kaybının ise 196-577 € arasında olacağı belirlenmiştir (Kosenius ve Horne, 2016).

Hedonik fiyatlandırma yöntemi, konut gibi birleşik malların nitelikler demetinden oluştuğunu, bu niteliklerden birinin çevresel nitelik (orman manzarası, ormana yakınlık) olduğu düşüncesinden hareket eder. Eğer yerleşim yerlerinde konutlar arasında yeteri kadar nitelik-fiyat varyasyonu mevcutsa, ilgili niteliğin (manzara) örtük fiyatı bu ilişkiden yararlanarak elde edilen hedonik fiyat fonksiyonu ile belirlenebilir (Kaya ve Özyürek, 2015). Örneğin, ABD’de 12 eyalette gerçekleştirilen bir hedonik fiyat uygulamasında (Williams, 2011) ek bir açık kömür madeninin yerleşim alanlarında emlak değerini %0,34-1,7 arasında azaltıcı etki yaptı-

ğı, ortalama bir yerleşimde refah kaybının 40,15 milyon \$’a ulaştığı tahmin edilmiştir. Türkiye’de bir araştırmada (Kaya ve Özyürek, 2015), ODTÜ Ormanı manzarasının ekonomik değeri, farklı niteliklere göre ve hedonik fiyatlandırma yöntemiyle, yıllık 4,31-6,47 milyon \$ arasında tahmin edilmiştir. Bu da ormanın madencilik, yerleşim vb. diğer amaçlara tahsisi halinde sadece manzara açısından mahrum kalınacak faydanın büyüklüğüne işaret etmektedir.

Belirtilen tercihler yaklaşımı ise, bireylerin bir çevresel değişim için ödeme/kabul eğilimlerini herhangi bir pazar ortamında açıklamadıklarında, tercihlerinin kuramsal pazarlar eşliğinde sorgulanması düşüncesine dayanır. Koşullu değer belirleme ve seçim modelleme yöntemlerini içeren bu yaklaşım, kuramsal pazar ortamı kullanıldığı için hem kullanım hem kullanım dışı değerleri sorgulama yeteneğine sahiptir.

Koşullu değer belirleme (KDB), çevresel kaynaklarda meydana gelen iyileşme ve kötüleşmeler için bireylerin ödeme veya kabul eğilimlerini kuramsal senaryo eşliğinde doğrudan sorgulayarak öğrenmeye dayanan, bu şekilde çevresel kaynak kullanımını sonucu toplumsal refahta meydana gelen değişimleri belirlemeye çalışan bir çevresel değer belirleme yöntemidir (Kaya, 2002). Ormanların madencilığe tahsisi ile ilgili en bilinen koşullu değer belirleme çalışması, Avustralya Kakadu Koruma Zonunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Kakadu’yu korumanın değeri koşullu değer belirleme yöntemiyle 435 milyon Avus. \$ olarak tahmin edilmiş, bu değer madencilığe tahsis halinde yaratılacak 102 milyon Avus. \$’ı değerinin üzerinde olduğu için, alanın koruma statüsünün devamına karar verilmiştir (Carson vd., 1994). Portekiz’de gerçekleştirilen ve orman yönetim seçeneklerinin ekonomik değerinin araştırıldığı bir koşullu değer belirleme çalışmasında da madencilığe tahsis içermeyen seçeneklerin ekonomik değerinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Madureira vd., 2011).

Seçim modelleme, ormanlar gibi bir çevresel kaynağın niteliklerindeki değişimin değerini, bireylere farklı nitelik (çıktı) seviyeleri ve bu seviyeler için ödeme/kabul eğilimleri, çeşitli senaryolar şeklinde verildiğinde, kişilerin tercihlerinden türetmeye çalışan bir yöntem grubudur (Kaya, 2002). Bu yöntem grubu içindeki yöntemler, seçeneklerden birinin seçilmesi, oranlanması, sıralanması veya ikili karşılaştırılmasının istenmesine göre seçim deneyleri (koşullu seçim), koşullu sıralama, koşullu oranlama ve ikili karşılaştırma

yöntemi olarak adlandırılır. Seçim deneyleri yöntemiyle Avustralya New South Wales’de açık kömür madenlerinin (Gillespie and Bennett, 2012) ve Avustralya Surat Havzasında tarım arazilerinin madencilğe tahsisinin (Windle ve Rolfe, 2014) çevresel etkilerinin, Kanada’da NorSask Ormanı (Shapansky vd., 2003), İspanya’da ormanların bazı faydalarının (Brey vd., 2007) ve mantar meşesi ağaçlandırmalarının faydalarının (Oviedo vd., 2006) ekonomik değeri tahmin edilmiştir. Türkiye’de gerçekleştirilen bir seçim deneyleri araştırmasında ise (Deniz ve Ok, 2016) bir erozyon kontrol projesinin sel riskinin ertelenmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, baraj ömrünün uzatılması ve kaliteli kaynak suyuna erişimin artırılması gibi faydalarının ekonomik değerleri tahmin edilmiştir.

Diğer bir ekonomik değer belirleme yöntem grubu, sakınılan maliyetler, yerine koyma/restorasyon harcamaları yöntemi gibi yöntemleri içeren ve esasen maliyete dayalı yöntemlerden oluşur. Bu gruba giren yöntemlerde; ormanların ürettiği hizmetlerle oluşması önlenen zararların yaratacağı toplam maliyet, değer ölçüsü olarak alınır. Fakat yöntemin bu zararları önlemek için alınabilecek ormancılık dışı önlemlerin toplam maliyetini veya zarar gerçekleştiğinde ortaya çıkan kayıpları onarmanın maliyetlerini değer ölçüsü olarak alan uygulamaları da bulunmaktadır. Dickie (2003)’e göre, bir çevresel zarardan sakınmak için katlanılan maliyetler, zarara davranışsal bir tepki içerdiğinden, bireylerin tercihlerini de bir ölçüde yansıtmaktadır ve refah değişimini yansıtabilir. Buna karşın, yerine koyma harcamaları zarara karşı davranışsal herhangi bir tepki içermediğinden bireylerin tercihlerinin göstergesi değildir. Bu tür maliyet ölçütleri, ancak katlanıldığında veya katlanması planlandığında ekonomik değer minimum ölçüsü olarak kabul görebilir.

Sakınılan maliyet yöntemi özellikle toplam orman değeri araştırmalarında (Bann ve Clemens, 2001; Türker vd., 2005; Wilson, 2014), karbon tutma hizmetinin, karbonun sosyal maliyetinin ve su kalitesinin iyileştirilmesi hizmetinin değeri için su arıtma maliyetlerinin saptanmasında kullanılmıştır. Yerine koyma harcamaları yöntemine örnek olarak, toprak koruma hizmetinin ekonomik değeri, toprak besin maddeleri için yapay gübre maliyetlerinin belirlenmesi çalışmaları gösterilebilir. Keza restorasyon harcamaları yöntemine madencilik sonrası ekosistem ıslahı için katlanılan tüm maliyetlerin hesaplanması örnek verilebilir.

Fayda transferi yöntemi, diğer yöntemlerle tahmin

edilen değer fonksiyonunun zaman ve mekân olarak başka değer belirleme çalışmaları için geçerli kabul edilmesidir. Sağlıklı değer transferi için günümüzde geçerli ve güvenilir değer tahminleri üreten araştırmalarda türetilen fonksiyonlardan yararlanarak olgu analizlerine imkân veren veri tabanları kurulmaktadır. Örneğin, Mazzotta vd. (2015), ABD West Virginia’da açık maden ocakları nedeniyle rekreasyonel olta balıkçılarının kayıplarını, açıklanmış ve belirtilen tercihler yöntemiyle gerçekleştirilen 19 araştırma ve 108 gözlemlenilen değer tahminleri ve açıklayıcı değişkenlerden yararlanarak olgu analizi ile tahmin etmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın amacına uyan bir değerlendirme yapabilmek için mantıksal bir sürecin izlenmesi zorunludur. Bu süreç içerisinde, araştırmada öncelikle, gerçek bir olaydan yola çıkarak 16’ncı Madde Uygulama Yönetmeliği’nin tanımladığı şekilde tahsis bedellerinin hesaplanma şekli, örnek çözümler yapılarak açıklanmaktadır. Hesaplama örnekleri 2016 yılı temel alınarak yapılmıştır. Hesaplamaların ardından, yukarıda tanıtılan ve günümüz ormanlarının oluşturduğu kullanım ve kullanım dışı değerlerin saptanmasında kullanılan evrensel değer belirleme yöntemleri ile OGM tarafından yönetmelikle ortaya konan hesaplama yöntemi karşılaştırılmakta, uyum ve uygunluk irdelemesi yapılmakta, boşluklar belirlenmektedir. Çalışma sonunda ormanların ormancılık dışı kullanımlara tahsis olaylarında daha az tartışılır bir yaklaşım oluşturulabilmesine yönelik öneriler getirilmektedir.

Araştırma verileri gerçek bir olaydan elde edilmişse de bu olayda adı geçen kişi ve kurumların ticari ve idari hak ve sorumlulukları dikkate alınarak, isimlerin kullanılması tercih edilmemiştir. Esasen çalışmanın amacı bu örnek olaydaki durumu tartışmaktan çok, benzer tahsis olaylarındaki hesaplama yaklaşımlarını irdelemek olduğundan, firma veya ilgili orman işletme müdürlüklerinin adlarının bilinmesi gerekli değildir. Araştırmada yapılan irdelemeler incelenen örnek olaydan hareketle ve 16’ncı Madde Uygulama Yönetmeliği kapsamında yapıldığı için, tek bir örnek olay üzerinden hareket etmek gibi bir sakınca taşımamakta, bugün izin verilen tüm benzer olayları temsil etmektedir.

2.1. Örnek olaydaki değer belirleme probleminin temel verileri

Araştırmada verileri incelenen ruhsat sahibi madencilik şirketi X, Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarından maden çıkarmaktadır. Ruhsat sahibi

olduğu orman alanının işlettiği kısmı, madencilik çalışmalarına paralel olarak farklılaşabilmektedir. Nitekim GG.AA.YYYY tarihinde, Orman ve Su İşleri Bakanlığının X sayılı oluru ile toplam 162.718,00 m² ormanda, GG.AA.YYYY tarihine kadar madencilik yapma izni almıştır. İzin talebinde ormanın 131.746,00 m² bölümünü açık işletme alanı olarak kullanacağını belirtirken, geri kalan kısımları yıkama eleme tesisi (4.550 m²), çökertme havuzu (1.200 m²), şantiye tesisi (7.819 m²), stok alanı (12.000 m²) ve pasa döküm alanı (5.403 m²) olarak kullanacağını bildirmiştir. Bu alana ek olarak, GG.AG.YYYY tarihinde Z ve T sayılı iki ayrı olurla, enerji nakil hattı (ENH) (24.258,00 m²) ve yol (26.321,65 m²) yapımı için ek orman alanı talep etmiş ve tahsis yapılmıştır. Bu tahsislerle birlikte madencilik amaçlı kullanı-

ma verilen orman alanı 213.297,65 m² olmuştur.

Zaman içerisinde, madencilik işletmesinin kendisine tahsis edilen orman alanına ek alanlar katmak üzere yeni başvurular yaptığı, daha önce tahsis edilmiş bazı alanları amaç değiştirmeksizin süre uzatarak (temdit) kullanırken, bazı yerlerde ise kullanım amacını değiştirdiği görülmektedir. Bu durum arazi izin bedeli hesaplanmasında etkili olduğundan, idarece yeniden hazırlanan Y ve N sayılı olurlarla belgelenmiştir.

Tablo 1’de ağaçlandırma, arazi izin ve teminat bedeli hesaplanması gereken madencilik işletmesinin fiili arazi kullanım şekli gösterilmiştir. Tablo 1’den görüldüğü gibi, ruhsat sahibi ve işletme aynı kalsa da zaman içerisinde kullanılan ormanın alanı ve amacı sürekli değişerek 387.886,58 m² düzeyine çıkmıştır.

Tablo 1. Madencilik için tahsis edilen orman alanının güncel kullanım şekli
Table 1. Actual land use of forest area allocated for mining

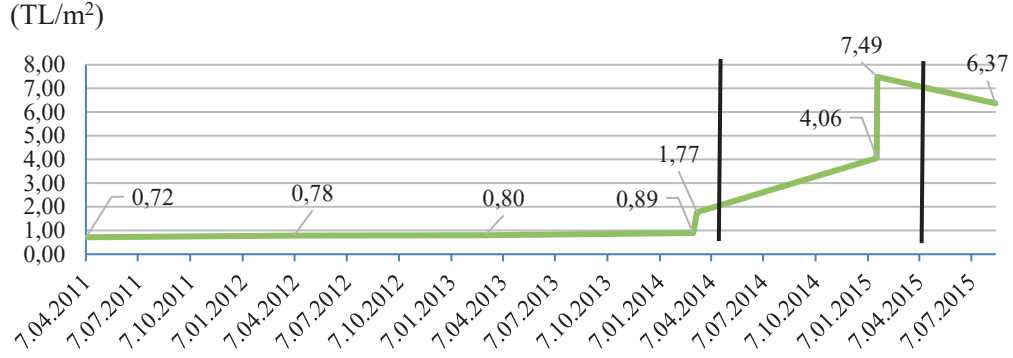
Tahsis Amaçları	Alanı (m ²)	İşlemler ve Açıklamalar
Açık maden işletme alanı	113.084,00	Olur Y ile devam—temdit
Toprak depolama alanı	8.487,00	Olur Y ile 131.746 m ² açık işletmeden amaç değişimi
Kantar	1.495,00	Olur Y ile 131.746 m ² açık işletmeden amaç değişimi
Yıkama eleme tesisi	8.680,00	Olur Y ile 131.746 m ² açık işletmeden amaç değişimi
Yıkama eleme tesisi	5.750,00	Olur Y ile yıkama ve çökertme havuzundan amaç değişimi
Yıkama eleme tesisi	5.403,00	Olur Y ile 5.403 m ² pasa dökümden amaç değişimi
Şantiye tesisi	7.819,00	Olur Y ile devam—temdit
Stok alanı	12.000,00	Olur Y ile göre devam—temdit
Yol	26.771,65	Olur Z ve T ile devam—temdit
ENH	24.258,00	Olur Y ile T ile devam - temdit
Açık maden işletme alanı	168.624,33	Yeni talep
Yıkama eleme tesisi	5.514,60	Yeni talep
N Sayılı Olur Toplamı	387.886,58	

Bu madencilik işletmesinden geçmiş yıllarda idarece alınan arazi izin bedelleri Şekil 1’de gösterilmiştir. Şekil 1’den görüldüğü gibi, firma açık maden alanı veya tesis alanı olarak kullandığı ormanlara 16’ncı Madde Uygulama Yönetmeliği’nin kabul edildiği 2014 yılı Nisan ayı öncesinde 0,72–0,89 TL/m² arasında değişen arazi izin bedeli ödemiştir. Bir başka değişle, ormanın madencilige verilmesiyle oluşan kayıpları telafi etmek üzere, bu bedel talep edilmiştir. Yönetmelik’in yayınlandığı 2014 yılından sonra bu bedel 7,49 TL/m² ye kadar çıkmıştır.

Arazi kullanım bedellerindeki bu artış, firmalarla OGM arasında adli davalarla kanıtlanan bir çatışma alanı oluşturmuştur. Yönetmelik’in 2015’de gördüğü değişikliğin ardından, Şekil 1’den görüldüğü gibi birim bedelde bir azalma olmuştur.

2.2. 16’ncı madde uygulama yönetmeliği’nin hesaplama yaklaşımı ve örnek uygulama

Şüphesiz 16’ncı Madde Uygulama Yönetmeliği öncesi dönemlerde arazi izin bedellerinin hesaplanma yaklaşımı da Miraboğlu (1979) veya Şahin’in (1992) yaptığı gibi, sorgulanmaya muhtaçtır. Ancak, bugünün konusu geçmiş hesaplama yaklaşımı değil, geçerli anlayıştır. Bu nedenle, 16’ncı Madde Uygulama Yönetmeliği incelenmiş ve uygulanması istenen hesaplama yönteminin ana hatları aşağıda açıklanmıştır. Yönetmeliğe göre; işletme sahiplerinden Ağaçlandırma Bedeli, Arazi İzin Bedeli, Teminat Bedeli ve Ek Devlet Hakkı adı altında farklı bedeller hesaplanarak tahsil edilmektedir. Ek Devlet Hakkı yönetmelikte, Maden Kanunu’na atıf yaparak hesaplandığı için, bu araştırmanın kapsamı dışında tutulmuştur.



Şekil 1. Örnek maden alanı için OGM tarafından alınan arazi izin bedellerinin değişimi
Figure 1. Trend of the rent for forest area allocated for mining

2.2.1. Ağaçlandırma bedelinin hesaplanması

16'ncı Madde Uygulama Yönetmeliği'nin 20'nci maddesi 1'nci fıkrası (a) bendine göre; Ağaçlandırma bedeli Genel müdürlükçe Asgari Ücret Tespit Komisyonu tarafından yılın ikinci yarısı için tespit edilen 16 yaşını doldurmuş işçilerin bir günlük normal çalışma karşılığı asgari ücretlerinin 294 gün/hektar katsayısıyla çarpımı sonucu belirlenen ağaçlandırma birim hektar bedelinin izin alanı ile çarpımı sonucu alınacak bedeldir. Madencilik nedeniyle orman niteliğini kaybeden yerin bir defa ağaçlandırılmasının yeterli olacağı varsayılarak, ağaçlandırma bedeli tahsis edilen yer için bir kez alınmakta, yeni tahsislerle eklenen yeni yerler oluştuğunda, yeni ağaçlandırma bedelleri hesaplanmaktadır. İncelenen örnek olayda, 2016 yılı itibariyle ağaçlandırma bedeli alınmamış orman alanının 174.138,93 m² olduğu görülmüştür.

OGM'nin 18.01.2016 tarih, 95735 sayılı ve "2016 yılı birim bedelleri" konulu talimatında, "... 2016 yılı içinde orman alanlarında verilecek izinlerde bedeller hesap edilirken kullanılacak olan birim bedeller; Ağaçlandırma bedeli: 16.140,60 TL/ha, Ağaçlandırılan alanların yıllık bakım bedeli: 1.100,00 TL/ha" olarak tespit edilmiştir. Yönetmelik ve OGM talimatında belirtilen birim ağaçlandırma bedeli ise 1,61406 TL/m²'dir.

Buraya kadar yapılan açıklamalar dikkate alınarak ve örnek olay verileri kullanılarak ağaçlandırma bedeli hesaplanmak istendiğinde; $ALAN_i$, ağaçlan-

dırma bedeli alınacak tahsis alanı ve BAB , birim ağaçlandırma bedeli olmak üzere;

$$\begin{aligned} \text{Ağaçlandırma bedeli} &= ALAN_i \times BAB \\ &= 174.138,93 \text{ m}^2 \times 1,61406 \text{ TL/m}^2 \\ &= 281.070,68 \text{ TL olarak bulunur.} \end{aligned}$$

2.2.2. Arazi izin bedelinin hesaplanması

Arazi izin bedelinin nasıl hesaplanacağı ise 16'ncı Madde Uygulama Yönetmeliği'nin 20'nci maddesi 1'nci fıkrası (b) bendinde açıklanmıştır. Bu bende göre "İzin alanının metrekaresi, cari yıl ağaçlandırma birim metrekaresi bedeli, bu Yönetmelik'in ekinde yer alan izin türü katsayısı Ek-1, ekolojik denge katsayısı Ek-2 ve il katsayısının Ek-3 çarpımlarının sonucu alınarak" arazi izin bedeli hesaplanmalıdır. Yönetmelikte atıf yapılan Ek 1, Ek 2 ve Ek 3'ün içerikleri sırasıyla Tablo 2, 3 ve 4'de verilmiştir.

Yönetmelik hükmü dikkate alındığında OGM'nin;

$$\text{Arazi izin bedeli} = f(\text{izin alanı, ağaçlandırma birim bedeli, izin türü, ekolojik denge, iznin verildiği il})$$

şeklinde bir değer fonksiyonunu kabul ettiği görülmektedir. Bir başka deyişle, OGM'ye göre, bir maden işletmesine izin vermekle kaybedilen yıllık değerleri telafi etmek için izin verilen alan büyüklüğünü, o yıl geçerli ağaçlandırma bedelini, yapılmak istenen madencilik şeklini, izin verilen ormanın yapısıyla temsil edilen ekolojik dengeyi ve izin talep edilen yerin ülkenin neresinde olduğunu bilmek gerekli ve yeterlidir.

Tablo 2. Yönetmeliğe göre arazi izin bedeli hesaplarında farklı izin türleri için kullanılması gereken katsayılar
Table 2. Coefficients that needs to be used for different aims of mining in the regulation

İzin Türleri	Uygulanması Gereken Katsayılar (k_{izin})
Sondaj usulü maden arama izinleri	0,2
Maden arama, işletme ve hammadde üretim izinleri	0,4
Maden tesis ve altyapı tesis izinleri	0,5
Toprak dolgu izinleri	1,5

Tablo 3. Yönetmeliğe göre ekolojik denge katsayıları
Table 3. Coefficients on ecological balance in the regulation

Orman Amenajman Planlarına Göre Orman Durumu	Ekolojik Denge Katsayısı (k_{eko})
Ağaçsız alanlar	1
%10'dan daha az kapalı ormanlar ve kapalılığına bakılmaksızın Mak rumuzlu alanlar	1,1
%11-40 kapalı ormanlar	1,4
%41-70 kapalı ormanlar	1,7
%71 ve üstü kapalı ormanlar ve ağaçlandırma sahaları	2

Bununla birlikte, izin alanı konusunda yönetmelikte ifade edilen bir 5 ha istisnası bulunmaktadır. Uygulama Yönetmeliği'nin 8'nci maddesinin 2'nci fıkrasında "Ancak aynı ruhsat alanı içinde maden işletme, aramada işletme amacıyla bu Yönetmelik'in yayım tarihinden önce veya sonra iptal edilmiş olanlar da dahil Bakanlıkça verilmiş izin alanlarının toplamının beş hektara kadar olan kısmı için arazi izin bedeli alınmaz, ek devlet hakkı alınır" ifadesi yer almaktadır.

Arazi izin bedeli fonksiyonunun uygunluğunu kararlaştırabilmek için, özellikle izin türü, ekolojik denge ve il katsayısı değişkenlerini daha yakından incelemek gereklidir. Tablo 2'den de görüldüğü gibi, tahsis edilen orman alanı, örneğin maden işletme alanı olarak kullanılacaksa, arazi izin bedeli hesaplanırken, birim alan miktarının 0,4 katsayısı ile çarpılması gereklidir. Benzer şekilde, orman alanı bir maden altyapı tesisi olarak kullanılacaksa, tahsis edilen alan 0,5 katsayısıyla çarpılarak, arazi izin bedeli hesaplanmalıdır.

Tablo 4. Yönetmeliğe göre arazi izin bedeli hesaplarında il katsayıları
Table 4. Coefficients used for different provinces in the regulation

İl Adı	Katsayısı (k_{il})
İstanbul	3
İzmir, Kocaeli	2,8
Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Mersin, Muğla, Osmaniye, Sakarya, Samsun, Yalova,	2,4
Bartın, Bilecik, Bolu, Düzce, Edirne, Gaziantep, Giresun, Karabük, Kayseri, Kırıkkale, Kırklareli, Konya, Kütahya, Ordu, Rize, Zonguldak, Denizli, Eskişehir, Hatay, Manisa, Tekirdağ, Trabzon	2
Adıyaman, Artvin, Afyonkarahisar, Amasya, Burdur, Çankırı, Çorum, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Isparta, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kırşehir, Kilis, Malatya, Nevşehir, Niğde, Sinop, Sivas, Şanlıurfa, Tokat, Uşak, Yozgat	1,6
Aksaray, Bayburt, Gümüşhane, Karaman, Ağrı, Ardahan, Batman, Bingöl, Bitlis, Hakkâri, Iğdır, Kars, Mardin, Muş, Siirt, Şırnak, Tunceli, Van	1,2

Arazi izin bedellerinin hesabını etkileyen bir diğer değişken Tablo 3'de gösterilen ekolojik denge katsayısıdır. Bu katsayının ormanın sadece kapalılığına göre oluşturulduğu görülmektedir. Tablo 3'deki kapalılık durumlarını ya ormanda ölçüm yaparak ya da amenajman planlarının meşcere haritalarından belirlemek gereklidir.

Uygulama Yönetmeliği'ne göre, madencilik iznine konu yerin ülkenin farklı illerinde aynı şekilde ele alınması doğru değildir. Bu nedenle, yönetmelikte iller farklı katsayılarla kümelendiği (Tablo4).

Buna göre, örneğin Bolu'daki bir madenin izin bedelini hesaplarken 2, İstanbul'da ise 3 katsayısı kullanılmalıdır. OGM'nin oluşturduğu il katsayıları aslında İstanbul ormanlarını madene tahsis etmenin, Bolu'da yapılan tahsise göre daha fazla kayba neden olduğu varsayımına dayanmaktadır.

Buraya kadar yapılan açıklamaları dikkate alarak ve bir örnek olarak Tablo 1'de 5.403,00 m² alana sahip yıkama eleme tesisi yapılmak istenen orman parçası (ALAN_i) için alınması gereken arazi izin bedeli hesaplandığında, öncelikle yıkama tesisinin

Tablo 2’de gösterilen izin türlerinden ($k_{iztür}$) hangisine girdiğine karar vermek gerekmektedir. Ardından, yıkama tesisi yapılacak orman parçasının Tablo 3’te gösterilen hangi ekolojik denge katsayısıyla (k_{eko}) hesaba katılacağına kararlaştırılması zorunludur. Tablo 4’den iznin istendiği ilin katsayısı (k_{il}) alındığında hesaplama için gerekli veriler tamamlanmış olmaktadır. Yıkama eleme tesisinin madencilik açısından maden tesis ve altyapı tesis izinlerine girdiği ve 0,5 katsayısının alınması gerektiği, ilgili arazi çalışması veya orman meşcere haritalarından bu yerin %11-40 kapalı ormanlara denk geldiği ve 1,4 ekolojik denge katsayısının uygun olduğu ve izin sahasının İstanbul il sınırları içerisinde kaldığı ve 3 katsayısı ile işlem görmesi gerektiği kabul edildiğinde;

$$\begin{aligned} \text{Arazi tahsis bedeli} &= ALAN_i \times BAB \times k_{iztür} \times k_{eko} \times k_{il} \\ &= 5403 \times 1,61406 \times 0,5 \times 1,4 \times 3 \\ &= 18.313,61 \text{ TL olarak hesaplanır.} \end{aligned}$$

Ancak, bu bedel 5 ha istisnasının indirilmemiş halidir. Tablo 5’in 7. satırında, 5 ha istisnasının diğer tahsis alanlarının toplam alan içerisindeki payı dikkate alınarak düşülmesiyle bulunan izin bedeli (15.952,92 TL) gösterilmiştir.

2.2.3. Arazi amaç değişimi ve süre uzatımı durumlarında bedel hesabı örnekleri

Tablo 5 incelendiğinde işlem (İ*) isimli bir sütun içerdiği ve burada temdit (T) veya yeni (Y) ifadelerinin yer aldığı görülmektedir. Temdit, aynı amaçla daha önceki yıl kullanılmış ve süre uzatımı yapılan bir araziyi işaret ederken, yeni kelimesi ilk defa bedel hesabı yapılacak ormanı göstermektedir.

Yönetmelikte açıkça ifade edilmese de, farklı kullanım amaçları için farklı izin türü katsayıları oluşturulduğundan, aslında amaç değiştiğinde bedel hesabının değiştirilmek istendiği görülmektedir. Katsayı farklılığından anlaşılmaktadır ki, bir olur ile tahsis yapılmış bir yerin kullanım amacı değişiyorsa, eski amaca göre belirlenmiş bedellerin yeni kullanım amacına göre güncellenmesi zorunludur. Bu güncellenmenin yapılmaması halinde, maden tesis, altyapı tesis amaçlarından maden arama, işletme hammadde üretim amaçlarına doğru bir değişim, tahsis sahibinin daha fazla bedel ödemesine neden olur. Benzer şekilde, tahsis amacının maden işletme, arama, hammadde üretimden altyapı tesis, toprak dolgu gibi amaçlara değişmesi halinde, bir bedel güncellemesi yapılmazsa, kamu zararı oluşur. Bu nedenle, eski tahsis amaçlarının değiştiği

Tablo 5. Örnek olay için hesaplanan ağaçlandırma, arazi izin ve teminat bedelleri
Table 5. Computed reforestation, cost land rent, and contract bond for case

Tahsis amacı	İ*	ALAN _i (m ²)	5 ha indirimi (m ²)	Bedele konunalan _i (m ²)	Ağaçlan. bedeli (TL/m ²)	$k_{iztür}$	k_{eko}	k_{il}	Tutar (TL)
Altyapı tes. (Stok)	T	12.000,00	1.546,84	10.453,16	-	-	-	-	82.789,00
Altyapı tes. (Şantiye)	T	7.819,00	1.007,90	6.811,10	-	-	-	-	53.943,93
YOL ve ENH	T	26.771,65	3.450,96	23.320,69	-	-	-	-	184.699,84
YOL ve ENH	T	24.258,00	3.126,94	21.131,06	-	-	-	-	167.357,96
Açık işl alanı	T	113.084,00	14.576,94	98.507,06	-	-	-	-	544.744,04
Tesis Sahası	Y	5.403,00	696,47	4.706,53	1,61	0,5	1,4	3	15.952,92
Tesis Sahası	Y	5.750,00	741,20	5.008,80	1,61	0,5	2	3	24.253,53
Tesis Sahası	Y	5.514,60	710,85	4.803,75	1,61	0,5	2	3	23.260,61
Tesis Sahası	Y	8.680,00	1.118,88	7.561,12	1,61	0,5	1	3	18.306,14
Altyapı tesis	Y	8.487,00	1.094,01	7.392,99	1,61	0,5	2	3	35.798,21
Açık işl alanı A	Y	96.813,56	12.479,62	84.333,94	1,61	0,4	2	3	326.688,09
Kantar alanı	Y	1.495,00	192,71	1.302,29	1,61	0,5	1	3	3.152,96
Açık işl. B alanı	Y	71.810,77	9.256,67	62.554,10	1,61	0,4	2	3	242.318,57
Arazi izin Bedeli		387.886,58	50.000,00	337.886,58					1.723.265,78
Ağaçlandırma Bedeli		174.138,93			1,61				281.070,68
Hesaplanan Teminat Bedeli			62.607,22	Ağaçlandırma ve Arazi izin Bedel					2.004.336,46

*İ: İşlem; T: Temdit; Y: Yeni

durumlarda yeniden bir bedel hesabının yapılarak ne tahsis sahibi ne de kamu adına bir kaybin oluşmaması sağlanmalıdır.

Bununla birlikte, tahsis amacı değişmemiş, daha önce bedel hesabı yapılmış temdit yerler için Uygulama Yönetmeliği'nin 3'ncü maddesi 1'nci fıkrası (h) bendinde ifade edilen *Bedel Artış Katsayısı (BAK)* kullanılmalıdır. Bu bende göre "BAK her yıl bir önceki yıla ilişkin olarak 04.01.1961 tarihli ve 213 sayılı Vergi Usul Kanunu Uyarınca belirlenen yeniden değerlendirme oranını" ifade etmektedir. Yönetmelik'in 20. Maddesi (3) numaralı fıkrasında ise "Arazi izin bedeli izin başlangıç tarihi esas alınarak bildirimde gerek kalmaksızın her yıl defaten izin sahibi tarafından ödenir. Müteakip yıllara ait arazi izin bedeli BAK oranında artırılmak suretiyle tespit edilerek bildirimde gerek kalmaksızın izin başlangıç tarihinde defaten izin sahibi tarafından ödenir" hükmü yer almaktadır. Nitekim OGM'nin 02.12.2015 tarih, 2602944 sayı ve "2016 yılı BAK oranı ve izin bedellerinin tahakkuk işlemleri" konulu yazısında "2016 yılı BAK katsayısının %5,58 olarak uygulanmasının, 2016 birim fiyatları yayınlanıncaya kadar bir önceki yıl birim fiyatlarına göre hesaplanan proje maliyet bedellerinin 2016 yılı BAK oranı olarak tespit edilen %5,58 oranında artırılması" emredilmiştir.

İncelenen örnek olayda, altyapı tesis alanları olarak izin verilen yerlerden bir önceki yıl 7,51 TL/m², açık işletme sahalarından ise 5,24 TL/m² arazi izin bedeli alındığı saptanmaktadır. Yönetmelik'in süre uzatımı – temdit gören sahalarla ilgili yukarıda belirtilen BAK hükmü ve OGM'nin 2016 yılı için 5,58 katsayısının kullanılmasını emreden yazısı dikkate alındığında, açık işletme sahalarından 5,53 TL/m² (5,24 X 5,58), altyapı tesis alanlarından ise 7,92 TL/m² (7,51 X 5,58) birim bedel üzerinden yeniden arazi izin bedeli hesaplaması gerektiği görülmektedir. Bu nedenle, Tablo 5'in İşlem başlıklı sütununun temdit yazan satırlarında, bedele konu alanlar BAK uygulanarak hesaplanmış birim bedellerle çarpılarak 2016 Arazi izin bedelleri bulunmuştur.

2.2.4. Teminat bedelinin hesaplanması

Uygulama Yönetmeliği'nin 22. maddesi teminatın "bir hektar için cari yıl ağaçlandırma bedelinden az olmamak kaydıyla, cari yıl ağaçlandırma bedelinin onda biri ile izin alanının çarpımı sonucu" bulunacağını hükme bağlamıştır. Buna göre; cari yıl ağaçlandırma birim bedeli olan 1,61406 TL'nin onda biri ile (0,161406) izin verilen toplam alan

(387.436,58) çarpıldığında 62.534,59 TL teminat bedelinin elde edilmesi gereklidir.

3. Araştırma Bulguları

3.1. 16'ncı madde uygulama yönetmeliği'nin içerdiği boşluklar

16'ncı Madde Uygulama Yönetmeliği'nin tanımladığı ve yukarıda bir örnekle gösterilen değer belirleme mantığını; ağaçlandırma, arazi izin ve teminat bedeli hesapları için ayrı ayrı ele almak daha açıklayıcıdır.

Ağaçlandırma bedeli hesabı incelendiğinde, hesaplama işleminin tamamen asgari ücret komisyon kararına endekslediği, izin sahasının yapısı ile ağaçlandırma maliyetlerinin ilişkisinin dışlandığı görülmektedir. Sahaya özgü, eğitim, toprak tipi, ağaç türü, toprak işleme ve ıslah ihtiyacı vb. maliyet kalemleri ile ağaçlandırma birim fiyatları dikkate alınarak bir ağaçlandırma maliyet hesaplanması en gerçekçidir. Bu nedenle, yıllardır projeli ağaçlandırma işleri yapan ve bugün de ağaçlandırma uygulama projelerinden sorumlu bir kurum olan OGM'nin bedel tespitini, sahaya özgü ağaçlandırma bedeli hesabı yapmak yerine, asgari ücret gibi, tamamen sektör dışı ve politik etkilerin altında alınan bir değışkene bağlaması eksiklidir.

Ağaçlandırma bedeli konusunda bir diğer düzenleme ihtiyacı bedel hesabına konu alan miktarının kararlaştırılması noktasındadır. Ağaçlandırma bedeli bir defa alınmakta fakat maden işletmesinin kullandığı alan, yeni izin talepleri ve amaç değışimlerine bağlı olarak düzenlenen yeni olurlarla sürekli değışmektedir. Yönetmelik ağaçlandırma bedeli alınan ve alınacak alanların zaman içerisinde izlenme yaklaşımına ilişkin hükümler içermektedir.

Arazi izin bedeli hesabıyla ilgili olarak Yönetmelik'in ilk boşluğu beş hektar istisnasının nasıl uygulanacağı noktasındadır. Yukarıdaki hesaplama örneğinden de görüldüğü gibi, izin türü katsayıları ile ekolojik denge katsayılarının hesaplanan arazi izin bedeli üzerinde etkisi bulunmaktadır. Bir an için orman idaresinin tahsis sahibinden yüksek (düşük) bedel almak maksadıyla hesaplama yapmak istediği varsayıldığında, beş ha indirimini Tablo 2 ve 3'teki en düşük (en yüksek) katsayıya sahip yerlerden düşebileceği görülecektir. Benzer belirsizlik indirimin yeni başvuru alanlardan mı yapılacağı, yoksa süre uzatımı istenen, bir önceki yıl bedeline göre BAK kadar bedel artışı yapılacak sahalardan mı düşüleceği şeklinde de ifade edilebi-

lir. Gerçekten de Yönetmelik'in bugünkü hükümlerine göre; Tablo 5'te örneği gösterilen ve farklı nitelikteki arazilerin toplam içerisindeki payı oranında beş ha indiriminin yapıldığı hesaplama örneğini, daha yüksek veya daha düşük bulacak şekilde hesaplamak mümkündür.

Arazi izin bedeli değer fonksiyonunun önemli bir değişkeni, izin türü katsayısıdır ve Uygulama Yönetmeliği'nin Ek 1'inde (Tablo 2) 0,2 ile 1,5 arasında değerlerle ifade edilmiştir. Buna ek olarak, 16'ncı Madde Uygulama Yönetmeliği'nin 3'ncü maddesi 1'nci fıkrası (b) bendinde "*Altyapı tesisi: Madencilik faaliyetleri için zorunlu yol, su, röle istasyonu, haberleşme, enerji nakil hattı, trafo, bant konveyör, havaî hat, asansör, havalandırma bacası, galeri girişi, şantiye alanı, yemekhane, atölye, maden stok alanı, pasa döküm alanı, verimli toprak depolama alanı, atık barajı, patlayıcı madde ve müştemilatı deposu ve kantar tesislerini*" ifade eder" denilmektedir. Ancak, Tablo 1'de örnekleri görülen izin başvuru ve olurlarında geçen ifadelerle, yönetmelikteki ifadelerin uyumlu olduğunu söylemek güçtür. Yönetmelik hükümlerinin içerdiği tanımlarla, izin başvuru ve olurlarında kullanılan terminoloji, izin tür katsayısının kullanılması konusunda tereddüt oluşturmayacak netlikte olmalıdır.

Diğer yandan, izin türü katsayısı diye bir değişkene neden gerek duyulduğunun da açıklanması gereklidir. Eğer arazi kullanım şekli değiştiğinde, ormanlara verilen zarar veya ormancılık yapamaktan doğan kayıplar değişiyorsa, böylesi bir değişkene ihtiyaç vardır. Ancak, bu konuda mantıklı bir açıklama, bilimsel çalışmalara dayalı kanıtlar getirilemiyorsa, izin türü değişkenin arazi izin bedelini etkilemesini açıklamak güçtür.

Benzer sorun ekolojik denge katsayısı için de geçerlidir. Meşcere yapısı; 1 kapalıdan 3 kapalıya doğru gidildikçe, toprağı daha iyi örten, daha yoğun bir orman örtüsünün oluştuğı açıktır. Nitekim OGM de, ekolojik denge katsayılarını kapalılık arttıkça, 1'den 2'ye doğru artırmış (Tablo 3), ormandaki değer kaybının artacağını kabul etmiştir. Bu kabul, odun üretimi, toprak koruma gibi orman mal ve hizmetleri için geçerli varsayılsa bile, örneğin yaban hayatı, havzada toplanan su miktar ve kalitesi, biyolojik çeşitlilik temelli ormancılık değerlerinde kabul edilemez bir durumdur. Bu nedenle, Uygulama Yönetmeliği'nin kurguladığı ekolojik denge katsayılarının aslında ormanların temelde odun hammaddesi üretimi, biraz da su ve toprak koruma yeteneklerinin dikkate alınarak

belirlendiği görülmektedir. Üstelik meşcere tipleri ve çağlarının farklılığı, işletme şeklinin aynı yaşlı veya seçme oluşu da dikkate alınmamıştır. Bu gerekçelerle OGM'nin ekolojik denge katsayılarını, kapalılık arttıkça, 1'den 2'ye doğru artırması hem ekolojik hem iktisadi kayıplarını telafi edebilmesi açılarından doğru fakat yetersiz bir yaklaşımdır.

Yetersizliği iki noktada açıklamak mümkündür. Birincisi, odun üretimi veya toprak koruma bakımından tam kapalı bir ormanın ürettiği değer 2 katsayısı ile temsil edilebiliyorsa, ağaçsız alanların üretim yeteneği bunun yarısı kadar mıdır ki, Tablo 3'te orman ağaçları taşımayan yerlerde 1 katsayısının kullanılması uygun görülmektedir. Bu durumu, kapalılık %10'dan %11-40 aralığına çıktığında ormanın üretim değerinin neden 1,1'den 1,4'e çıktığı örneğiyle de göstermek olanaklıdır. Ekolojik denge katsayılarının içerdiği ikinci yetersizlik, ormanın kullanım dışı değerlerinin kapalılık ile ilişkilendirilmiş katsayılarla açıklanıp açıklanamayacağı noktasındadır. Örneğin %11-40 kapalı bir ormanın av yaban hayatı açısından, su üretim yeteneği bakımından veya biyolojik çeşitlilik değeri bakımından tam kapalı bir ormandan daha değerli olduğu söylenebilir. Ancak, Yönetmelik'in oluşturduğu katsayılara göre, *her zaman tam kapalı bir orman tüm orman değer veya işlevleri bakımından diğer ormanlardan daha değerlidir* kabulünün yapıldığı ortaya çıkmaktadır.

Bir an için ekolojik denge katsayılarının bilimsel yöntemlerle belirlendiği kabul edildiğinde dahi, Uygulama Yönetmeliği'nin Tablo 3'te gösterdiği katsayıları tahsis alanına başarıyla uygulayabilmek güçtür. İncelenen örnek olayda, izin taleplerinin toplam alan şeklinde yapıldığı görülmüştür. Bu nedenle, madencilik amacı farklı her izin noktası için, ormanın hangi noktasında işlem yapılacağı, meşcere haritalarıyla karşılaştırılabilir şekilde talep edilmedikçe, ekolojik denge katsayılarını başarıyla uygulamak güçtür.

Arazi izin bedeli hesabını etkileyen bir diğer değişken olan il katsayısı için Uygulama Yönetmeliği'nde 6 grup oluşturulmuş ve minimum 1,2 ile maksimum 3 arasında değişen katsayılar üretilmiştir. Bu katsayılara göre, en yüksek bedelin İstanbul ili sınırları içerisinde talep edilmesi gerekmektedir. Öncelikle bir ormanın, ormancılık dışı bir başka kullanıma tahsis edilmesinin, tahsis edilecek yerin bağlı olduğu il ile bağlantısının açıklanması gereklidir. Tahsis yapılan orman alanının herhangi bir emlak olması halinde, emlak piyasasındaki talebin illere göre değiştiği dikkate alınarak, böylesi

bir katsayının gerekliliği makul görülebilir. Ancak, bu halde dahi, katsayılar emlak değerleri veya taleple ilişkilendirilerek oluşturulmalıdır. Uygulama Yönetmeliği'nde yer alan il katsayıları incelendiğinde, kentleşmenin yoğun, endüstrileşmenin yüksek olduğu illerde katsayının artırıldığı görülmektedir. Oysa bir ilin sahip olduğu orman alanı toplam il alanı içerisinde ne kadar düşük kalıyorsa veya ilde kişi başına düşen orman alanı ne kadar az ise bunu temel alınarak bir il katsayısı oluşturmak, ormanın o ildeki değerini temsil eden daha iyi bir değişken olabilir.

Örnek uygulama açıklanırken de belirtildiği gibi, Uygulama Yönetmeliği'nin kurgusu gereği, farklı kullanım amaçlarında farklı izin katsayıları kullanıldığı için, bir yerin tahsis amacı değiştiğinde yeniden değer belirlemek teknik bir zorunluluktur. Ancak bu zorunluluk yönetmelikte açıkça belirtilmemiş, dikkatle incelenerek anlaşılabilir bir biçimde ortaya konmuştur. Benzer durum amaç değişmeden tahsis süresi devam eden yerlerin sonraki yıl tahsis bedellerinin hesabı konusunda da vardır. Yönetmelikte, hangi yerlerde yeni başvuru gibi bir değer belirleme yapılacağı, hangi yerler için BAK uygulanacağı açıkça ifade edilmelidir. Özellikle BAK uygulamasında hangi bedel üzerinden değer artışı yapılacağı net bir şekilde ortaya konmalıdır.

Yönetmelikte açık olmayan bir başka husus, bedel hesaplama zaman ve süreleri noktasındadır. İzin talepleri yılın her döneminde yapılmakta, tahsis olurları her zaman ve farklı süreler için verilmektedir. Yönetmelik yıllık bedel hesaplanacağını ifade etmekte fakat artık yılların veya tahsis iptallerinde iade edilmesi gereken alacağın hesaplanma yaklaşımını açıklamamakta ve ileride doğabilecek başkaca uyumsuzluklara zemin hazırlamaktadır.

3.2. 16'ncı madde uygulama yönetmeliği hesaplama yaklaşımının değer belirleme yöntemleriyle karşılaştırılması

Bir örnek çözümlerle tanıtılan ve boşlukları yukarıda belirtilen OGM'nin arazi izin bedeli ve ağaçlandırma bedeli hesabı yaklaşımının, yine yukarıda tanıtılan evrensel değer belirleme yöntemlerinin dayandığı *pazar fiyatları, üretim fonksiyonları, açıklanmış tercihler, belirtilen tercihler, maliyete dayanan yöntemler* veya *fayda transferi* yöntemlerinden hangisine, ne kadar uyum sağladığı ayrı ayrı incelenmiştir.

Ormanların madencilik tahsisiyle oluşan refah kaybının tazmini için; madencilik nedeniyle mahrum kalınan orman faydalarının değerinin tahmin

edilmesi, zarar gören ormanı yeniden tesis etmek için gerekli maliyet bedelinin saptanması gereklidir. Uygulama Yönetmeliği gereği alınan arazi izin bedelinin, kavramsal olarak "tahsis sürecinde ormanların ürettiği mal ve hizmetlerden kayıplara" karşılık gelmesi gereklidir. Ancak, yukarıda çözümlenen örnekten de anlaşıldığı gibi, arazi izin bedelinin hesaplanmasında ne *pazar fiyatlarından* yararlanılmakta, ne ormancılığın herhangi bir üretim fonksiyonuna atıf yapılmakta ne de *toplumsal tercihlerle, transfer edilen faydalarla* ilgilanılmaktadır. Arazi izin bedeli hesaplanırken, alan ve katsayıların, birim ağaçlandırma bedeliyle çarpıldığı dikkate alınarak, bir an için *maliyetin* temel alındığı düşünülebilse de, ağaçlandırma bedelinin hesabının kökünde asgari ücretin bulunduğu hatırlandığında, maliyetin sadece iş gücü giderleri çerçevesinde dikkate alınabildiği görülmektedir.

Ne arazi izin bedelinin ne de ağaçlandırma bedelinin hesaplanma şeklinin, ormanın herhangi bir faydayı üretme fonksiyonuyla ilgisi kurulmamıştır. Diğer yandan bu faydalardan mahrum kalan toplumun tercihleri, dolayısıyla refah kaybı ile ilgisi bulunmamaktadır. Bu açıdan arazi izin bedelinin hesaplanması, orman kaynaklarının kullanım ve kullanım dışı değerlerinin tahmin edilmesi için yukarıda açıklanan evrensel yöntemlerin hiçbirleriyle örtüşmemektedir. Mevcut orman kaynağından izin süresince ve restorasyon tamamlanıncaya kadar elde edilecek odun hammaddesi, odun dışı ürünler, rekreasyon, su kalitesini iyileştirme, toprağı, biyolojik çeşitliliği koruma, yaban hayatını barındırma vb. mal ve hizmetin kaybını hesaplayacak herhangi bir yöntem tasarımı yönetmelikte mevcut değildir. Bu nedenle, Hesaplanan yaklaşık 2 milyon TL bedeli (Tablo 5) arazi tahsisiyle oluşan ormancılık üretim kayıplarının veya yeniden orman kurma maliyetinin karşılığı olarak görmek olanaklı değildir.

Yönetmelikte arazi izin bedelinin tahsis süresince her yıl alınması öngörülmekte, sahanın tahsis sonunda rehabilite edilmiş olarak teslim alınacağı ifade edilmektedir. Ancak rehabilitasyonun ormanın tahsis başındaki işlevlerini yerine getirecek şekilde yapılması koşulu bulunmamaktadır. Süreklilik ilkesi gereği, sadece tahsis değil, alanın özgün işlevlerini kazanana kadar restorasyon süresince mahrum kalınan faydaların tahsis süresi sonuna indirgenmesi veya tahsis süresine paylaştırılarak tahsil edilmesi gerekir.

Tazminatın ikinci boyutu olan orman ekosisteminin restorasyonunun maliyetine ilişkin olarak Yö-

netmelikte ağaçlandırma bedeli ve rehabilitasyon projesinden söz edilmektedir. Ağaçlandırma bedeli, kavramsal olarak yukarıda açıklanan yöntemlerden yerine koyma/restorasyon harcamaları yöntemlerine benzese de ölçüt ve kapsam olarak asgari ücrete endekslenmesi, yönetmeliği bu yaklaşımdan uzaklaştırmaktadır.

Yönetmelik'in 18. madde 1. fıkrasına göre rehabilitasyon projesi, madencilik'in topoğrafik yapı üzerindeki orman kurmayı engelleyebilecek olumsuz etkilerinin giderilmesini, canlılar için geçici koşulların oluşturulmasını ve sahada toprak depolama olanaklarını içermektedir. Rehabilitasyon projesi hazırlama ve uygulama maliyetlerinin izin sahibine ait olması, maliyet kalemleri belirsiz olsa da yerine koyma/restorasyon harcamaları yöntemi ile uyumludur. Ancak ağaçlandırma çalışmasının yanında, rehabilitasyon projesinin de ormanın özgün işlevlerine kavuşana kadar yeni ağaçlandırılmış bir alanda gerekli restorasyon tekniklerini ve bakım çalışmasını kapsamadığı görülmektedir.

Yönetmelik bir bütün olarak incelendiğinde, tanımlanan yöntemde toplumun ormancılık değerleriyle ilgili tercihlerini yansıtacak bir bileşen içermediği anlaşılmaktadır.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

OGM'nin ülkemizin önemli bir tartışma alanı olan 16'ncı madde uygulamalarını bir yönetmelikle düzenleme çabası olumlu bir girişimdir. Yönetmelik bu haliyle, ülkedeki farklı madencilik girişimlerinden hızlı ve dengeli dağıtılmış bir bedel tahsil olanağı tanımaktadır. Fakat yönetmelikle getirilen hesaplama yönteminin, madencilik'in ormancılıkta neden olduğu kayıpların başarıyla tespiti için yeterli olduğunu söylemek zordur. Yönetmelik'in ortaya koyduğu hesaplama yaklaşımı ne evrensel değer belirleme yaklaşımlarıyla ne de ülkemizin bu konudaki birikimiyle uyumlu değildir. OGM'nin Miraboğlu (1979) ve Şahin (1992) örneklerinde görüldüğü gibi, tahsis edilen ormanların işletme şekillerini, idare sürelerini, ürün çeşitleri ve piyasa değerlerini dikkate alarak, elde edilen değer veya kayıpların zaman değerlerini dikkate alarak, bir yöntem tanımlaması gereklidir.

Bununla birlikte, orman değerlerinin belirlenmesi konusunda ülkemizde yetişmiş insan kaynağının yetersiz olduğu, evrensel yöntemlerin gerektirdiği veri toplama yükü ile analizler için gerekli ileri tekniklerin uygulanmasında güçlükler yaşandığı bir gerçektir. Bunlara rağmen, Orman Kanunu'nun 16'ncı Maddesinin Uygulama Yönetmeliği'nin ye-

niden gözden geçirilmesi zorunludur.

Bu gözden geçirme sırasında, öncelikle hangi ormanlarda, ne tip izinlerde, hangi değerlerin hesaplanacağı ve hangi kayıpların tazmin ettirileceğinin sınıflandırılması yararlı olacaktır. Yönetmelik bu haliyle, madencilik'e başlanmasıyla üretime ara verilen ormanın yıllık gelirlerindeki kaybı hesaplayamadığı gibi, ormanın yarattığı odun üretimi dışındaki değerlerden hangilerini kapsadığını ifade etmemektedir. Hatta odun üretim kayıpları, baltalık ve koru şeklindeki orman yapıları veya ağaç türleriyle dahi ilişkilendirilmemiş durumdadır. Bu nedenle, yönetmelikte yapılacak bir sınıflandırma, evrensel değer belirleme teknikleriyle, değeri belirlenecek orman işlevlerinin ilişkilendirilmesini kolaylaştıracağı gibi, her bir değer ve teknik için özel değer belirleme süreçleri tasarlanmasına olanak sağlayacaktır.

Yönetmelik, sanki tahsis işi tek bir yıl yapılmış gibi düzenlendiğinden, zaman boyutu görülmektedir. Oysa ormancılık uzun yılları kapsayan bir çalışmadır ve madenler de pek çok yıl için işletilmektedir. Zaman boyutunun yokluğu, ormanlardan yapılan yararlanma biçiminin kararlaştırılmamasına, dolayısıyla hangi mal ve hizmetlerden vazgeçildiğinin belirlenmemesine, farklı zaman noktalarındaki fayda veya maliyetlerin bugüne getirilmesi için gerekli iskontolama işleminin uygulanmamasına neden olmaktadır. Bu nedenle, Yönetmelik'in tahsis süresi ve zamanının hesaplara nasıl yansıtılacağı noktasında iyileştirilmesi gereklidir.

Şahin'in (1992) de belirttiği gibi, eski maden sahalarında yapılacak ağaçlandırmaların birim maliyeti orijinal orman toprakları üzerinde yapılacak ağaçlandırmalardan, özel teknikler gerektirdiğinden, daha masraflıdır. Bu nedenle, ağaçlandırma bedellerinin hesaplanmasında asgari ücrete endekslenmiş bir bedel tespiti uygun değildir. Bunun yerine, bugün uygulanacakmış gibi bir ağaçlandırma projesi hazırlayarak, maliyet hesaplamak hem evrensel değer belirleme yaklaşımlarından yerine koyma/restorasyon harcamaları mantığına hem hakkaniyete en uygun çözümdür. Bu yaklaşımın idare açısından yapılabilir bulunmaması halinde, o yıl ülkede veya izin verildiği bölge müdürlüğü sınırları içerisinde yapılan maden restorasyon ağaçlandırmalarının ortalama maliyetini, ağaçlandırma bedeli olarak almak, Yönetmelik'in bugünkü yaklaşımına göre daha gerçekçidir. Diğer yandan, zamanla büyüklüğü değişen tahsis alanlarının ağaçlandırma bedellerinin tahsili konusunda; bedelin tahsisin yapıldığı yıl içerisinde

alınacağı ve sonraki olurlarda ağaçlandırma bedeli ödenmiş alan miktarlarının nasıl izleneceği yönetmelikte açıkça belirtilmelidir.

Arazi izin bedelinin hesabında, beş ha indiriminin yapılma şekli yönetmelikte netleştirilmeli, örnek çözümde yapıldığı gibi, farklı amaç veya statüdeki arazilerin toplam içerisindeki payları oranında beş ha dağıtılmalıdır.

Yönetmelikte, arazi izin bedelinin hesabında kullanılan izin türü ile ormanlara yapılan etki veya ormancılık kayıplarının ilişkisi konusunda bilimsel tespitler gerekmektedir. Bu haliyle, sondaj usulü maden aranan orman alanlarının neden 0,2 ile, maden arama, işletme ve hammadde üretim izinlerinin ise neden 0,4 katsayısıyla çarpıldığına bilimsel dayanağı bilinmemektedir. Benzer şekilde, Yönetmelikte yer alan ekolojik denge katsayılarının ormanın tüm işlevleri göz önünde alınarak ve bilimsel çalışmalara dayalı olarak oluşturulması gereklidir. İzin türü, ekolojik denge veya izin verilen illerin bir katsayı şeklinde bir hukuki düzenlemeye girebilmesi için öncelikle belirtilen değişkenlerle ormana verilen kayıpların ilişkisini bilimsel yöntemlerle kanıtlamak ve idari kararlarla değil, bilimsel çalışmalarla bu katsayıları türetmek gereklidir.

Kaynaklar

Bann C, Clemens, M., 2001. Turkey forest sector review-Global environmental overlays program final report. Iksir Tanıtım Ltd.Sti, Ankara.

Bekiroğlu, S., 2002. Arazi ve Orman Değerinin Saptanması Konusunda Araştırmaları, (Ayvalık Örneği), İÜ Orman Fakültesi Dergisi Seri A, 52(2):95-123.

Brey, R., Riera, P., Mogas, J., 2007. Estimation of forest values using choice modeling: An application to Spanish forests. *Ecological Economics* 64(2): 305-312.

Carson, R. T., Wilks, L., Imber, D., 1994. Valuing the Preservation of Australia's Kakadu Conservation Zone. *Oxford Economic Papers* 46 (1994), 727-749.

Daşdemir, İ., 2011. Ormancılık İşletme Ekonomisi, Bartın Ü. Y. No: 5, OF Y. No: 3, 407 s.

Demirbugan, A., 2015. Maden Sahalarını Doğaya Kazandırma Projelerinin Ekonomik Değerlendirmesi: Yaylıktepe Sahası Uygulaması, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 43 (Ocak).

Deniz, T., Ok, K., 2016. Erozyon kontrolü çalışma-

larında değer analizi. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University* 66(1): 139-158.

Fırat, F., Miraboğlu, M., 1962. Orman Kıymetlerinin Takdirinde Kullanılan Formüller ve Tatbikatına Ait Misaller, İÜ Yayın No: 968, OF Yayın No:81, 119 s.

Dickie, M., 2003. Defensive behaviour and damage cost methods. In: P. A. Champ, K. J. Boyle and T. C. Brown (Eds.), *A Primer On Nonmarket Valuation*, 395-444, Kluwer Academic Publishers.

Fırat, F., 1967. Ormancılık İşletme İktisadı, İÜ Yayın No: 1242, OF Yayın No: 110, 296 sayfa.

Gillespie, R., Bennett, J., 2012. Valuing the environmental, cultural and social impacts of open-cut coal mining in the Hunter Valley of New South Wales, Australia. *Journal of Environmental Economics and Policy* 1(3):276-288.

Gimpel, J., 1996. Ortaçağda Endüstri Devrimi, Çeviren: Nazım Özüaydın, TÜBİTAK P. B. Kitapları 38, ISBN 975-403-061-8. 253 sayfa. Ankara.

Gümüş, C., 2016. Historical development of forestry education in the context of forest resources management in Turkey. *Turkish Journal of Forestry* 17(1), 93-98.

Gümüş, C., 2014. Osmanlıdan Günümüze Ormancılık Politikalarının Ormancılık Örgütlenmesi Üzerine Etkileri ve Güncel Sorunlar, II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 22-24 Ekim 2014 – Isparta.

Kaya, G., 2002. Pazarı Olmayan Ürünler Çerçevesinde Orman Kaynaklarının Değerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kaya, G., Özyürek, E., 2015. Kent ormanı anlayışıyla ODTÜ Ormanı manzarası için ekonomik değer tahmin edilmesi. *Ormancılık Araştırma Dergisi* 2015/1, A, 1:2, 15-28.

Kazgan, G., 1993. İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi, Remzi Kitabevi, 6. Basım, ISBN 975-14-0392-8, 431 sayfa, İstanbul.

Kosenius, A. K., Horne, P., 2016. Welfare effects of mining externalities – a combined travel cost and contingent behavior study, *Journal of Environmental Economics and Policy* 5(3):265-282.

Madureira, L., Nunes, L. C., Borges, J. G., Falcão, A. O., 2011. Assessing forest management strategies using a contingent valuation approach and ad-

-
- vanced visualisation techniques: a Portuguese case study. *J Forest Economics* 17(4): 399–414.
- Mazzotta, M., Wainger, L., Sifleet, S., Petty, J. T., Rashleigh, B., 2015. Benefit transfer with limited data: An application to recreational fishing losses from surface mining. *Ecological Economics* 119 (2015) 384–398.
- Miraboğlu, M., 1979. Ormanlık Sahalarda Açık Maden İşletmelerinde Tazminat Hesabı, OGM Y. sıra No: 624, Seri No: 16, 74 Sayfa. Ankara.
- OGM, 2014. Orman Kanunu'nun 16'ncı Maddesinin Uygulama Yönetmeliği. *Resmî Gazete*. 28976, 18 Nisan 2014.
- Oviedo, J. L., Caparros, A., Campos, P. C., 2006. Contingent ranking versus choice experiments in an application to cork oak reforestations in Spain, II. AERNA Conference, June 2016.
- Shapansky, B., Adamowicz, W., Boxall, P., 2003. Measuring Forest Resource Values: An Assessment of Choice Experiments and Preference Construction Methods as Public Involvement Tools. Department of Rural Economy, University of Alberta, Project Report 02-03. Edmonton.
- Şahin, N., 1992. Açık Saha Maden İşletmelerinin Ormanlar Üzerindeki Zararlarının Hesaplanması, İÜ Fenbilimleri E. Y. Lisans Tezi.
- Türker, M. F., 2013. Ormancılık İşletme Ekonomisi, Ormancılık ve Tabiatı Koruma Vakfı, Yayın No 5, 287 Sayfa.
- Türker M. F., Pak M, Öztürk, A., 2005. Turkey. In: Merlo, M., Croitoru, L. (Eds.), Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, pp. 195–211.
- Williams, A. M., 2011. The Impact of Surface Coal Mining on Residential Property Values: A Hedonic Price Analysis. University of Tennessee, Honors Thesis Projects.
- Wilson, S. J., 2014. The Peace Dividend: Assessing the Economic Value of Ecosystems in B.C.'S Peace River Watershed. David Suzuki Foundation's Ontario and Northern Canada Department.
- Windle, J., Rolfe, J., 2014. Valuation framing and attribute scope variation in a choice experiment to assess the impacts of changing land use from agriculture to mining. The 58th National Australian Agricultural and Resource Economics Society Conference, 4-7 February 2014, Port Macquarie, NSW.

Odon işleyen firmaların endüstriyel odun ham madde temin sürecinin araştırılması (Güneydoğu Anadolu Bölgesi örneği)

Necati ÇOK (Orcid: 0000-0002-5432-644X)¹, Atakan ÖZTÜRK (Orcid: 0000-0001-5166-928X)^{2*},
Adem DOĞANER (Orcid: 0000-0002-0270-9350)³, Ali OKUR (Orcid: 0000-0002-8070-4950)⁴,
Osman POLAT (Orcid: 0000-0003-1796-145)⁵, Mehmet PAK (Orcid: 0000-0002-2667-0454)³

¹Dış İlişkiler, Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı, ANKARA

²Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi, ARTVİN

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, KAHRAMANMARAŞ

⁴Güneydoğu Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ELAZIĞ

⁵Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, MERSİN

*Sorumlu yazar/Corresponding author: atakanozturk@artvin.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 03.05.2017, Kabul tarihi/Accepted: 23.06.2017

Öz

Bu araştırmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki odun işleyen firmaların endüstriyel odun ham madde temin süreci ele alınmıştır. Bu amaçla Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Adıyaman, Kilis ve Mardin illerinde faaliyet gösteren ilgili firmalar ziyaret edilerek yüz yüze görüşmeye dayalı anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket çalışması ile firmaların mevcut durumu, ham madde temin süreçleri ile ham madde temininde devlet orman işletmeleri ile olan ilişkileri ve yaşadıkları sorunlar ortaya konmuştur. Böylece Orman Genel Müdürlüğü ve bağlı devlet orman işletmelerinin müşteri talep ve beklentileri doğrultusunda yeni pazarlama stratejileri oluşturabilmelerine veya mevcut pazarlama stratejilerine katkı sağlayacak bir bilgi birikimi elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Odun işleyen firmalar, endüstriyel odun, orman işletmeleri, Güneydoğu Anadolu Bölgesi.

Investigation of the procurement of industrial wood raw material of wood processing firms (example of Southeastern Anatolia Region)

Abstract

In this research, industrial wood raw material procurement process of the firms operating in the Southeastern Anatolia Region was examined. For this purpose, the related firms operating in the provinces (Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Adıyaman, Kilis and Mardin) were visited and face-to-face interviewing was conducted. Through the questionnaire, the current situation of the firms, the raw material procurement processes, the relations with the state forest enterprises in the supply of raw materials and the problems they have experienced are revealed. Thus, the General Directorate of Forestry and its state forestry enterprises have been provided with information to contribute to the development of new marketing strategies in line with customer demands and expectations.

Keywords: Wood-processing firms, industrial wood, forest enterprises, Southeastern Anatolia Region.

To cite this article (Atf): ÇOK N., ÖZTÜRK A., DOĞANER A., OKUR A., POLAT O., PAK M., 2017. Odun işleyen firmaların endüstriyel odun ham madde temin sürecinin araştırılması (Güneydoğu Anadolu Bölgesi örneği), Orman Genel Müdürlüğü Ormanlık Araştırma Dergisi, 4(1):61-76
DOI: <https://doi.org/10.17568/ogmoad.310287>

1. Giriş

Tamamına yakını devlet mülkiyetinde olan Türkiye ormanlarının yönetimi ve işletilmesi büyük oranda Orman Genel Müdürlüğü (OGM) sorumluluğundadır. Kamu hizmeti görmesi yanında devlet ormanlarını işleten iktisadi bir teşebbüs olarak da faaliyet gösteren OGM'nin mevcut örgüt yapısı içinde yer alan Devlet Orman İşletmeleri¹ (DOI'ler) temel karar ve uygulama birimleri olarak öne çıkmaktadır (Kalıpsız, 1966;

Daşdemir, 1996; Dikilitaş ve Öztürk, 2010). En büyük gelir gelir kaynağını odun kökenli ürünlerin pazarlanmasından sağlayan DOI'ler, uzun yıllar yurt içi orman ürünleri piyasasında monopol güce sahip olagelmiş ve odun işleyen firmalar için de en büyük ham madde tedarikçisi olmuştur. Ancak özellikle 1987 yılından itibaren ithalat rejiminde yapılan değişiklikler ile kıyı ve sınır ticaretindeki gelişmeler sonucu orman ürünleri piyasasında artan bir rekabet yaşanmaya başlamıştır (Türker, 1996; Türker, 2014).

Tüm bu gelişmelere rağmen, OGM ve dolayısıyla

¹ Bu araştırmada devlet orman işletmesi ile orman işletmesi aynı anlamda kullanılmıştır.

DOİ'ler, ülkemiz orman ürünleri piyasasında odun işleyen firmaların en büyük ham madde tedarikçisi olma özelliğini sürdürmektedir. Bu süreçte faaliyet gösteren DOİ'lerin temel pazarlama anlayışı 6831 sayılı Orman Kanununun 30. maddesine göre düzenlenmiş DOİ Döner Sermaye Yönetmeliğindeki “*orman ürünlerinin piyasa satışlarında açık artırma esastır*” maddesine binaen üretilenin satılması biçiminde özetlenebilmektedir. Bu pazarlama anlayışında, üretim ormanlarında amenajman planlarına göre ve ürün çeşitleri itibariyle saptanan yıllık üretimlerle hedef pazarların ihtiyaçlarının karşılanabileceği ve bu şekilde karlılığın sağlanabileceği kabul edilmektedir (İlter ve Ok, 2012). Bununla birlikte günümüzde, rasyonel ve verimli işletmecilikten uzak, yüksek maliyetle birlikte kalite ve zaman kaybına neden olan bu şekildeki geleneksel üretim ve pazarlama anlayışı sorgulanmaya başlanmıştır (OGM, 2016). Bu bağlamda üzerinde durulması gereken hususlardan biri de DOİ'lerin özellikle odun işleyen firmalara yönelik pazarlama faaliyetlerinin etkinliğidir.

Bundan dolayıdır ki, Türkiye Ulusal Ormancılık Programı (2004-2023)'nda orman ürünleri pazarlama sürecini ilgilendiren aşağıdaki politikalara yer verilmiştir (Anonim, 2004):

- *Mevcut ve gelecek dönemlerdeki odun arz, talep ve pazar durumu hakkında güvenilir bilgilerin (ağaç türleri, ürün cinsleri ve yöreler itibariyle) orman teşkilatı, üniversiteler, özel sektör ve diğer ilgi grupları işbirliği ile gerçekleştirilecek kapsamlı bir envanter-araştırma-değerlendirme çalışması ile belirlenmesi,*
- *Bu çalışmanın uygun aralıklarla yenilenerek bilgilerin güncelleştirilmesi,*
- *Elde edilen bilgilerin orman kaynakları yönetimi ve odun istihsal ve pazarlama çalışmalarında kullanılması,*
- *Bu konularda orman teşkilatı merkez ve taşra birimlerinin kurumsal kapasitelerinin güçlendirilmesi.*

Benzer şekilde, IX. Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda (DPT, 2007); “*Dünya ve AB standartlarına, piyasa taleplerine uygun mal ve hizmet üretimi sağlanacaktır*” hedefine yer verilirken, X. Kalkınma Planı Sürdürülebilir Orman Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda (Kalkınma Bakanlığı, 2014) orman alanları ve korunan alanlardan faydalanma stratejik amacı altında “*Toplumun odun ham maddesi taleplerini uluslararası*

pazarlarla rekabet edebilir biçimde sürdürülebilir olarak sağlanması, ahşap malzeme kullanımının teşvik edilmesi” temel bir politika olarak yer almıştır.

Orman ürünleri piyasasında OGM'nin en önemli alıcıları konumunda olan odun işleyen firmalar OGM'den ya da başka arz kaynaklarından aldıkları ham maddeyi yarı mamul haline getirip satabildiği gibi mamul haline getirerek de satabilmektedir. Benzer şekilde, bu işletmeler diğer firmalardan aldıkları ithal odunları da ham madde veya yarı mamul olarak pazarlayabilmektedir. Türkiye'de genelde keresteci olarak anılan bu işletme grubu, daha önce de değinildiği üzere, endüstriyel odunları uzun yıllardır DOİ'lerden belirli boy, çap ve ürün sınıflarına bağlı kalarak almaktadırlar.

Ulusal ve küresel düzeyde sürekli gelişen ve değişen piyasa şartları, değişen müşteri profil ve talepleri, piyasada farklı rakiplerin ortaya çıkması vb. gelişmeler, OGM'yi geleneksel pazarlama yaklaşımlarını sorgulamaya, pazarlama stratejilerinde bazı değişikliklere gitmeye ve bütün bunlar için de öncelikle ham madde sağladığı müşterilerinin sorun ve beklentilerini belirleyerek alternatif çözüm arayışları bulmaya yönlendirmiştir. Nitekim, son yıllarda OGM müşteri odaklı üretim ve pazarlama anlayışını geliştirme ve uygulama çalışmalarına daha fazla önem vermeye başlamıştır.

Bu bağlamda, OGM tarafından 14.03.2008 tarihinde Orman Bölge Müdürlükleri'ne gönderilen “*müşteri profili ve sanayi raporu*” konulu yazı ile odun üretim anlayışını müşteri beklentilerine uygun hale getirebilmek için müşteri profil ve taleplerini belirlemeye yönelik bir girişimde bulunulmuştur. Yine OGM tarafından odun üretim politikalarındaki değişimler ve yeni uygulamalar takip edilerek, tüm bu gelişmelerle uyumlu, ulusal ormancılık politikası amaçlarına katkı sağlayacak ve müşteriyi tatmin ederek satış esasına dayalı bir anlayış geliştirilmeye başlanmıştır (Çok ve ark., 2017).

Ülkemizde orman ürünlerinin pazarlanma sürecini ve bu süreçte yaşanan sorunları konu edinen araştırmaların genel olarak ham madde arz ve talep eden kuruluşlar bağlamında ele alındığı görülmektedir. Buna göre ham madde sağlayan kuruluş olarak OGM ve bağlı birimler özelinde ele alınan araştırmalar (Acun, 1980; Türker, 1996; Daşdemir, 2003; Öztürk, 2010; Yıldırım, 2011) genellikle orman bölge ya da orman işletme müdürlükleri düzeyinde; orman ürünleri arz ve talebini etkilemesi muhtemel faktörler, satış yöntemleri, fiyat oluşum süreci, müşteri profili

ve beklentileri ile yönetici görüşleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Buna karşılık orman ürünleri sanayi odaklı yürütülen ve OGM'den ham madde talep eden odun işleyen firmalar özelinde yürütülen çalışmaların (Serin, 1997; Cındık ve Akyüz, 1998; Gavcar ve ark., 1999; Demir ve Sütçü, 2002; Akyüz ve ark., 2003; Akyüz ve ark., 2004; Karayılmazlar ve ark., 2008; Kayacan ve ark., 2012a-2012b, Kayacan ve ark., 2013; Gültekin ve ark., 2013; Karakaya ve Daşdemir, 2015; Üçüncü ve Bayram, 2016; Korkut ve Saraç, 2016) ise genellikle il, bölge ya da ülke düzeyinde gerçekleştirildiği görülmüştür. Söz konusu çalışmalarda firmaların; mevcut sosyo-ekonomik durumları, işletmecilik sorunları ve özellikle de OGM başta olmak üzere çeşitli kaynaklardan odun ham maddesi temininde karşılaşılan sorunlar üzerinde durulmuştur. Ayrıca bu çalışmalardan bazılarında ulusal ölçekte endüstriyel ve yakacak odun talep analizleri de yapılmıştır.

Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde OGM tarafından üretilen ve başka işletmelerce ithal edilen odun ham maddelerini işleyen firmaların endüstriyel odun temin sürecinde karşılaştıkları sorunlar ve söz konusu firmaların bu sürece ilişkin beklentilerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yürütülen ilk çalışma olması nedeniyle, bu çalışma ile bölgede faaliyet gösteren Devlet Orman İşletmeleri özelinde müşteri odaklı ve rekabet avantajı sağlayan müşteri beklentileri doğrultusunda yeni pazarlama stratejileri geliştirilmesine dönük bir bilgi birikimi oluşturulmasına katkı sağlanmış olacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini; Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Adıyaman, Kilis ve Mardin illerindeki orman ürünleri endüstrisinde faaliyet gösteren toplam 81 adet odun işleyen firmaya uygulanan anket formları oluşturmaktadır. Araştırma konusuyla ilişkili çeşitli bilimsel çalışmalar ile istatistiklerden de istifade edilmiştir.

2.2. Yöntem

2.2.1. Araştırmanın kapsamı ve evreni

Bu araştırma ham madde ihtiyacını orman işletmelerinden ve kısmen de ithal ürünlerden karşılayan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki odun işleyen firmaları kapsamaktadır. Araştırma kapsamının belirlenmesinde bölgede daha önce benzer nitelikte bir araştırma yapılmamış olması

etkili olmuş ve böylece araştırmanın Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Adıyaman, Kilis, Mardin, Şırnak, Batman ve Siirt illerinde faaliyet gösteren odun işleyen firmalarda yürütülmesi planlanmıştır.

Bu amaçla illerin Ticaret ve Sanayi Odaları ile Esnaf ve Sanatkarlar Odalarından araştırmaya konu edilecek odun işleyen firmaların isim ve adres bilgileri talep edilmiştir. Odalardan alınan geri dönüşlerin değerlendirilmesi sonucunda, çok az sayıda firma isminin bildirilmesi ve anket uygulanma sürecindeki güvenlik riskinin de göz önünde bulundurulması ile Şırnak, Batman ve Siirt illeri kapsam dışında tutularak araştırmanın bölgedeki diğer 6 ilde yürütülmesine karar verilmiştir. Buna göre Gaziantep'te 30, Şanlıurfa'da 10, Diyarbakır'da 15, Adıyaman'da 8, Kilis'te 5 ve Mardin'de 13 olmak üzere toplam 81 adet odun işleyen firma araştırma evreni olarak belirlenmiştir.

2.2.2. Verilerin toplanması ve analizi

Araştırma konusuna bağlı olarak mülakat, anket ve gözlem gibi değişik veri ve bilgi toplama yöntemleri kullanılabilen olup (Kalıpsız, 1994; Karasar, 2009; Daşdemir, 2016), bu çalışmada, araştırma evrenini oluşturan işletmelerden birincil nitelikteki verilerin daha güvenilir ve hızlı bir şekilde toplanması amacıyla yüz yüze görüşmeye dayalı anket yönteminin kullanılması tercih edilmiştir.

Anket formları geliştirilirken daha önce benzer amaçla gerçekleştirilen araştırmaların anket sorularından (Türker, 1996; Öztürk, 2010) ve ilgili işletmelerde yapılan ön görüşmelerden istifade edilmiştir. Buna göre anket formunda odun işleyen firmaların; hukuki yapıları, kapasite kullanımı, kapasite kullanımını etkileyen faktörler, ham madde temin kaynakları vb. mevcut durum ve ham madde temin sürecine ilişkin soruların yanında firmaların satın aldıkları ürünlerin özellikleri, yaşadıkları sorunlar, beklentileri vb. DOI'lerle olan ilişkilerini konu edinen sorulara yer verilmiştir. Bazı anket sorularının hazırlanmasında 5'li Likert ölçeğinden istifade edilmiştir.

Firmaların tamamına ulaşılabileceği düşünülerek tam sayım yöntemi ile anketlerin uygulanmasına karar verilmiştir. 2014 yılında firmalara yapılan ziyaretlerde firma sahibi ya da yetkilisi bir kişiye anket uygulanmıştır. Bazı firmaların görüşmeyi kabul etmemesi, bazı firmaların ise fiiliyatta orman ürünleriyle iştigal etmemesi ya da kapatılmış olması gibi nedenlerle başlangıçtaki 81 işletmeden 51'ine anket uygulanabilmiştir (Tablo 1). Anket uygulanamayan 30 firma ise nispeten

küçük ölçekli kişi işletmeleri özelliğindedir. Yine bu firmaların %90'ının fiiliyatta orman ürünleriyle iştigal etmediği ya da kapatılmış olduğu, %10'nun ise görüşmeyi kabul etmediği belirlenmiştir.

Tablo 1. Araştırma evreni ve firmaların dağılımı
Table 1. Population and firms

İller	Araştırma evrenindeki firmalar		Anket uygulanan firmalar	
	Adet	%	Adet	%
Adıyaman	8	10	5	10
Diyarbakır	15	19	10	20
Gaziantep	30	37	23	45
Kilis	5	6	3	6
Mardin	13	16	3	6
Şanlıurfa	10	12	7	14
<i>Toplam</i>	<i>81</i>	<i>100</i>	<i>51</i>	<i>100</i>

Anket uygulamaları sonucunda araştırma evrenini oluşturan firmaların %63'üne ulaşılarak, benzer konuda yürütülen bir çalışmadaki %66'lık anket geri dönüş oranına (Demir ve Sütçü, 2002) yaklaşık bir oran elde edilmiştir.

Anket uygulamaları sonucu elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmış, araştırma amacına uygun şekilde her bir anket sorusuna verilen cevaplar tablolara dönüştürülmüştür. Tablolardan elde edilen frekans ve yüzde oranları yardımıyla araştırma bulguları yorumlanmıştır.

Tablo 2. Araştırmaya konu edilen firmaların hukuki yapılarına göre dağılımı
Table 2. Distribution of firms by legal structures

İşletmenin hukuki yapısı	Adet	%	Benzer araştırmalardaki dağılım (%)				
			Isparta	Balıkesir	Tokat	Kastamonu	Trabzon
Tek kişi işletmesi	10	20	52	54	64	28	81
Anonim şirket	-	-	21	11	2	25	
Limited şirket	41	80	24	35	34	47	19
Kolektif	-	-	3	-	-	-	
<i>Toplam</i>	<i>51</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Kaynak: Cındık ve Akyüz, 1998; Demir ve Sütçü, 2002; Gökçe ve Akyıldız, 2010; Kalafat, 2012; Sayılı ve Özbayram, 2015).

ise tek kişinin sahibi olduğu küçük esnaf işletmesi özellikleriyle öne çıkmaktadır.

3.1.2. Kapasite kullanımı

Firmaların kapasite kullanım oranı %26-%75 gibi geniş bir aralıkta değişmekte ve önemli bir atıl kapasite ortaya çıkmaktadır (Tablo3).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Mevcut durum ve ham madde temin süreci

3.1.1. Hukuki yapı

İşletmeler hukuki yapıları itibariyle genel olarak tek kişi işletmeleri ve ortaklıklar (adi ortaklık, anonim şirket, limited şirket, komandit şirket, vb.) şeklinde sınıflandırılmaktadır. Araştırmaya konu firmaların hukuki yapıları incelendiğinde, büyük bir bölümünün (%80) limited şirket yapısında ortaklık olduğu, kalan kısmının (%20) ise tek kişilik işletmelerden oluştuğu görülmektedir (Tablo 2).

Araştırma konusu, odun işleyen firmalar her ne kadar hukuki yapıları itibariyle sadece iki tür işletme grubunda (tek kişi işletmesi ve limited şirket) toplanmış olsa da, daha önce orman ürünleri sanayiinde faaliyet gösteren işletmelere yönelik yapılan araştırmalardan da (Tablo 2) görüleceği üzere, hem işletme çeşitleri hem de işletmelerin oransal dağılımları iller itibariyle önemli farklılıklar göstermektedir.

Bu araştırmada öne çıkan limited şirketler en az 2 kişinin bir araya gelmesiyle kurulabilen ve oldukça yaygın olan sermaye işletmeleri iken, tek kişi işletmeleri ise kurulması oldukça kolay ancak büyüklükleri sınırlı ve yine yaygın işletmeler özelliğine sahiptir. Dolayısıyla araştırma kapsamındaki işletmelerin önemli bir kısmı sermayeye dayalı ortaklık işletmesi, kalan kısmı

Tablo 3. Firmaların kapasite kullanım oranları
Table 3. Capacity utilization rates of firms

Kapasite kullanım oranı (%)	Adet	%
1-25	-	-
26-50	18	35
51-75	33	65
76-100	-	-
<i>Toplam</i>	<i>51</i>	<i>100</i>

Ülkemiz orman ürünleri sanayiinde ortalama kapasite kullanım oranının %81 düzeyinde olduğu (Kalkınma Bakanlığı, 2014) dikkate alınır, araştırmaya konu firmaların genel itibariyle ülke ortalamasından daha düşük kapasite kullanım oranına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortaya çıkan atıl kapasite aynı zamanda ilgili firmalar için kıt olan kaynakların etkin kullanımını sorununu da

beraberinde getirmektedir.

Öte yandan, atıl kapasitenin nedenleri irdelendiğinde, firma temsilcilerine sunulan altı seçenek içinde “çok önemli” ve “önemli” görülerek en fazla öne çıkarılanlar sırasıyla; talep yetersizliği (%96), piyasa istikrarsızlığı (%51) ve finansman sorunu (%49) olarak ortaya çıkmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Hammadde kapasitelerinin tamamının kullanılmasını engelleyen faktörler
Table 4. Factors preventing the full use of raw material capacities of firms

Engelleyici faktör	Çok önemli		Önemli		Orta düzeyde önemli		Az önemli		Çok az önemli		Toplam	Ortalama Puan
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%		
Finansman sorunu	14	27	11	22	13	25	7	14	6	12	51	3,4
Hammadde sorunu	-	-	2	4	18	35	21	41	10	20	51	2,2
Talep yetersizliği	27	53	22	43	1	2	1	2	-	-	51	4,5
Piyasa istikrarsızlığı	10	20	16	31	14	27	11	22	-	-	51	3,5
Teknoloji yetersizliği	-	-	-	-	5	10	9	18	37	72	51	1,4
Personel sorunları	-	-	-	-	-	-	2	4	48	92	50	1,0

Buna karşılık ham madde teminine ilişkin sorun 4. sırada (%4) ve nispeten daha az önemsenmiştir. Ancak bu durum firmaların atıl kapasitelerini kullanabilmeleri için ham madde temininden önce, daha fazla öne çıkan talep, piyasa istikrarı ve finansman gibi sorunların çözülmesi gerektiğine de işaret etmektedir.

Teknoloji yetersizliği ve personel sorunları ise hiçbir temsilci tarafından çok önemli ya da önemli görülmemiştir. Burada özellikle teknoloji yetersizliği ve personel sorunlarının çok önemli ya da önemli olarak belirtilmemiş olması, bunların firmalar tarafından önemsiz görülmesinden ziyade her iki konuda da yeterli kaynak ve imkan sahibi olan firmaların sorun yaşamamakta oluşu ya da nispeten daha az sorun yaşamalarıyla ilişkili olduğu ifade edilebilir.

3.1.3. Talep karşılama kaynakları ve şekilleri

Firmaların endüstriyel odun ham maddesini hangi kaynaklardan temin ettiklerine ilişkin soruya, firma temsilcilerinin %65'i OGM, %21'i ithal ürünler ve %14'ü ise piyasadaki tüccarlar cevabını vermiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Ham madde talebinin karşılandığı kaynaklar
Table 5. Sources of industrial wood raw materials

Ham madde talebi kaynakları	Adet	%
Orman Genel Müdürlüğü'nden	33	65
İthal ürünlerden	11	21
Piyasadaki tüccarlardan	7	14
<i>Toplam</i>	<i>51</i>	<i>100</i>

OGM verilerine göre ülkemiz endüstriyel odun talebinin %77'si devlet ormanlarından, %15'i özel sektör işletmelerinden ve %8'i de ithalat yoluyla karşılanmaktadır (OGM, 2016).

Oransal dağılımı değişmekle birlikte, ülke genelinde bu araştırmada da OGM en büyük ham madde temin kaynağı olarak öne çıkmaktadır. Ancak araştırmaya konu işletmeler ham madde ihtiyaçlarının karşılanması noktasında ülke ortalaması ile kıyaslandığında OGM'ne daha az, ithal ürünlere ise nispeten daha fazla bağımlıdırlar. Burada firmaların istedikleri zaman istedikleri nitelik ve nicelikte ham madde teminine büyük önem atfetmiş olmalarının (Tablo 9) bu şekilde ithal ham madde temininin nispeten öne çıkmasını etkilediği düşünülmektedir. Zira OGM'nün esas olarak üretimi yılın belli dönemlerinde gerçekleştirmesi ve belli standartları esas alarak endüstriyel odunları üreterek pazara sunuyor olması, firmaların istenilen zamanda ve özellikle yurt içi piyasadan ham madde teminini bazı durumlarda zorlaştırabilmektedir.

Üç farklı kaynaktan ham madde temin eden firmaların bu süreçte en fazla önemsedikleri faktörleri belirlemek amacıyla firma temsilcilerinin görüşleri incelendiğinde, satın almayı etkilemesi muhtemel dört faktör içerisinde “çok önemli” ve “önemli” görülerek en fazla öne çıkarılanlar sırasıyla; gelen siparişler (%94), ham madde temininde ortaya çıkan fırsatlar ya da uygun fiyatlar (%55), haftalık ya da aylık olmak üzere belirli zamanlarda satın alma (%46) ve son olarak enflasyonist baskıya bağlı satın alma (%18) şeklinde ortaya çıkmıştır (Tablo 6). Firmaların tercihleri

Tablo 6. Endüstriyel odun hammaddesi satın alma şekilleri
Table 6. Types of purchasing of industrial wood raw materials of firms

Hammadde satın alma şekilleri	Çok önemli		Önemli		Orta düzeyde önemli		Az önemli		Çok az önemli		Top.	Ort.
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	Puan
Gelen siparişlere göre	36	70	12	24	3	6	-	-	-	-	51	4,6
Belirli zamanlarda (haftalık / aylık)	11	22	12	24	21	41	7	14	-	-	51	3,5
Hammadde teminindeki fırsatlara göre (uygun fiyatlı)	4	8	24	47	20	39	3	6	-	-	51	3,6
Enflasyonist baskıyı (zam korkusunu) dikkate alarak	2	4	7	14	41	80	1	2	-	-	51	3,2

atfettikleri önemler ya da ortalama puanlar altında üretimlerini de büyük ölçüde siparişlere bağlı olarak gerçekleştirdiklerine ve doğrudan pazarlama yaptıklarına işaret etmektedir. Dolayısıyla ham madde satın almanın temel belirleyicisi mevcut üretim süreci ve siparişler olarak ortaya çıkmıştır.

Bu durum, firmalara bir taraftan gelen siparişlere göre ham madde satın alarak stoklama maliyetlerini azaltabilme imkânı sağlarken, stoklarda yeterli miktarda ham madde bulunmamasından dolayı üretim ve pazarlamada aksamalara da neden olabilmektedir. Bu nedenle gerek yüksek stok maliyetlerinden kaçınma, gerekse üretimin aksamamasını sağlamak üzere odun işleyen firmalarda etkin stok yönetimi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

3.1.4. İthal ham madde kullanımı

Araştırmaya konu firmaların ithal ham madde tercih gerekçelerini belirlemek üzere firma temsilcilerine sunulan dört gerekçe içerisinde

“çok önemli” ve “önemli” görerek en fazla öne çıkarılan gerekçeler sırasıyla; istenilen kalitede ürün bulunması (%89), istenilen ebatlarda ürün bulunması (%85) ve istenilen zamanda ürün bulunması (%76) şeklinde sıralanmıştır. Buna karşılık ham madde fiyatlarının uygunluğu ise beklenenin aksine en fazla önemsenenler arasında son sırada (%19) ve “az önemli” görülenler arasında da ilk sırada (%25) yer almıştır (Tablo 7).

Firmaların ithal ürün kullanma gerekçeleri ile farklı araştırmaların sonuçları arasında benzerlikler söz konusudur. Nitekim Kök (2010) Antalya Orman Bölge Müdürlüğü’ndeki çalışmada, müşterilerin satın aldıkları endüstriyel odunlardan ülkemizde üretilenlerin ithal edilenlere nazaran daha düşük kalitede oldukları görüşü öne çıkmıştır. Ülkemizde ormanların verim gücüne bağlı olarak birinci sınıf orman emvali üretiminin çok az olması, buna mukabil ithal edilenlerin daha kaliteli olmasının bu sonucu doğurduğu ifade edilebilir.

Tablo 7. İthal hammadde/ürün kullanım nedenlerine ilişkin görüşler
Table 7. Reasons for firms to use imported raw materials products

İthal hammadde / ürün kullanma nedenleri	Çok önemli		Önemli		Orta düzeyde önemli		Az önemli		Çok az önemli		Top.	Ort.
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	Puan
Hammadde fiyatlarının uygunluğu	3	6	6	13	27	56	12	25	-	-	48	3,0
İstenilen ebatlarda ürün bulunması	28	58	13	27	7	15	-	-	-	-	48	4,4
İstenilen kalitede ürün bulunması	27	56	16	33	4	8	1	2	-	-	48	4,4
İstenilen zamanda ürün bulunması	16	35	19	41	4	8	7	15	-	-	46	4,0

İçel ilinde KOBİ niteliğindeki orman ürünleri sanayi işletmelerinin ham madde temin sürecinde; fiyat istikrarsızlığı, ham maddeyi zamanında bulamama ve OGM’den temin edilen ham maddenin standartlara uygun olmaması gibi sorunlar öne çıkmıştır (Serin, 1997). Balıkesir

ilinde faaliyet gösteren aynı sektördeki işletmelerle ilgili yapılan bir çalışmada (Kalafat, 2012), ham madde ve yardımcı malzeme temininde en fazla kaliteye önem verilirken, kaliteyi sırasıyla düzenli hizmet, teknik özellikler, düşük fiyat ve ödeme koşullarının izlediği ifade edilmektedir.

3.1.5. Ham maddeye ihtiyaç duyulan aylar

Firmaların yılın hangi aylarında daha fazla odun ham maddesine ihtiyaç duyduğu incelendiğinde (Tablo 8), firma temsilcilerinin yaklaşık 2/3'ünün (%67) Mayıs-Haziran-Temmuz cevabını verdiği, bu grubu sırasıyla Nisan-Mayıs-Haziran (%25) ve Mayıs-Haziran (%8) diyenlerin izlediği görülmektedir. Buna göre her üç cevabı veren grupta da Mayıs ve Haziran aylarının yer aldığı, bir başka ifadeyle söz konusu firmaların en fazla ham madde ihtiyacı olan dönemin bu aylar olduğu ifade edilebilir.

Tablo 8. Daha fazla ham madde ihtiyacı duyulan aylar
Table 8. Months required more raw materials

Aylar	Adet	%
Mayıs-Haziran	4	8
Mayıs-Haziran-Temmuz	34	67
Nisan-Mayıs-Haziran	13	25
<i>Toplam</i>	<i>51</i>	<i>100</i>

Kök (2010) tarafından yapılan araştırmada da orman işletmeleri tarafından odun ham maddesi üretiminde Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarına

dikkat edilmesi gerektiği, bu aylarda müşterilerin ham maddeye ihtiyaç duymasına rağmen, özellikle kooperatiflerin / orman köylülerinin başkaca işleri yapıyor olmasından dolayı depoya nakliye işlerinin geciktiği, emvalin orman içinde beklediği ve kalite kayıplarının olduğu, ihale sürecinin geciktiği ve müşterinin bundan zarar gördüğü belirtilmiştir.

3.2. Orman işletmelerinden ham madde temini

3.2.1. Orman işletmesi seçiminde etkili olan faktörler

Araştırmaya konu firmaların ham madde alacakları orman işletmesini belirleme sürecinde etkili olan faktörlere ilişkin firma temsilcilerinin görüşlerinin dağılımı Tablo 9'da sunulmaktadır. Buna göre firma temsilcileri kendilerine sunulan ve ham madde satın almada orman işletmesi tercihlerini etkilemesi muhtemel dört faktör içerisinde "çok önemli" ve "önemli" görerek en fazla öne çıkardıkları faktörler sırasıyla; ilgili orman işletmesinde istenilen çeşit, kalite ve miktarda ürünün bulunabilmesi (%100), firmaya yakınlık ve ulaşım sorununun olmaması (%46), satın alınan ürünlerin firmaya nakliyatının sorunsuz ve kolay olması (%42) ve diğer orman işletmelerine nazaran fiyatların daha uygun olması (%12) şeklinde sıralanmıştır.

Tablo 9. Hammadde temin edilen orman işletme müdürlüğünün seçiminde etkili olan faktörler
Table 9. Factors affecting the purchase of raw materials of firms

Seçimi etkileyen faktörler	Çok önemli		Önemli		Orta düzeyde önemli		Az önemli		Çok az önemli		Top. Adet	Ort. Puan
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%		
İstenilen çeşit, kalite ve miktarda ürünün bulunabilmesi	27	96	1	4	-	-	-	-	-	-	28	5,0
Firmaya olan yakınlık ve ulaşım sorunu olmaması	1	1	15	45	8	24	3	9	6	18	33	3,1
Diğer işletmelere nazaran fiyatlarının daha uygun olması	-	-	4	12	6	18	16	48	4	12	30	2,3
Satın alınan ürünlerin firmaya nakliyatının sorunsuz ve kolay olması	7	21	7	21	8	24	9	27	1	3	32	3,3

Bazı farklılıklarla birlikte benzer sonuçlara değişik araştırmalarda da ulaşılmıştır. Örneğin, Dilsiz (2008) tarafından devlet orman işletmelerinde müşteri tatmininin ölçümüne yönelik hazırlanan çalışmada, Yığılca Orman İşletmesi müşterilerinin en fazla önem verdikleri konular sırasıyla; ürün çeşitliliği, standardizasyon, ölçü ve boyutlar, personel, depo, ilişki kalitesi, satış yönetimi, fiyat, ürün kalitesi şeklinde ortaya çıkmıştır.

Kalafat (2012)'in çalışmasında da Balıkesir ili orman endüstri işletmelerinin kuruluş ve faaliyet sürecinde; ulaşım, ham maddeye yakınlık ve pazara yakınlık en önemli faktörler olarak sıralanmıştır.

Sonuç olarak, araştırmaya konu firmaların tamamının orman işletmesi tercihlerinde düşük maliyetten ziyade istenilen özelliklere (çeşit, kalite ve miktar) sahip ürün sunma durumlarının etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bir başka ifadeyle, orman

işletmesi seçiminde ham maddenin maliyetinden ziyade, ham maddenin niteliği ve niceliği firmalarca daha fazla önemsenmektedir.

3.2.2. Orman işletmelerinin satış yöntemleri

Bilindiği üzere OGM tarafından orman ürünleri piyasasında açık artırmalı, tahsisli ve kanuni haklardan doğan indirimli satışlar olmak üzere üç farklı satış yöntemi kullanılmaktadır. Bununla birlikte 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 30. maddesinde geçen "Devlet ormanlarından elde edilen ürünlerin piyasa satışlarında açık artırma esaslıdır" hükmüne istinaden, başta endüstriyel odun ham maddesi satışları olmak üzere, piyasaya satışlarında açık artırmalı satış yöntemi en fazla kullanılan yöntemdir.

Araştırma kapsamındaki firmalar ham madde temininde en fazla açık artırmalı satışları tercih etmektedirler. Öte yandan, firmaların büyük çoğunluğunun (%86) orman işletmelerinin mevcut satış yöntemlerinden (açık artırmalı, pazarlıklı, tahsisli satış) memnun oldukları anlaşılmaktadır (Tablo 10).

Tablo 10. Satış yöntemlerinden memnuniyet durumu
Table 10. Satisfaction from sales methods

Memnuniyet durumu	Adet	Oran (%)
Memnun	25	86
Memnun değil	4	14
<i>Toplam</i>	<i>29</i>	<i>100</i>

Firma temsilcileri orman işletmelerinin açık artırmalı satışlarındaki emvallere ilişkin bilgi edinme yollarından "çok önemli" ve "önemli" göreyerek en fazla öne çıkardıkları sırasıyla; orman

işletmelerinin internetteki satış ilanlarını takip ederek (%97), satış partilerini önceden gören meslektaşlarının görüşlerine başvurarak (%18), kendileri bizzat orman depolarındaki satış partilerini inceleyerek (%9) ve sadece ihale öncesi satış bilgi cetvellerine bakarak (%6) şeklinde sıralanmıştır. Orman işletmesi çalışanlarıyla irtibata geçme alternatifi ise hiçbiri tarafından çok önemli ya da önemli görülmemiştir.

Daha önce yapılan bazı çalışmalarda firmaların bilgi edinme yollarına ilişkin farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Türker (1996)'ın Maçka ve Torul Devlet Orman İşletmelerinde yaptığı çalışmada müşterilerinin satışlara ilişkin bilgi edinme yolları sırasıyla; satış ilanları (%80), meslektaşların haber vermesi (%10), basın-yayın (Resmi gazete) aracılığı (%6) ve orman işletmesini bizzat arama (%4) şeklinde ortaya çıkmıştır. Yine Artvin Orman Bölge Müdürlüğü müşterilerine yönelik yapılan bir çalışmada ise müşterilerin bizzat satış partilerini depoda inceleme seçeneği (%74) ilk sırada yer alırken, internetten satışlarla bilgi edinme seçeneği ikinci sırada fakat çok düşük oranda (%7) tercih edilmiştir (Öztürk, 2010).

Alkan ve Eker (2009) müşterilerin % 81,4'ünün tüm ihalelerden zamanında haberdar olduğunu belirtmekte ve müşterilerin haber alma kaynaklarının başında posta ve internetin geldiğini ifade etmektedirler.

Öte yandan, orman işletmesi çalışanlarıyla (müdür, şef, depo memuru vb.) irtibata geçilerek satışlara ilişkin bilgi edinme yolunun hiçbir firma temsilcisi tarafından çok önemli ya da önemli olarak değerlendirilmemiş olması dikkat çekicidir. Bu sonucu orman işletmesi idarecileri ve çalışanlarının satışların duyurulması faaliyetlerine

Tablo 11. Firmaların orman işletmelerinin açık artırmalı satışlarındaki odun hammaddelerine ilişkin bilgi edinme yolları
Table 11. Ways of getting information about auctioned wood products

Bilgi edinme yolları	Çok önemli		Önemli		Orta düzeyde önemli		Az önemli		Çok az önemli		Top.	Ort. Puan
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%		
Depoda satış partilerini inceleyerek	5	9	-	-	7	21	7	21	16	48	35	2,2
Sadece ihale öncesi satış bilgi cetvellerini inceleyerek	-	-	2	6	14	42	16	48	1	3	33	2,5
Orman işletmesi çalışanlarıyla (müdür, şef, vb) irtibata geçerek	-	-	-	-	9	27	8	24	16	48	33	1,8
Satış partilerini gören meslektaşlarının görüşlerine başvurarak	-	-	6	18	14	42	1	3	12	36	33	2,4
İnternetteki satış ilanlarını takip ederek	29	88	3	9	-	-	-	-	1	3	33	4,8

yeterince önem vermemesinden ziyade internet gibi iletişim kaynaklarından daha hızlı, etkin ve güvenli bilgi akışı sağlanması nedeniyle bu araçlarla iletişimin daha yaygın şekilde tercih ediliyor olmasıyla açıklamak daha doğru olacaktır. Nitekim, önceki yapılan çalışmalara nazaran bu çalışmadaki firmaların satışlara ilişkin bilgileri büyük oranda internet aracılığı ile edinmekte oldukları görülmektedir. Bilgi edinme yolları arasında 4,8'lik ortalama puanla internetin bu denli ön plana çıkmasında son yıllarda teknolojik alanda yaşanan gelişmelerin de bir sonucu olarak toplumda internet kullanımının yaygınlaşmasına bağlı olarak artık işletmelerin de müşterilere daha hızlı ve ekonomik şekilde ulaşmaları için interneti haberleşme amaçlı kullanmalarının yaygınlaşması etkili olduğu ifade edilebilir.

Firma temsilcilerine orman işletmeleri tarafından son yıllarda yaygın şekilde uygulanan dikili ağaç satışı ile öteden beri uygulanmakta olan geleneksel depodan satış şekillerinden hangisini daha fazla tercih ettikleri sorulduğunda, temsilcilerin neredeyse tamamına yakını (%97) depodan satış cevabını verirken, sadece bir firma temsilcisi dikili ağaç satışı tercihinde bulunmuştur (Tablo 12).

Tablo 12. Firmalar tarafından tercih edilen satış şekilleri
Tablo 12. Sales types preferred by firms

Satış şekilleri	Adet	%
Dikili ağaç satışı	1	3
Depodan satış	28	97
<i>Toplam</i>	<i>29</i>	<i>100</i>

Firmaların daha önce orman işletmelerinden dikili ağaç satışı ile ürün alıp almama durumları incelendiğinde, %54'ünün daha önce almadığı ve ilerisi için de böyle bir planlamaları olmadığı, %36'sının ise benzer şekilde daha önce almadığı ancak ileride alabilecekleri ve son olarak da %9'unun ise daha önce aldığı ve bundan sonra da alabileceği sonucu ortaya çıkmıştır (Tablo 13).

Tablo 13. Dikili ağaç satışı ile ürün alma durumu
Table 13. Procurement status by means of stumpage sales

Dikili ağaç satışı ile ürün alma durumu	Adet	%
Alınmadı ve düşünülüyor	18	55
Alınmadı, ancak ileride alınabilir	12	36
Alındı ve memnun, tekrarlanabilir	3	9
<i>Toplam</i>	<i>33</i>	<i>100</i>

OGM odun üretimi içinde 2001 yılında %3 olan dikili ağaç satışlarının payı, 2011 yılında %21'e yükselmiş ve 2017 yılı sonunda ise %55'e çıkarılması hedeflenmiştir (OGM, 2012). Bir başka ifadeyle OGM, piyasa taleplerine ve standartlarına uygun odun ürünü üretebilmek, üretim zayıflarını en aza indirebilmek ve üretim maliyetlerini azaltabilmek için dikili satış uygulamalarını yaygınlaştırmak istemektedir. Buna rağmen bölgedeki firmaların dikili satışı tercih etme oranlarının Türkiye ortalamasının çok altında olduğu anlaşılmaktadır.

Bazı araştırmalarda orman işletmesi müşterileri tarafından benzer şekilde dikili satışların fazlaca tercih edilmediği görülmektedir. Örneğin Komut ve Öztürk (2014) Giresun Orman İşletme Müdürlüğü'nde 2009-2012 yıllarını kapsayan 4 yıllık dönemdeki satışları inceledikleri çalışmalarında, bahse konu dönemde gerçekleşen açık artırmalı satışların sadece %8'inin dikili, %82'sinin ise depodan satış şeklinde gerçekleştiğini belirtmektedirler. Yine Kök (2010) tarafından orman işletmeleri müşterilerinin ham maddelerini karşılama durumlarının incelendiği çalışmada, ham madde ihtiyaçlarının tamamını orman deposundan karşılayan müşteriler %15,8 iken, dikili satış ve depo satışlarından karşılayanlar ise %36,8 olarak bulunmuş, ancak ham madde ihtiyacının tamamını sadece dikili ağaç satışlarından karşılayan müşterilere rastlanmamıştır. Bunun gerekçesi olarak da dikili satışlar konusunda müşterilerin yeterince bilgi sahibi olmayışı ve dikili satış konusunda eskiden beri yaşanan bazı sıkıntıların hala devam ediyor olması gösterilmiştir.

Alkan ve Eker (2009)'e göre, müşterilerin %36,8'i daha önce dikili satış ile ham madde aldığını ve almaya devam edeceğini belirtirken; %21,1'i bu şekilde ürün aldığını, ancak memnun kalmadığını ve artık almayacağını ifade etmektedir. Bunun yanında müşterilerin %18,4'ü dikili satış yöntemi ile ürün almadığını ancak ileride alabileceğini, %21,1'i ise bu yöntemle ürün almadığını ve almayı da düşünmediğini belirtmektedir.

Öte yandan, dikili satış uygulamasında odun ham maddesini alan müşteriler emvalleri istedikleri ebat ve niteliklerde taze şekilde üretilip nakledebilmektedir. Ayrıca bir defada daha fazla ham madde alınabilmesi nedeniyle de birim ham madde tedarik maliyetleri aşağıya çekilebilmektedir. Bu durum müşteri işletmelerin önemli bir avantaj olarak görülmektedir. Ancak dikili satışla emval alan müşteri, kesim sonrası ham maddeyi hemen tedarik etmeyi amaçlarken,

yoğun kış şartları ile yollarda meydana gelen bozulmalar neticesinde ham madde tedarik süreleri uzayabilmekte ve bu da orman yollarının miktar ve kalitesini gündeme getirmektedir (Kök, 2010).

Orman işletmelerinin müşterileri genel olarak dikili satışları depodan yapılan satışlara nazaran daha az tercih etme eğilimindedirler. Firmaların dikili ağaç satışı ile ürün satın alınmamasının pek çok nedeni olmakla birlikte, özellikle firmaların araç, gereç, ekipman ve teknoloji gibi imkanlara sahip olmamalarından kaynaklı odun üretimi ve taşıma işlerinde yaşanması muhtemel sorunlar bu noktada dikili satışlara olan talebi olumsuz yönde etkilemektedir (Daşdemir, 2003). Benzer şekilde verim yüzdelerinin düşük çıkması, tahsisli dikili ağaç satışı uygulamalarının gerçek rekabeti engellemesi, deneyimi ve alt yapısı olmayanların dikili satışları alması, vb. uygulamalar bu süreçte çeşitli sorunlar doğurmakta ve alıcıların dikili ağaç satış yöntemine olan güvenini sarsmaktadır (Daşdemir, 2011).

3.2.3. Ham madde tercih durumu

Firmaların endüstriyel odun ham maddesi olarak kullandıkları ilk üç ağaç türü sırasıyla; sarıçam (%96), karaçam (%76) ve kızılçam (%57) olarak tespit edilmiştir (Tablo 14).

Odun ham maddesi işleyen firmalara yönelik farklı çalışmalarda kullanılan ağaç türleri ve ağırlıkları da çeşitlilik göstermektedir. Nitekim, Antalya ve Isparta OBM müşterilerinin ağaç türü tercihleri ağırlıklı olarak kızılçamdır (Kök, 2010; Sütçü, 1998). Bilgin ve ark. (2002)'na göre, Ege Bölgesi Odun Kökenli Sanayi İşletmeleri ağırlıklı olarak ibrelî ağaç işlemektedir. Bu oran gruplar ortalaması olarak %50,5 yerli ibrelî, (kızılçam, karaçam) ve %26,4 yabancı ibrelî (sarıçam) olmak üzere toplam %76,9 dur. %17,4 ile kavak bu sırayı takip ederken yerli ve yabancı yapraklıların oranı %5,7 düzeyindedir.

Tablo 14. En fazla kullanılan ilk üç ağaç türü
Table 14. The first three species of trees most commonly used by firms

En fazla kullanılan ağaç türü	%
Sarıçam	96
Karaçam	76
Kızılçam	57

Karayılmazlar ve ark. (2008)'na göre, Bartın ilinde işletmelerde kullanılan ham madde türleri işletmelerin %58,66'sında göknar, %56'sında çam,

%45,33'ünde meşe, ardıç, gürgen, çınar, dişbudak, ıhlamur vb. gibi ağaçlardan oluşturmaktadır. İşletmelerin kullandıkları yapraklı ağaç türlerinin çok olmasının sebebi ilde orman varlığını meydana getiren ağaç türlerinin büyük çoğunluğunun bu ağaç türlerinden oluşması ve piyasa taleplerinin bu ağaç türlerine yönelik olmasındandır.

Kalafat (2012)'a göre, orman arazileri bakımından zengin olan Balıkesir ilindeki işletmelerde kullanılan ham madde ağaç türleri; %27,7 çam, %2,4 ladin, %4,8 kayın, %9,6 meşe ve %55,4 kavak, ardıç, gürgen, çınar, dişbudak, ıhlamur, vb. gibi ağaçlardan oluşmaktadır. İşletmelerin kullandıkları yapraklı ağaç türlerinin çok olmasının sebebi; ilde orman varlığını meydana getiren ağaç türlerinin büyük çoğunluğunun bu ağaç türlerinden oluşması ve piyasa taleplerinin bu ağaç türlerine yönelik olmasından kaynaklanmaktadır.

Orman işletmelerinin mal karmasında yer alan I., II. ve III. sınıf endüstriyel odunlardan öncelikli olarak firmaların hangilerini satın aldıkları belirlenmeye çalışılmış ve sonuçlar Tablo 15'te gösterilmiştir. Buna göre firmalar ilk sırada II. ve III. sınıf (%59), ardından I. ve II. sınıf (%33) ve son sırada (%8) da her üç sınıfı birden satın almaktadırlar.

Tablo 15. En fazla satın alınan endüstriyel sınıfları
Table 15. The most purchased types of industrial wood by the firms in terms of quality classes

En fazla satın alınan kalite sınıfları	Adet	%
I. ve II. sınıf	17	33
II. ve III. sınıf	30	59
I. II. ve III. sınıf	4	8
<i>Toplam</i>	<i>51</i>	<i>100</i>

Firmaların orman işletmelerinden satın alımlarını etkileyen faktörlerin başında standardizasyon gelmektedir. Standardizasyon orman işletmelerinde, bir ürün üzerinde kalite ve belli ölçülerde anlayış birliğinin oluşmasını sağlamaktadır. Bu anlayış birliği, müşterinin her hangi bir çeşit ürünü depoda görmeden belirlenen standarda göre o ürünün boyut, kalite ve görünüş özellikleri hakkında bilgi sahibi olmasına ve o ürüne talip olabilmesine imkân sağlamaktadır. Orman işletmelerinde üretilen endüstriyel odunlar için I., II. ve III. sınıf olmak üzere üç kalite sınıfı söz konusudur. Ancak ürün kalitesi mevcut orman kaynaklarının nitelik ve niceliği ile de yakından ilişkilidir. Nitekim, ülkemiz ormanları ortalama olarak %5 I. sınıf, %10 II. sınıf tomruk üretilen potansiyeline sahip iken, uygulamada %0,5'i I. ve %3,5'i II. sınıf olmak üzere potansiyelin de çok

altında tomruk üretilmekte, kalan %96'lık kısım ise en düşük kalite sınıfı olan III. sınıf tomruk olarak üretilmektedir (OGM, 2016).

Firmaların her ne kadar orman işletmelerinden üç kalite sınıfından da ürün satın aldıkları anlaşılrsa da I. kalite sınıfındaki üretimin ülke genelinde yok denecek kadar az olması, firmaların ağırlıklı olarak II. ve III. sınıf endüstriyel odunları satın almalarına neden olmaktadır. Benzer şekilde, Kök (2010) de müşterilerin en fazla III. sınıf emvalleri satın aldıklarını ifade etmektedir. Yine Daday Orman İşletmesi'nde 2014 yılında yapılan açık artırma satışlarına konu ürünlerin %81'i III. sınıf tomruk, %19'u II. sınıf tomruk olarak gerçekleşmiş ve söz konusu yılda satışlarda I. sınıf tomruk yer almamıştır (Özden ve Erkan Buğday, 2015).

Orman işletmelerinin mal karmasında endüstriyel odunlardan en fazla satın alınan boylar sırasıyla; 3 ve 4 m (%40), 4 m ve 6 m (%18) ile 3 m, 4 m ve 5 m (% 14) şeklindedir. En az tercih edilen boy grubu ise 2 m ve 4 m. olarak ortaya çıkmıştır (Tablo 16).

Tablo 16. En fazla satın alınan endüstriyel odun boyları
Table 16. The most purchased industrial woods in terms of length types.

En fazla satın alınan endüstriyel odun boyları (m)	Adet	%
3-4	21	40
4-6	9	18
3-4-5	7	14
3-4-6	5	10
4-5	3	6
4	3	6
3-6	2	4
2-4	1	2
<i>Toplam</i>	<i>51</i>	<i>100</i>

Firmaların orman işletmelerinin mal karmasında yer alan endüstriyel odunlardan en fazla satın aldıkları çaplara ilişkin firma temsilcilerinden alınan bilgiler incelendiğinde ilk üç sıra; 40-50 cm (%24), 30-40-50 cm (%22) ile 30-40 cm (%19) şeklinde sıralanmıştır. En az tercih edilen çap grubu ise 30-50 cm olarak ortaya çıkmıştır (Tablo 17).

Firmaların orman işletmelerinin depolardaki satışlarında istiflerin hazırlanmasında nelere dikkat edilmesi gerektiğine ilişkin görüşleri belirlenmeye çalışıldığında, ilk sırada istiflerin aynı (homojen) boy ve çap gruplarını içermesi (%63) ve ikinci sırada ise aynı boy, fakat değişik çap gruplarını içermesi (%37) gerektiğine ilişkin firma temsilcilerinin önerileri ya da beklentileri söz konusu olmuştur (Tablo 18).

Tablo 17. En fazla satın alınan endüstriyel odun çapları
Table 17. The most purchased industrial woods in terms of diameter types

En fazla satın alınan endüstriyel odun çapları (cm)	Adet	%
25-40	7	13
30-40	10	19
30-40-50	11	22
30-50	2	4
40-50	12	24
40	9	18
<i>Toplam</i>	<i>51</i>	<i>100</i>

Tablo 18. İstiflerin hazırlanmasına ilişkin görüşler
Table 18. The opinions of the firms regarding the preparation of the industrial wood stocks

Satış istiflerine ilişkin görüşler	Adet	%
Farklı boy ve çap gruplarını içermeli	-	-
Aynı boy ve çap gruplarını içermeli	22	63
Aynı boy fakat değişik çap gruplarını içermeli	13	37
Aynı çap fakat değişik boy gruplarını içermeli	-	-
<i>Toplam</i>	<i>35</i>	<i>100</i>

Ülkemiz ormancılığında OGM tarafından en fazla miktarda üretilen ve satılan endüstriyel ürün olan tomruklar çap ve boylarına göre farklı şekillerde gruplandırılmaktadır. Buna göre tomruklar çaplarına göre ince (19-29 cm), orta (30-39 cm), kalın (40-49 cm) ve çok kalın (50 cm ve üzeri) olmak üzere dört çap grubu altında toplanmaktadır. Buna karşılık boylarına göre ise ibrelili (İ) ve yapraklı (Y) tomruklar için farklı uzunluklar olmak üzere; kısa (İ:1,5-2,5 m; Y:1,5-2,9 m), normal (İ:3-5 m; Y:3-5,4 m), uzun (İ:5,5-8 m; Y:5,5-7,9 m), ve çok uzun (İ:8,5 m ve üzeri; Y:8 m ve üzeri) şeklinde dört boy grubu esas alınmaktadır (Kalıpsız, 1993).

Firmaların satın aldıkları endüstriyel odunların boyu 3-6 m arasında değişmekte olup, bu aralıkta da en yoğun şekilde 3 ve 4 m'lik endüstriyel odunlar satın alınmaktadır. Dolayısıyla, firmaların satın aldıkları tomruklar normal ve uzun boy gruplarında olmakla birlikte, özellikle normal boy grubundaki endüstriyel odunları, kısa ve uzun boylara göre daha fazla talep etmektedirler. Buna karşılık çok uzun boy grubundan mal alımı söz konusu değildir.

Kök (2010)'ün çalışmasında da müşterilerin çoğunluğunun (%63) benzer şekilde normal boy grubundaki orman emvalini tercih ettiği ifade

edilmektedir. Yine Öztürk (2010) tarafından Artvin OBM'de yürütülen çalışmada da müşterilerin tomruk konusunda öncelikli tercihleri sırasıyla; normal boy, uzun boy ve kısa boy tomruk şeklinde sıralanmaktadır. Yine aynı çalışmada tüm ağaç türleri için normal boy grubundaki tomruklardan en fazla tercih edilen boy 3 m olarak tespit edilmiştir.

Öte yandan, araştırma kapsamındaki firmaların satın aldıkları endüstriyel ürünlerin çapları 25-50 cm arasında değişmekte olup, en fazla tercih edilen çaplar 40-50 cm (%42) olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca kalın çapların aynı zamanda ince ve orta çaplarla birlikte de satın alındığı göz önünde bulundurulursa, araştırma kapsamındaki firmaların büyük ölçüde kalın ve çok kalın çaplı endüstriyel odun satın aldıkları ifade edilebilir. Müşterilerin kalın çaplarına ilişkin bu tercihleri Kök (2010)'ün çalışmadaki bulgularla da örtüşmektedir.

Orman işletmeleri tarafından satılan emvalin çapı ve boyu ürün standardizasyonunu sağlama noktasında iki önemli faktör olarak öne çıkmaktadır. Nitekim, Daşdemir (2003) de orman işletmelerinden endüstriyel odun satın alan müşterilerin yarısından fazlasının ihtiyaçlarını karşılayacak cins ve standartta mal bulamadığını ve bu kesimin en önemli isteğinin (%43) de orman işletmelerinin özellikle çap ve boy ölçüleri bakımından standartlara uygun mal satması olduğunu ifade etmektedir.

Orman depolarında endüstriyel odunlar istiflenirken hazırlanan istifin özelliğine göre emvaller gerek boy ve gerekse çap özellikleri itibarıyla belli standartlar arasında olmak durumundadır. Bununla birlikte yukarıda bahsedilen çap ve boy sınıfları dikkate alındığında bir istifin aynı sınıflardan emvalleri içerse dahi geniş sınıf aralıkları yüzünden (örneğin ince çap sınıfında 10 cm çap ya da uzun boy sınıfında 2,5 m boy farklılığı) farklı boy ve çapta emvalleri bulundurması da mümkün olabilmektedir. Bu noktada müşterilerin beklentileri önemlidir.

Nitekim firmaların orman işletmelerinin depolarındaki istiflerin hazırlanmasında dikkat edilmesini istedikleri hususlar incelendiğinde ilk sırada istiflerin aynı (homojen) boy ve çap gruplarını içermesi (%63) ve ikinci sırada ise aynı boy fakat değişik çap gruplarını içermesi (%37) gerektiğine ilişkin görüşler öne çıkmıştır. Dolayısıyla firmalar çoğunlukla boy ve çap özellikleri açısından aynı grupta yer alan emvalleri tercih etmektedirler. Buna mukabil bazı firmalar ise istiflerin aynı boy ancak farklı çap grubundaki emvalleri içermesini istemektedir. Buna göre

tüm firmalar istifleri aynı boy grubunda isterken, firmaların bir kısmı ise farklı çap gruplarını içermesini arzu etmektedir.

Burada elde edilen bulgularla Öztürk (2010) tarafından yapılan çalışmanın bulguları da kısmen örtüşmektedir. Nitekim söz konusu çalışmada müşterilerin çok büyük bir bölümü satış partilerinin oluşturulmasında ince çaplı ve kalın çaplı emvallerin ayrı ayrı partilerde yer almasını (%91,8) isteyerek, istiflerin çap açısından homojen nitelikte olması yönündeki tercihlerini dile getirmişlerdir. Buna karşılık, kalan müşteri kitlesi (%8,2) çap açısından karışık özellik gösteren istifleri tercih ettiğini ifade etmiştir. Yine satış partileri oluşturulurken emval boylarında neye dikkat edilmesi gerektiği sorusuna ilişkin olarak müşterilerin yarıya yakını (%48,9) partilerin tek boydan oluşması konusunda hemfikir iken, satış partileri içinde tüm boylardan bulunması yönünde görüş beyan edenler de (%46,8) azımsanamayacak düzeydedir.

Son olarak firma temsilcilerinde orman işletmelerinden odun ham maddesi temin sürecindeki sorunların önem düzeyine ilişkin görüşleri belirlenmiş ve Tablo 19'da sunulmuştur. Buna göre firma temsilcileri orman işletmelerinden ham madde temin sürecinde karşılaşılabilecek muhtemel yedi sorun alternatifinden en fazla öne çıkardıkları sorunlar; tomruklarda görülen ölçü ve standardizasyon hataları (%36), satış istif partilerinin büyüklüğünün müşteri taleplerine uygun olmayışı (%21), satın alınan ürünlerin yüklenmesi ve taşınması ile ilgili sorunlar ve üretim süreci ile satış arasında geçen zamandan dolayı ham maddede oluşan kalite kayıpları (%18) ve satış istiflerinin depo içindeki dağılımı ve işaretlemelerle ilgili aksaklıklar (%6) şeklinde sıralanmıştır. Bununla birlikte istenilen zamanda ürün bulunamaması ve istenilen miktarda ürün bulunamaması sorunları hiç bir firma temsilcisi tarafından "çok önemli" ve "önemli" görülmemiştir (Tablo 19).

Odun ham maddesi temin sürecine ilişkin öne çıkan bu sorunlar çeşitli araştırmaların sonuçlarıyla tamamen ya da kısmen örtüşmektedir. Nitekim, Sütçü (1998) tarafından Isparta yöresinde yapılan bir çalışmada orman ürünleri endüstrisi işletmelerinin ham maddeye ilişkin birinci öncelikli sorunlar arasında yöredeki nakliye kooperatiflerinin problem oluşturması (%62) ve ham maddelerin standartlara uygun olmaması (%31) öne çıkmıştır. Kayseri ilindeki mobilya sanayi işletmeleri için de ham madde teminin; karşılaşılan sorunlar içinde ham madde fiyatının yüksek olmasının

Tablo 19. Firmaların orman işletmelerinden endüstriyel odun hammaddesi temin sürecinde karşılaştıkları sorunlar
Table 19. Problems faced by the firms in the provision of industrial wood raw materials from forest enterprises

Sorunlar	Çok önemli		Önemli		Orta düzeyde önemli		Az önemli		Çok Az önemli		Top.	Ort.
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	Puan
İstenilen zamanda ürün bulunamaması	-	-	-	-	3	10	10	30	20	60	33	1,5
İstenilen miktarda ürün bulunamaması	-	-	-	-	5	15	1	3	26	78	32	1,3
Tomruklarda görülen ölçü ve standardizasyon hataları	12	36	-	-	9	27	-	-	11	33	32	3,1
Satış istif partilerinin büyüklüğünün müşteri taleplerine uygun olmayışı	7	21	7	21	8	24	3	10	8	24	33	3,1
Satış istiflerinin depo içindeki dağılımı ve işaretlemelele ilgili aksaklıklar	2	6	10	30	7	21	11	33	4	12	34	2,9
Satın alınan ürünlerin yüklenmesi ve taşınması ile ilgili sorunlar	6	18	8	24	1	3	12	36	7	21	34	2,8
Üretim süreci ile satış arasında geçen zamandan dolayı hammaddede oluşan kalite kayıpları	6	18	8	24	-	-	6	18	13	39	33	2,6

(%38,4) ardından ikinci sırada satın alınan ham maddelere ilişkin kalite sorununun (%36) yer aldığı belirtilmektedir (Karaduman, 2009).

Benzer şekilde orman işletmelerinde yapılan depo satışlarına katılan müşterilere yönelik farklı araştırmalarda; standardizasyona uygun mal üretilmemesi, istenilen kalitede ham madde bulunamaması, üretim ve depoda satışa hazır hale getirilinceye kadar geçen süreden dolayı taze ve kaliteli mal satılamaması, depolardan emvali taşınmayla ilgili mahalli tekellerin varlığı gibi sorunların öne çıktığı görülmektedir (Türker, 1996; Bilgin ve ark., 2002; Daşdemir, 2003; Aytin, 2006; Alkan ve Eker, 2009; Öztürk, 2010; Kök, 2010; Türkoğlu, 2011).

Bu çalışmanın bulguları ile yukarıda bahsedilen çalışmaların bulguları birlikte değerlendirildiğinde; esas olarak müşteri talep ve beklentilerinin ürünlerin hazırlanması ve teslim edilmesi süreçlerinde yeterince dikkate alınmaması ile özellikle satılan emvalde görülen standardizasyon hatalarının ham madde temin sürecinde yaşanan sorunlar arasında öne çıktığı görülmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

4.1. Mevcut durum ve ham madde temin süreci

Araştırma kapsamında yer alan firmaların önemli bir kısmı sermaye yetersizliği ve uygun stoklama alanına sahip olamadığından stok yapamamaktadır. Bu nedenle üretimlerine zaman zaman ara vermek zorunda kalan firmalar istenilen pazar paylarını ellerinde tutabilme noktasında oldukça yetersiz kalmaktadırlar. Odun işleyen firmaların tedarikçiler ile (orman işletmeleri ve ithalatçı firmalar) sürekli iletişimde bulunmasının yanı sıra kendi müşterilerinin isteklerinin de önceden belirlenmesine yönelik piyasa araştırmalarını ihmal etmemelidir. Böylelikle hem gereğinden fazla sermayenin stoklara bağlanması ile işletmelerin finansal alanda sıkıntı yaşamasının önüne geçilebilecek, hem de gelişen ve değişken piyasa şartlarına göre şekillenen müşteri istekleri en uygun bir biçimde karşılanabilecektir.

Her ne kadar firmaların önemli bir bölümü hali hazırda orman işletmeleri tarafından uygulanan mevcut satış yönteminden memnun olsa da söz konusu yöntemden memnun olmayan firmalar da söz konusudur. Öte yandan, firmaların özellikle

söz konusu yöntemin uygulanması sürecinde; satış öncesi, satış aşaması ve satış sonrasında istif özellikleri, müşteri taleplerinin karşılanması, ürünlerin yüklenmesi, vb. konularda sıralanan çeşitli sorunları da öne çıkardıkları görülmektedir. Odun işleyen firmaların piyasanın en büyük aktörü konumunda olan OGM'den ham madde alımlarında da küçük firmaların sermaye yapıları göz önüne alınarak ihale şartlarının yeniden düzenlenmesi hususu değerlendirilmelidir. Bu noktada büyük ölçekli firmalarla küçük ölçekli firmaların aynı ihaleye katılmalarını zorlaştırıcı düzenlemelerin yapılabilmesi, satış sürecinde istiflerin standartlara göre oluşturulmasına dikkat edilmesi ve müşteri taleplerinin dikkate alınması konuları üzerinde durulmalıdır.

Yine küçük ölçekli odun işleyen firmalara özellikle teknoloji yenileme, ürün geliştirme ve pazarlama alanlarında finansal ve teknolojik destek verilmelidir. Bu bağlamda, ithal tomruk ve kereste girişindeki vergi ve fonların düşürülmesi ve düşük kapasiteli çalışmayla ilişkili olan verimsizliği de ortadan kaldırmak için üretimde standardizasyona ağırlık verilmesi, teknolojiye uygun makineler kullanılması, fireyi daha az verecek sistemlere geçilmesi yolları araştırılmalıdır. Her ne kadar bu çalışmada firmalar tarafından teknoloji yetersizliği sorunu önemsenmemiş olsa da, firmaların rekabet gücünü artırmak, işgücünde ve sermayede verimliliği artırabilmek için daha ileri teknolojilerin sağlanması son derece önemlidir. Bu kapsamda firmaların teknopark türü çalışmalara yönlendirilmesi ve teşvik edilmesi faydalı olacaktır.

Orman ürünleri sanayiinde faaliyet gösteren firmaların ithal ham madde talep ve kullanım oranlarının yöresel olarak değişkenlik gösterdiği dikkate alındığında, ülke ortalamasına göre ortaya çıkan bu farklılıkların nedenleri yöresel bazda ortaya konarak yine yöresel stratejiler geliştirilmelidir.

4.2. Orman işletmelerinden ham madde temini

Odun işleyen firmaların ham madde taleplerinin istenilen kalite, çeşit ve miktarda karşılanması ve ham madde kaynaklarına ulaşımın kolaylığı firmaların orman işletmesi tercihlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu faktörler bir taraftan firmaların DOİ'ler arasında seçim yapmasında etkili olurken, diğer taraftan ham madde satın alınan ya da alınması muhtemel DOİ'ler arasında da rekabet ortamının oluşmasına neden olabilecektir. Bu nedenle DOİ'ler özellikle pazarlama stratejilerini oluştururken bu hususları göz önünde bulundurmalıdır.

DOİ'ler tarafından depolarda satışa sunulacak emvalin üretiminde ve istiflenmesinde standardizasyona uyulması, özellikle istiflerde farklı çap ve boy gruplarının karışmasına izin verilmemesi ve dolayısıyla müşterinin bu şekilde yanıtılmaması ya da yanıtıldığı hissini uyandırılmaması gerekmektedir. Bu noktada çalışanların eğitiminden imkânlar ölçüsünde makineleşmenin teşvik edilmesine kadar çeşitli önlemler alınmalıdır.

Üretim işlerinde tomruklama/boylama sırasında piyasa taleplerine uygun bölümlenimin yapılması, üretim sürecinin planlanarak kesim ile nakliye arasında geçen sürenin kısaltılması, emvalin bölme içinde ya da rampada bekleme süresinin kısaltılması, depoya getirildiğinde de mümkün olduğunca kısa sürede satışa sunulması ve böylece değer kaybının önlenmesi gerekmektedir. Yine müşteri memnuniyeti açısından firmaların en fazla ham madde ihtiyacı duyduğu mayıs ve haziran ayları üretim planlamalarında dikkate alınmalıdır.

OGM'nün genel satışlar içindeki ağırlığını artırmayı planladığı dikili satışlar konusunda orman işletmeleri tarafından mevcut/potansiyel müşteriler daha fazla bilgilendirilmeli ve müşterilerin ihtiyaçlarını bu yolla karşılamalarına dönük çeşitli teşvikler uygulanmalıdır. Bu noktada özellikle mevcut açık artırılmalı satışlar odun işleyen firmaları da içine alacak şekilde tahsisli satışlarla desteklenmelidir.

Orman işletmeleri tarafından mevcut/potansiyel müşterilere dönük sorun, istek ve şikayet tespitine dönük anket çalışmaları periyodik ve sürekli şekilde yapılmalıdır. Anketlerle elde edilen sorunlar ve müşteri beklentilerine ilişkin alınan önlemler konusunda mutlaka müşterilere geri dönüş yapılarak bilgilendirilmeleri sağlanmalıdır.

Teşekkür

Bu makale; Orman Genel Müdürlüğü, Güneydoğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından 2014-2016 yılları arasında yürütülen 24.8301 numaralı "*Odun İşleyen Firmaların Endüstriyel Odun Temin Sürecinde Karşılaştıkları Sorunlar ve Beklentiler (Güneydoğu Anadolu Bölgesi Örneği)*" adlı araştırma projesi sonuç raporunun geniş bir özeti'dir.

Kaynaklar

Acun, E., 1980. Ana Çizgileriyle Devlet Orman İşletmeleri Ürünlerinin Pazarlaması, Ormancılık Kesiminde Verimlilik Semineri, 11-19 Kasım 1980, MPM, Ankara.

- Akyüz, K.C., Serin, H., Akyüz, İ., Cındık, H., 2003. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Orman Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Ham madde Tercihleri ve Tedarik Sorunları. *KÜ Artvin Orman Fakültesi Dergisi* (1-2): 68-75, Artvin.
- Akyüz, K.C., Serin, H., Akyüz, İlker., Cındık, H., 2004. Batı Akdeniz Bölgesinde Yer Alan Orman Ürünleri Sanayi İşletmelerinin İhracat Problemleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* A(1): 97-110
- Alkan, H, Eker M., 2009. Orman Ürünlerinin Üretim ve Pazarlanmasında Sürdürülebilirlik: Sosyal ve Ekonomik Boyut Bakımından Sürdürülebilir Orman Yönetiminin Değerlendirilmesi. *Sürdürülebilir Orman Yönetimi Çalıştayı*, 6 Nisan 2009, Isparta.
- Anonim, 2004. Türkiye Ulusal Ormancılık Programı (2004-2023). Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara
- Aytin, A., 2006. Düzce İli Orman Ürünleri Endüstrisinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Bartın.
- Bilgin, F., Ay, Z., Akkaya, M., 2002. Ege Bölgesi Oldun Kökenli Ürün Sanayinin Mevcut Durumu ve Gelişim Potansiyeli. Orman Bakanlığı Yayın No: 156, Ege Orm. Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten No: 16, İzmir.
- Cındık, H., Akyüz, K.C., 1998. Trabzon İlindeki Küçük ve Orta Ölçekli Orman Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri, *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 22(1): 7-11
- Çok, N., Öztürk, A., Okur, A., Polat, O., Pak, M., Doğaner, A., 2017. Odun İşleyen Firmaların Endüstriyel Odun Temin Sürecinde Karşılaştıkları Sorunlar ve Beklentiler (Güneydoğu Anadolu Bölgesi Örneği), Proje Sonuç Raporu, 36 s. (OGM Proje No: 24.8301), Elazığ
- Daşdemir, İ. 1996. Orman İşletmelerinin Başarı Düzeylerinin Belirlenmesi (Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği). Orman Bakanlığı Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 1, ISSN 1300-9478, 162 s., Erzurum.
- Daşdemir, İ., 2003. Asli Orman Ürünlerinde Fiyat Analizi (Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Örneği), Bartın Orman Fakültesi Yayın No: 12, Bartın.
- Daşdemir, İ. 2011. Dikili Ağaç Satışlarının Uygulanması Üzerine Değerlendirmeler. Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 13, Sayı 20, s.71-79
- Daşdemir, İ. 2016. Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Nobel Akademik Yayıncılık ve Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Yayın No: 1536, ISBN 978-605-320-442-8, 210 s., Ankara.
- Demir, Y., Sütçü, A., 2002. Kriz Sonrası Isparta Orman Endüstri KOBİ'lerinin Üretim, Teknoloji Ve Finansman Sorunlarının Analizi, *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi* A(2):79-96
- Dikilitaş, K., Öztürk, A. 2010. Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Son Beş Yıllık Açık Artırmalı Satışlarının İrdelenmesi. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Artvin, 20-22 Mayıs 2010, Cilt: I, s. 259-269.
- Dilsiz, S., 2008. Devlet orman işletmelerinde müşteri tatmininin ölçümü ve pazarlama yönetimi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği ABD Yüksek Lisans Tezi, 134 s.
- DPT, 2007. Dokuzuncu Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No: 2712, Ankara.
- Gavcar, E., Aytekin, A., Şen, S., 1999. Türkiye'de Orman Ürünleri Endüstrisinin Ham madde Kaynakları ve Karşılaştığı Problemler. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* (23)2: 243-248
- Gökçe, A., Aykıldız, H., 2010. Kastamonu İli Orman Ürünleri Endüstrisi, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 10 (2): 147-163
- Gültekin, S., Kayacan, B., Ok, K., 2013. Düzce İli Orman Endüstrisinin Odun Ham maddesi Talebi Üzerine Araştırmalar. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi* 5(2): 75-94
- İlter, E., Ok, K., 2012. Ormancılık ve Orman Ürünleri Endüstrisinde Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi, Genişletilmiş ve Geliştirilmiş Üçüncü Baskı, Ankara.
- Kalafat, N., 2012. Balıkesir İli Orman Endüstri İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Analizi. Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bartın.
- Kalıpsız, A., 1966. Odun Fiyatının Teşekküllü Orman Genel Müdürlüğü'nün Fiyat Politikası ve Problemleri, *İÜ Orman Fakültesi Dergisi* A16(1):87-109
- Kalıpsız, A., 1993. Dendrometri, İÜ Yayın No : 3793, OF Yayın No: 426, İstanbul.
- Kalıpsız, A., 1994. İstatistik Yöntemler, İÜ Yayın No : 3835, OF Yayın No: 427, İstanbul.
- Kalkınma Bakanlığı, 2014. Onuncu Kalkınma Planı Sürdürülebilir Orman Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, KB: 2872 - ÖİK: 722, Ankara.
- Karaduman, A.A., 2009. Kayseri İlinde Mobilya Sanayisinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Açısından İncelenmesi, Bartın Üniversitesi FBE Orman Endüstri Mühendisliği ABD Y.Lis. Tezi, 145 s.
- Karakaya, S., Daşdemir, İ. 2015. Kavak Odunu İşleyen Sanayi İşletmelerinin Talep Yapısını Etkileyen Faktörler (Sakarya ve Kocaeli Örneği). IV. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, Bildiriler Kitabı, s. 273-284, 15-17 Ekim, Trabzon.
- Karasar, N., 2009. Bilimsel Araştırma Yöntemi, Nobel Yayın Dağıtım, 19. Baskı, Ankara.
- Karayılmazlar, S., Çabuk, Y., Aşkin, A., 2008. Bartın

- İli Orman Endüstri İşletmelerinin Üretim ve Teknolojik Özellikleri, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi* A(1): 143-154
- Kayacan, B., Kara, O., Ucal, M. Ş., Öztürk, A., Balı, R., Koçer, S., Kaplan, E., 2013. An econometric analysis of imported timber demand in Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11(1), 791-794.
- Kayacan, B., Ucal, M. Ş., Öztürk, A., Balı, R., Koçer, S., & Kaplan, E., 2012a. A primary econometric approach to modeling and forecasting the demand for fuelwood in Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10(3&4), 934-937.
- Kayacan, B., Ucal, M. Ş., Öztürk, A., Balı, R., Koçer, S., & Kaplan, E., 2012b. Modeling and forecasting the demand for industrial roundwood in Turkey: A primary econometric approach. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10(2), 1127-1132
- Komut, O., Öztürk, A., 2014. Dikili Ağaç Satışı Uygulamasının Yerel Piyasadaki Rekabete Etkileri. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre. Isparta, 22-24 Ekim 2014, s. 1068-1074.
- Korkut, D.S, Saraç, M., 2016. Orman Ürünleri Endüstrisinde Kalite Faaliyetlerinin İncelenmesi: Düzce İli Örneği, *Ormanlık Dergisi* 12(1), 40-51
- Kök, G., 2010. Orman İşletmelerinin Odun Ham maddesine İlişkin Müşteri Profiline ve Talep Yapısının Belirlenmesi: Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Örneği. SDÜ FEBE Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- OGM, 2012. Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Plan 2013-2017, Sayfa: 21-22, Ankara.
- OGM, 2016. Oduna Dayalı Orman Ürünlerinin Üretim ve Pazarlama Faaliyetleri, Orman Genel Müdürlüğü İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı, (et:7.11.2016, <http://izmirobm.ogm.gov.tr/SiteAssets/Lists/Duyurular/NewForm/Buradan%20%C4%B0ndiriniz.pdf>).
- Özden, S., Erkan Buğday, S., 2015. Türkiye’de Orman Ürünleri Pazarında TSE Standartları. IV. Ormanlıkta Sosyo Ekonomik Sorunlar Kongresi, 15-17 Ekim 2015, Trabzon, 285-297.
- Öztürk, A., 2010. Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Açık Artırmalı Satışlarına Katılan Müşterilerin Talep ve Beklentilerinin Belirlenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 11 (2): 61-73
- Sayılı, M., Özbayram, M., 2015. Tokat İlinde Orman Ürünleri Endüstrisinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Çankırı Karatekin Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1): 335-354
- Serin, H., 1997. İçel İli Küçük ve Orta Ölçekli Orman Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Yönden İncelenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği ABD, Trabzon.
- Sütçü, A., 1998. Isparta Yöresinde Orman ürünleri Endüstrisinin Durumu ve Gelişim Olanakları Üzerine İncelemeler, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Türker, M.F., 1996. Açık Artırmalı Orman Ürünleri (Tomruk) Satışlarında Fiyat Oluşumunun Araştırılması (Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği), KTÜ Araştırma Fonu 93.115.002.1 Kod Nolu Proje, Trabzon.
- Türker, M.F., 2014. Orman Ürünleri Pazarlaması ders Notu, KTÜ Orman Fak. Yayın No:94, 130 s., Trabzon.
- Türkoğlu, T., 2011. Türkiye’deki Orman Endüstrisi İşletmelerine Sürdürülebilir Orman Yönetimi Çerçevesinde Odun Ham maddesi Tedariki ve Orman Ürünlerinin Sertifikasyonu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Isparta.
- Üçüncü, T., Bayram, B.Ç., 2016. Kastamonu Orman Ürünleri Endüstrisinde Kuruluş Yeri Seçimini Etkileyen Faktörlerin AHP Metodu İle İncelenmesi, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 16 (2):599-606
- Yıldırım, H.T., 2011. Türkiye’de Orman İşletme Müdürlerinin Odun Üretimine Yönelik Görüşleri ve Politika Önerileri. *İÜ Orman Fakültesi Dergisi* 61(2):67-84

Hızlı kentsel değişimin doğala yakın habitatlara etkisinin değerlendirilmesi: Ankara ili Bağlıca ve Yapracık mahallesi örneği

Tuba KARAKAŞ (Orcid: 0000-0001-5752-6773)^{1*}

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, BARTIN

*Sorumlu yazar/Corresponding author: yazar tubapeyzaj@gmail.com, Geliş tarihi/Received: 15.06.2017, Kabul tarihi/Accepted: 10.07.2017

Öz

Bu çalışmada, Ankara ili Bağlıca ve Yapracık Mahalleleri örneğinde hızlı kentsel gelişimin yaşandığı habitatlar incelenmiş, gelişen alanların verimli tarım alanları, orman parçaları, boş alanlar, ulaşım habitatları, yerleşim habitatları gibi habitatlar üzerinde bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca gelişimin habitatlar üzerinde oluşturduğu baskı ve etkiler de değerlendirilmiştir. Bu çalışmada amaç, alanlarda yer alan doğal habitat gruplarını incelemek ve kentleşmenin habitatlar üzerindeki etkilerini tespit etmek, inceleme sonucunda doğal alanların korunması konusunda önlem almak ve öneriler sunmaktır. Hızlı kentsel gelişimin yaşandığı en önemli illerden biri olan Ankara'da kent merkezi çevresinde yer alan Bağlıca ve önemli tarım alanlarının yer aldığı Yapracık araştırma alanı olarak seçilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kent, hızlı kentsel büyüme, habitat parçalanması, Yapracık, Bağlıca.

Evaluation of the effects of rapid urban change in natural habitats: Example of Bağlıca and Yapracık neighborhood in Ankara province

Abstract

In this study, the habitats where rapid urbanization was experienced in Bağlıca and Yapracık neighborhoods in Ankara province was observed and it was determined that developing areas were established in such areas as fertile agricultural lands, forest fragments, free fields, transition habitats, settlement habitats. The objective of this study is to observe the natural habitat groups in these areas, to determine the impact of urbanization on habitats, to take measures for the protection of natural areas as a result of observation, and to submit proposals. Bağlıca, on the periphery of the city and Yapracık, where important agricultural areas exist, are selected as research areas in Ankara.

Keywords: City, Rapid urbanization, Habitat fragmentation, Yapracık, Bağlıca.

To cite this article (Atıf): KARAKAŞ T., 2017. Hızlı kentsel değişimin doğala yakın habitatlara etkisinin değerlendirilmesi: Ankara ili Bağlıca ve Yapracık mahallesi örneği, Orman Genel Müdürlüğü Ormanlık Araştırma Dergisi, 4(1):77-89
DOI: <https://doi.org/10.17568/ogmoad.321772>

1. Giriş

Son yıllarda birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de hızla artan nüfus nedeniyle topraklar, aşırı yoğunlukta kullanılmaya başlamıştır. Zamanla kent merkezindeki nüfusun hızlı bir şekilde artması, kentlerin alan ihtiyacını arttırmakta olup büyüme süreciyle birlikte kentler gelişip yayılmaya başlamıştır. Kentlerin yayılması pek çok sorunu da beraberinde getirmiştir. Plansız yapılaşma ve kontrolsüz gelişme, kent çevrelerindeki doğal alanlar üzerine baskı kurmaktadır. Tarım alanları, ormanlık ve mera alanları, doğal peyzaj unsurları ve habitat grupları bu baskıdan önemli ölçüde etkilenmektedir. Gerekli tedbirler alınmadığı takdirde bu baskıların çevre açısından ciddi sorunlar yaratacağı açıktır.

Kentleşmenin en büyük sorunlarından birisi habitatın parçalanmasıdır. Fahrig (2003), habitat parçalanması genellikle habitat kaybı ve habitatın başka

bir yere ayrılmasını kapsayan geniş arazi ölçeğindeki oluşum olarak tanımlamakla birlikte, bugüne kadar yapılan çalışmalar habitat kaybının biyolojik çeşitlilik üzerinde sürekli olarak olumsuz etki yaptığını ortaya koymakta olduğunu ifade etmektedir.

Tarım arazilerinin genişlemesi ve yoğunlaşması küresel çevresel değişimin önemli bir itici gücü olarak kabul edilmektedir. İnsanlar yaşamları boyunca yeryüzünün %38,2'sini tarım alanına dönüştürmüştür. Tarım için arazi kullanımı, dünyanın doğal yaşam alanlarının üçte birinden fazlasının kaybına yol açmıştır. Gelecek 100 yıl içerisinde gıda, lif ve yakıt üretimi için dönüşüm nedeniyle habitat kaybı %60'a ulaşabilecektir (Wade ve ark., 2007).

Tarımsal dönüşüm, kentleşme/banliyöleşmenin artması ile birlikte doğal ekosistemlerin ve bunların bitki ve hayvan tür bileşeni üzerinde eşi benzeri görülmemiş zorluklar meydana getirecektir (Robertson ve Swinton, 2005).

Arazi kullanımından kaynaklı habitat kaybının ve yollardan kaynaklı habitat bölünmesinin kısmi önemi, söz konusu arazideki; habitat gereksinimleri, organizmaların yayılış kabiliyeti, yolların biçimi ve arazi kullanımları arasındaki etkileşimlere bağlıdır (Cushman ve ark., 2009).

Çalışma alanında probleminin temelinde bölgede yaşanan hızlı nüfus artışı yatmaktadır. Araştırma alanının da içinde bulunduğu Ankara-Eskişehir Çevre Yolu güzergâhındaki tarım alanlarının çoğu yerleşim alanlarının etkisi altında kalmıştır (Yakar, 2013). Hızlı gelişmenin en fazla yaşandığı bölge olması, bölgenin araştırma alanı olarak seçilmesinde önemli bir rol oynamıştır. Çalışmanın amacı ise, bölgede son 70 yıl içinde yaşanan kentsel gelişmeleri inceleyerek, gelişmenin doğal habitatlara etkisinin değerlendirmesini yapmak ve yaşanacak olumsuzlara karşı alınabilecek önlemleri sunmaktır.

1.1. Kent ve kentleşme kavramları

Bir yerleşim biçimi ve topluluk türü olan kent, pek çok farklı şekilde tanımlanmıştır. Lois Wirt kenti şu şekilde tanımlamıştır: “Toplumsal açıdan benzer olmayan bireylerin oluşturduğu, yoğun nüfusa sahip ve mekânda devamlılığı olan yerleşmedir.” Daha farklı açıdan ise, “belirli bir nüfus sınırını aşan, kırsal topluluklardan tamamen ayrılan yerleşim birimi” olarak tanımlanmıştır (URL-1). İdari tanımı ile kent belirli bir nüfus yoğunluğuna ulaşan yerleşim birimidir. Ekonomik açıdan kent tanımı ise, iş gücünün tarım dışı hizmetlere yani hizmet sektörü ve endüstri sektörüne transferidir (Özkan, 2011).

Kentleşme ise; “endüstri ve ekonomik gelişmelere bağlı olarak, kentlerin sayısının artmasını ve büyümesine neden olan, bireyler arasında iş paylaşımı ve örgütlenmeyi sağlayan, kırsaldan farklı olarak kente özgü değişiklikleri meydana getiren nüfus yoğunlaşma sürecidir (Ulusoy ve Vural, 2001).

Başka bir kaynakta (URL-2), kentleşmenin göstergeleri; (1) tarımın modernleşmesi, emek üretimi yerine teknolojik üretimin yaygınlaşması, (2) üretim ve istihdamda endüstri ve hizmet sektörünün gelişmesi, (3) kentte yaşayan nüfusun kırsal kesimde yaşayan nüfustan fazla olması, (4) kente özgü davranışların oluşması, (5) kitle iletişim araçlarının gelişmesi, (6) eğitim yatırımlarına önem verilmesi, (7) nitelikli iş gücünün artması, (8) kentte yaşanabilir ekolojik ve sosyal çevrenin oluşturulması ve (9) kentsel mekânların insan yaşamını kolaylaştıracak şekilde planlanması şeklinde sıralanmaktadır.

XX. yüzyılın en önemli kavramlarından biri olan

kentleşme, toplumların ekonomik, politik ve kültürel hayatlarındaki köklü değişimleri içermektedir. Meydana gelen bu değişimler sonucu ekonomik hareketlenme ile birlikte, sosyal ve kültürel hayat canlanmış ve kentsel gelişim süreçleri başlamıştır. Bu sebeple, kentleşme ve gelişim kavramları birbirleri ile özdeşleşmiştir (Özkan, 2011).

Sanayi devriminden günümüze kadar olan süreçte kentleşme, İkinci Dünya Savaşından sonra hızla tüm dünya ülkelerine yayılmaya başlamıştır. XX. Yüzyılın başlarında dünyada kentleşme oranı %7 iken, hızla artış göstererek 1950 yılında %29,1 seviyesine ulaşmış ve günümüzde %50’leri aşmıştır (Karadağ, 2009).

1.2. Hızlı kentsel gelişme ve etkileri

Kentlerin oluşum sürecinde etkili olan faktörler, sanayileşmenin başlamasıyla birlikte, teknoloji ve iletişimdeki gelişmeler ve farklı üretim yöntemlerinin geliştirilmesiyle farklı boyut kazanmıştır. Kentlerin bu dönüşümü sonucunda, ekonomik ve ticari ilişkiler artarak kırsal kesimden göç almaya başlamıştır. Kentlerin mekânda hızlı büyümesi sonucunda kent merkezinden, kentin etrafında yer alan kırsal alanlara doğru bir yayılma olmuştur. Bu yayılma sonucunda doğal kaynaklar hızla tüketilmeye başlanmış ve plansız, çarpık yapılaşmalar meydana gelmiştir (Sezgin ve Varol, 2012).

Ekonomideki gelişmeler, gelir düzeyinin artmasıyla birlikte yükselen yaşam standartları, ulaşım imkânlarının gelişmesi ve ferah ve geniş mekânlarda yaşam isteği, kentsel yayılmanın en önemli sebeplerindendir.

Akseki ve Meşhur (2013), yapmış oldukları bir çalışmada kentsel yayılmanın ölçülmesinde; (1) yoğunluk, (2) kullanımlar, (3) ulaşım, (4) kent merkezi, (5) çekirdek oluşturma ve (6) kamu alanlarına yakınlığın ölçüt olarak kullanılabilirliğini belirtmektedirler.

1.3. Kentsel yayılmanın nedenleri

Yakar (2013), XX. yüzyıldan itibaren başlayan kentleşme sonucunda kentlerin, kent merkezinin dışında yer bulmaya başladığını ve bunun sonucunda birbirinden kopuk yerleşim birimlerinin, boş araziler ile plansız bir yerleşim görüntüsünün ortaya çıktığını ifade ederek, kentlerin meydana getirdiği bu yeni oluşuma “Kentsel yayılma” adını vermiştir. Yine Yakar (2013), kentsel yayılma sebeplerini; (1) kent merkezindeki konutların merkez işleve dönüşmesi ve yüksek gelir gruplarının kent çeperlerine taşınması, (2) kent merkezindeki arazilerin sınırlı ve yüksek fiyatlı olması, (3) toplu

konutlardaki gelişmeler, (4) artan konut ihtiyacı, (5) ekonomik ve teknolojik gelişmeler, (6) ulaşım ve iletişim ağının gelişmesi ve (7) arazinin sınırsız olarak görülmesi şeklinde özetlemektedir.

Kentsel yayılma ile birlikte, toprak, su ve enerji gibi kaynakların tüketimi artmakta ve sürdürülebilirlik tehlike altına girmektedir. Kent ekosisteminin bozulması çeşitli çevresel problemleri de beraberinde getirmektedir.

1.4. Kentleşmenin çevre üzerindeki etkileri

Kent, doğal çevre, insan ve insan hareketleri sonucu oluşan yerleşim biçimidir. Kentlerin oluşması ve kent formu kazanması, topografya, toprak, iklim, bitki örtüsü ve su kaynakları gibi bileşenlere bağlıdır. Hızlı nüfus artışına bağlı olarak kentlerin taşıma kapasiteleri artmakta, doğal çevre üzerindeki baskı ve tahripler çoğalmaktadır (Karadağ, 2009). Kentleşme biyolojik çeşitlilik kaybının çok önemli bir ön göstergesidir. Tabiatın kentleşmesi habitatın kaybı ve parçalanması ile ilişkilidir. Şehirleşme alanlarındaki, orman alanı gibi habitat alanları genellikle küçük ve düzensiz-şekilli ve yüksek çevre-alan oranına sahiptir (D. E. Davis, 2013). Tarım arazilerinin yerleşime açılması, kentsel yerleşimlerinin düzenlenmesinde ekolojik verilerin kullanılmaması plansız kentleşmeye yol açmaktadır (Kızıoğlu, ve ark., 1999).

Kentleşmenin yerel türler üzerine etkileri ile ilgili çalışmalar yetersizdir. Fakat bu etkiler konusunda, tüm ekosistemler içindeki türlerin korunması hakkında son derece kentleşmiş insan nüfusunun eğitimi geliştirilebilir. Habitat kaybına sebep olan birçok insan faaliyetleri arasında yer alan kentsel gelişim, yerel türlerin büyük çoğunluğunda, yöresel neslin tükenme oranının artmasına ve çoğunlukla ortadan kalkmasına neden olur. Ayrıca kentleşme, habitat kaybının diğer tiplerinden daha kalıcıdır. Türler kentleşme ile ayrıca tarım, rekreasyon, yollar ve birçok diğer insan etkileri tarafından, kentsel yayılma ile birlikte benzersiz geniş kapsamlı dönüşümleri vurgulayan tehdit altındadır. Bu fiziksel değişiklikler doğal habitat kaybının kırsal kesimden kent merkezine doğru yükselen bir eğilimini ortaya koyar. Habitat kayboldukça daha çok sayıda ama daha küçük kalıntı yamalar halinde giderek daha parçalı hale gelir. Daha fazla yerel türlerin yaşayabilirliğinin artması ve kent merkezine doğru azalan kapsama oranı ile ilgili olarak habitat değişiminin dört tipi sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- Yerleşik yaşam alanı: binalar ve kapalı yüzeyler, yollar gibi.
- Yönetilen bitki örtüsü: konut, iş merkezi ve diğer düzenli bir şekilde korunan yeşil alanlar.

- Çöplük veya atık alanlardaki bitki örtüsü: temizlenmiş fakat yönetilmeyen bir sürü boş alanlar, terkedilmiş çiftlikler ve diğer yeşil alanlar.
- Kalıntı doğal bitki örtüsü: asıl vejetasyondan adacıklar halinde kalan bitki örtüsü (daha ziyade yerel olmayan bitki istilası).

Birçok konut ve ticari binaların imar yöntemlerinin yerel türler üzerinde tahrip edici etkileri yüzünden faal olarak gelişim gösteren bu alanlar düşük biyolojik çeşitliliğe sahip olma eğilimindedir. Birçok konut ve ticari binalar inşa edilmeden önce çoğunlukla bitki örtüsü ve üst toprağın uzaklaştırıldığı bilinir. Birçok çalışma, yerel olmayan türlerin sayı ve oranında kentsel-kırsal geçişi boyunca kent merkezine doğru bir hareketliliğin artma eğiliminde olduğunu göstermiştir. Kentleşme birçok çevresel sorunların hızlı bir şekilde artmasına neden olur. Kentleşmenin etkisi kentsel-kırsal geçiş üzerinde geliştiği ortaya konmuştur. Bu çalışmalar geçiş boyunca türlerin dağılımı ve tür zenginliği içerisinde kalıcı değişikliklerin olduğunu göstermiştir (McKinney, 2002).

Kentsel biyoçeşitliliğin doğa ve türlerin korunması konusunda giderek artan kent nüfusunun eğitiminde önemli bir rolü vardır. Zira kentleşme, küresel ölçekte hızla yayılmaktadır. Koruma için temel bir güçlüğün biyoçeşitliliği nasıl etkilediğini anlamak lazımdır. Kentleşme yerel türlerin yok olmasının önemli bir nedeni olmasına rağmen, kentsel arazi kullanımının karmaşık yapısı yerel biyoçeşitlilik üzerinde karmaşık etkiye sahip olabilir. Bir yandan kentleşmenin bazı yönleri tür çeşitliliğinin azalmasını arttırmaktadır. Bunlardan birisi tür alan etkisidir. Kent alanında geçirimsiz yüzeylerin geniş alanlara yayılması, bitki ve hayvanlar için kullanışlı alan kısmını azaltır. Diğer yandan, kentleşmenin bazı yönleri, genellikle kaybolan türlerden daha hızlı olarak yerel türlerin yerini alan yerel olmayan türlerin katılımı ile biyoçeşitlilik seviyesini artırıcı yönde destekleyebilir. Kentsel alanlar, birçok farklı arazi kullanımları ve küçük mekânsal ölçekte tercih edilen bitki yetiştiriciliği ile meydana getirilen son derece yüksek yerel habitat çeşitliliğine sahiptir (McKinney, 2008).

Biyoçeşitliliği korumak için sürdürülebilirlik ilkeleri benimsenmelidir. Sürdürülebilir tarım ve kırsal kalkınma kavramı Gündem 21'de gündeme getirilmiştir. Yine Birleşmiş Milletler DÇKK'nın 1992'de Rio de Jenario'daki konferansında bu konu ele alınmıştır. Özellikle sürdürülebilir tarım ve kırsal kalkınma, toprak kaynaklarının planlanması ve yönetimi konularında ciddi ölçütler ortaya konmuştur (Pezikoğlu, 2012).

Kentleşme ile kuş topluluklarının üremesi üzerinde yapılan bir çalışma, kent çevresinin yoğunluğu ve türlerin zenginliği, doğal yaşam alanları için çok benzer olan yerel bitki örtüsü ile baskın olduğu ile kuş popülasyonlarının üremesi üzerine kentleşme etkisinin kentsel alanlarda yerel bitki örtüsünün kullanılması ile en azından kısmen de olsa azaltılabileceğini ortaya koymuştur (Mills ve ark., 1989).

1.5. Amaç dışı arazi kullanımı ve habitat parçalanması

Toprak fiziksel koşullarda üretilmeyen doğal bir kaynaktır. Kullanım amaçlarına göre, kentsel toprak ve tarımsal toprak olarak iki grupta incelenmektedir. Kentsel toprak, "Kentlerde üzerinde yapı yapmaya ayrılmış ve kentin imkânlarından yararlanılabilen araziler" olarak tanımlanmaktadır. Tarımsal toprak, "Üzerinde tarımsal üretim yapılan ve verimliliği ile değeri ölçülebilen arazilerdir" (Akın, 2007).

Ülkemizde 1950'li yıllardan itibaren endüstrileşme ve hızlı nüfus artışı sonucunda kentleşme olgusu başlamıştır. Bu duruma bağlı olarak endüstri ve yerleşim alanları, yollar için gerekli olan araziler, özellikle tarım alanları için tehlike oluşturmaktadır (Yakar, 2013). Bunun yanı sıra enerji hatları, turistik alanlar, taş ocakları, spor tesisleri, hava alanları ve maden ocakları gibi yatırımlar da arazilerin amaç dışı kullanımında etkili rol oynamaktadır (Paksoy ve Direk, 1994). Amaç dışı alan kullanımına en önemli sebep, yeni yerleşim birimlerinin oluşmasıdır. Kent merkezinden çeperlere doğru yayılan ve kent çevresinde bulunan bağ, bahçe ve tarım alanları hızla yerleşim alanlarına dönüşmektedir. Bir örnek vermek gerekirse Ankara İli'nde 1969'da 3205 ha tarıma elverişli alan yerleşim alanı olarak kullanılmakta olup, 1992 yılında 19179 ha'ya ulaşmıştır. Yine Ankara'dan örnek vermek gerekirse, Ankara-Eskişehir yol güzergâhındaki tarım alanlarının çoğu yerleşim etkisi altına girmiştir (Yakar, 2013).

Kentleşmenin en büyük sorunlarından birisi habitatın parçalanmasıdır. Fahrig (2003)'e göre habitat parçalanması genellikle habitat kaybı ve habitatın başka bir yere ayrılmasını kapsayan geniş arazi ölçeğindeki oluşum olarak tanımlanır.

Forman (1995), arazi ve bölgelerin ekolojisi adlı çalışmasında arazi parçalanmasının korunması için genel bir süreçte arazi dönüşümü için önemli etkileri olan alan, büyüklük ve şekil gibi tabiat öğelerinin parçalanmayı nasıl etkilediğini irdelemiş olup habitat parçalanmasının iki bileşeni olduğunu belirtmiştir. Bunlar; (1) doğa içerisinde bir habitat tipinin toplam miktarındaki azalma, (2) habitatın

daha çok izole edilmiş parçalar içerisinde kalan küçük habitatların yeniden bölüştürülmesi.

Başka bir çalışmada habitat parçalanması, "önceden bitişik olan doğal ortamdan mekânsal ve ardışık yaşam alanlarının karmaşık bir mozaik oluşturması" olarak tanımlanmaktadır. Habitat parçalanması arazi boyunca yabancı türlerin dağılımını ve beslenme, kur yapma, üreme ve göç gibi yaşam fonksiyonlarını değiştirir. Habitat parçalanmasının önemli nedenlerinden birisi de ulaşım ağlarıdır ve mevcut yollar ile bozulmuş olan yüzeylerin ötesinde yaban hayatı üzerinde olumsuz etkileri vardır. Habitat parçalanması hatta topografya ve vejetasyon çeşitliliği, yangın, dere yatağı akışı ve diğer doğal biyolojik ve fiziksel özellikler ve süreçlerdeki çok çeşitlilik nedeniyle geniş alanlarda kendiliğinden meydana gelir (Ecology and E.R.D., 2006).

Yollar habitat parçalanmasına önemli derecede katkıda bulunurlar çünkü yollar geniş arazileri küçük parçalara böler ve iç kısımdaki habitatları kenar habitatlarına dönüştürür. Ek olarak kereste üretimi için yapılan yollar da geniş araziler boyunca habitat parçalanmasını artırır. Bazı türlerin popülasyonu tecrit edilir, yerel türlerin imhası ve yok olma tehlikesi artar (Watson, 2005).

2. Materyal ve yöntem

2.1. Materyal

26.897 km²'lik alana sahip Ankara, Doğusunda Kırıkkale, batısında Eskişehir, kuzeyinde Çankırı ve güneyinde Konya komşu illerindedir (URL-3). Çalışma alanı olan Yaprıcık-Bağlıca mahalleleri Etimesgut ilçesi sınırlarında yer almaktadır. Yaprıcık, Ankara'nın batısında Eskişehir yolu üzerinde olup merkeze uzaklığı 20 km'dir. Sınırı olan Bağlıca'nın ise merkeze uzaklığı 17 km'dir. (URL-4). Etimesgut İlçesi doğudan batıya doğru eğimi azalan bir çanak şeklindedir. İlçenin ortalama yüksekliği 807 m'dir (Etimesgut belediyesi, 2009). Çalışma alanı engebeli bir yapıya sahiptir. Araştırma alanındaki en yüksek alan 1250 m ile Meşe Dağıdır (URL-4). Çalışma alanı Şekil 1'de verilmiştir.

Çalışma alanı olarak Ankara ili sınırları içerisinde yer alan Bağlıca ve Yaprıcık mahalleleri seçilmiştir. Araştırmada kullanılan yardımcı materyaller şunlardır:

- 1/25000 ölçekli topografik harita
- Belediye imar planları
- 1/50000 ölçekli hava fotoğrafları
- 1/25000 ölçekli amenajman haritaları

- İklim verileri
- Toprak haritaları
- Jeolojik etüt raporları ve alan kullanım haritaları
- Alan fotoğrafları

2.2. Yöntem

Araştırmanın yöntemi Young ve Jarwis (2001) yöntemi esas alınarak kurgulanmıştır. Bu yöntemle, alandaki habitat parçaları hava fotoğrafları ve haritalama ile belirlenmiştir. Bu sınıflandırma yarı doğal alanlarda kente özgü detaylar ve mevcut kaynaklar göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Geçmişten bugüne kadar olan kullanımlar göz önüne alınarak, bu alandaki habitatlara etkisi değerlendirilmiş ve geleceğe yönelik koruma ve kullanma önerileri getirilmiştir. 1950 yılından itibaren elde edilen kent planları, tarım il müdürlüğünden elde edilen haritalar ve uydu görüntüleri sayısallaştırılarak veriler analiz edilmiştir. Tüm verilerin analiz edilmesinden sonra güncel alan kullanım haritaları oluşturulmuştur. Bu haritalara göre bölgenin önceki ve bugünkü durumuna yönelik planlama ve koruma önerileri getirilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Araştırma alanı ile ilgili genel bilgiler

3.1.1. Jeoloji ve jeomorfoji

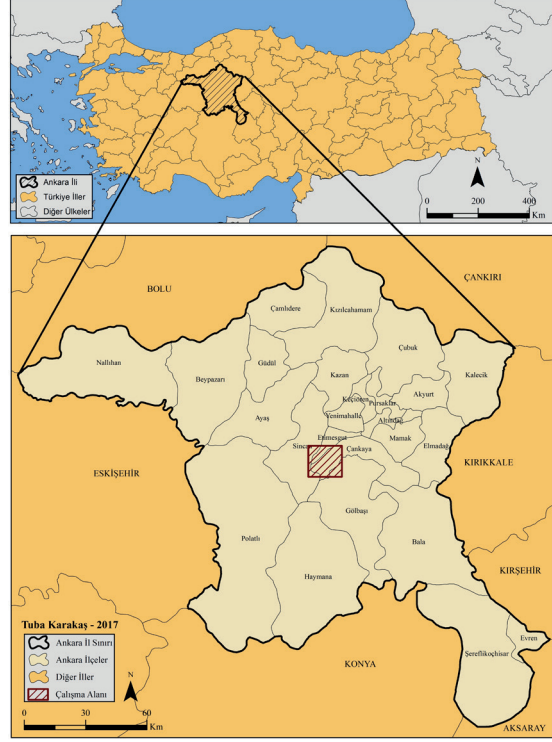
Çalışma alanında çeşitli jeolojik formasyonlar bulunmaktadır. Araştırma alanı, killi kireçtaşı, marn, silttaşı araldanmasından oluşan birim ve bu birimlerin üstünde ayrışma ürünü olan çakıllı, kumlu, siltli killi birimden oluşmaktadır (ABB-2). Bunların dışında alanda bulunan diğer formasyonlar şunlardır: Gölbaşı Formasyonu; Konglomera, kumtaşı ve çamurtaşı, Bozdağ Bazalt; Bazalt, Tekke Volkaniti; Andezit, trakiandezit, tuf ve aglomera Alüvyon; Kum, çakıl (MTA, 1995).

Jeolojik yapının çeşitli olması, alandaki bitki türlerini ve yayılışlarını da etkilemektedir.

3.1.2. İklim

Çalışma alanı iklimi İç Anadolu Karasal İklim özellikleri göstermektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk geçmektedir. Kış aylarında don olayı görülmektedir. Yağış en fazla kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir (TUBİTAK, 2012). Hâkim rüzgâr yönü topografik yapıya bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Çalışma alanında güneybatı yönlü rüzgârlar görülmekte olup, en sert rüzgârlar Mart ve Nisan aylarında görülmektedir (ABB-1). Doğal bitki örtüsü steptir.

Ankara sert iklim koşullarına sahip olduğundan dolayı, soğuk hava koşulları, don ve buz gibi etkilere dirençli, ayrıca tuza dayanıklı bitki türleri doğal yayılış göstermektedir. Araştırma alanı, topografik yapısından dolayı rüzgarlara açık bir alandır.



Şekil 1. Çalışma alanı
Figure 1. The field of study

3.1.3. Arazi durumu ve toprak yapısı

Çalışma alanı, Yaprıcak mahallesinde IV. sınıf, V. sınıf ve IV. sınıf toprak grubu ile VII. sınıf toprak grubu bulunmaktadır. Bağlıca mahallesinde daha çok II. sınıf tarım arazisi, V. sınıf ve VI. sınıf ve VII. Sınıf toprak grubu bulunmaktadır. Burada bulunan II. sınıf mutlak tarım alanı, öncelikle korunması gereken alanlar arasında yer almaktadır. II. sınıf toprak grubu (mutlak tarım alanı), her türlü bitkinin yetişmesine imkân veren toprak grubudur. IV. sınıf alanlar, derinlik ve eğim açısından sınırlı özelliklere sahip olup, uygun sürüm yapılarak özel bitki türlerinin gelişmesine olanak vermektedir. V. sınıf ve VI. Sınıf toprak grupları, sürüm yapılamayan, taşlık ve taban suyunun yüzeye yakın olduğu sığ toprak gruplarıdır. Çayır, mera ve ağaçlık alan olarak kullanılabilir. VII. sınıf topraklar, eğimli, taşlı ve erozyon riski yüksek gruplardır. Tarım için elverişli değildir (Yiğitbaşoğlu, 2000).

Çalışma alanında genel olarak kahverengi kolüvyal topraklar ve kahverengi orman toprakları bulunmaktadır (Tarım il Müdürlüğü, 1992). Toprak

yapısı incelendiğinde, her iki alan da, kuru tarım ve mera-otlak alanları için elverişlidir. Yapracık mahallesinde bunlara ek olarak orman-fundalık alanlar bulunmaktadır. Tarım arazilerinin dağılı-

mında en çok payı buğday ve arpa gibi ürünlerin yetiştirildiği “tarla” alanları almaktadır. Çalışma alanının genel durumunu yansıtan toprak profili Şekil 2’de verilmiştir



Şekil 2. Çalışma alanına ait yamaç toprak profili
Figure 2. Slope soil profile of study area

3.1.4. Flora

Çalışma alanında mevcut flora oldukça çeşitlilik göstermektedir. Özellikle gramine türleri en fazla görülen bitki türleridir. Bununla birlikte Yapracık’ta yer alan meşe dağında çok fazla gelişme göstermeyen adeta çalı formunda bozuk meşe grupları yer almaktadır. Kuru ve sulu dere yataklarında kavak ve söğütler sıkça rastlanan bitkilerdir. Ayrıca akasya, iğde gibi yapraklı türler de görülen diğer yapraklı türlerdendir. Taban su

seviyesinin yüksekte olduğu yerlerde juncus (*Juncus* spss.) türleri tespit edilmiştir. Çalışma alanımızı neredeyse ortadan ikiye bölen çevre yolu ile Ankara-Eskişehir yolunun kenarında ve şev yamaçlarında dikim yoluyla getirilmiş sedir (*Cedrus libani* A. Richard), karaçam (*Pinus nigra* J. F. Arnold), sürünen ardıç (*Juniperus sabina* L.) gibi türler yer almaktadır.

Çalışma alanında yer alan meşe ormanı kalıntılarına ve juncus türlerinin yer aldığı alana ait resimler Şekil 3 ve Şekil 4’te verilmektedir.



Şekil 3. Yapracık Meşe dağında yer alan meşe ormanı kalıntısı
Figure 3. The remains of oak forest in Meşe Mountain at Yapracık



Şekil 4. Çalışma alanında juncus türlerinin yer aldığı bir alan
Figure 4. Some juncus species in study area

Bununla birlikte çalışma alanında tespit ettiğimiz bazı bitki türleri aşağıda verilmiştir. Bu bitki türleri her iki alanda da yani Bağlıca ve Yapracık'ta tespit ettiğimiz bitki türleridir. Bu konuda yapılacak detaylı bir flora çalışması ile mevcut bitki türleri ve taksonları belirlenebilir.

Anthemis arvensis, *Carduus* spss., *Carex* spss., *Euphorbia* spss., *Agropyron* spss., *Glaucium grandiflorum* (boynuzlu gelincik), *Plantago* spss., *Sonchus arvensis* (tarla eşek marulu), *Xanthium strumarium* (küçük pıtrak), *Bromus* spss., *Adonis aestivalis* (kır lalesi), *Phlomis armeniaca* (anadolu alev otu), *Phlomis pungens* (yelotu), *papaver somniferum* (gelincik), *Datura stramonium* (boru çiçeği), *Hyoscyamus* spss., *Vitex* spss., *Graminea* spss., *Centaurea* spss., *Cirsium* spss., *Xanthium*

spinosum (dikenli pıtrak), *Convolvulus arvensis* (tarla sarmaşığı), *Convolvulus lineatus* (çizgili sarmaşık), *Convolvulus sepium* L. (çit sarmaşığı), *Alyssum desertorum*, *Equisetum arvense* (at kuyruğu), *Aegilops* spss., *Alopecurus* spss., *Festuca* spss., *Poa* spss., *Hypericum* spss., *Gadious* spss., *Salvia divinorum* (adaçayı),

Astragaus spss., *Trifolium* spss., *Armeria* spss., *Polygonum* spss., *Rumex* spss., *Consoida orientais* (tarla hazeranı), *Ranuncius* spss. (dügün çiçeği), *Gaium* spss., *Veronica persica* (yavşan otu), *Eryngium* spss., *Carum* spss., *Opopanax hispidus*, *Urtica dioca* L. (ısırgan) ve *Zosima* spss.

Çalışma alanında yer alan bazı bitkilere ait resimler Şekil 5'te verilmektedir.



Şekil 5. Çalışma alanında yer alan bazı bitki türleri
Figure 5. Examples some plant species at study area

İster otsu bitkilerden olsun isterse odunsu bitkilerden olsun çalışma alanımızda yerel olarak bulunan türler dışında farklı türlerin de, karayolu ağaçlandırma çalışmaları, park ve bahçeler için yapılan ağaçlandırma çalışmaları, toplu konut ve ticaret alanlarında yapılan bitkilendirme

çalışmaları ile kullanıldıkları görülmüştür. Ayrıca bireysel olarak insanların kendileri için ayırdıkları küçük alanlarda (hobi bahçesi, kır evi gibi) farklı bitki türlerini de (meyve, çalı, ağaççık, ağaç) kullanarak kendilerine özgü bir peyzaj anlayışı getirdikleri tespit edilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Bahçe olarak ayrılmış bir alan
Figure 6. A reserved field as a garden

Her ne kadar toplu konut, ticaret merkezleri ve yol yapımı gibi unsurların inşası ile mevcut alanlarda yer alan bitki örtüsünün azaltılması ile biyolojik çeşitlilik azalsa bile yukarıda belirtilen uygulamalar ile yerel türlerin dışında farklı türlerin de kullanılması suretiyle biyolojik çeşitliliğin arttığı da tespit edilmiştir. Çalışma alanında yer alan ağaç formundaki bitkilerin çap ve kapalılık durumuna göre yapılan gruplandırma Tablo 1’de verilmiştir.

Ankara-Eskişehir Yolu’nun çalışma alanı içinde kalan bir kısmı ağaçlandırma alanı olarak ifade edilmektedir. Ankara-Eskişehir karayolu ağaçlandırma çalışması örneği Şekil 7’de görülmektedir. Mevcut yer alan ağaçlık alan ise, korunacak alanlar olarak geçmekte ve D tipi kent ormanı olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Çalışma alanındaki ağaç formundaki bitkiler
Table 1. Some tree species at study area

Bitki türü	Çapı (cm)	Kapalılık (%)
Meşe	0-8	30
Meşe	8-16	70
Meşe	16-24	30’ un altında
Karaçam	0-16	70
Karaçam	0-16	70’den fazla
Sedir + Karaçam	8 cm’den az	
Sedir + Karaçam	8-16	70



Şekil 7. Ankara-Eskişehir karayolu ağaçlandırma çalışması
Figure 7. Ankara-Eskişehir highway afforestations

3.1.5. Nüfus ve Demografik Yapı

2000 yılı nüfus sayımına göre il nüfusunun %83'ünün merkez ilçelere ait olduğu görülmektedir. Nüfusun geri kalanı ise kent merkezi dışında kırsal ve yarı kırsal alanlarda yaşamaktadır. Kent nüfusu 1920-2000 yılları arasında 100 kat artış göstermiştir. Hızlı artış ile birlikte, toplumsal ve mekânsal yapı da değişmeye başlamıştır. Nüfus artışı açısından Ankara'nın gelişme süreci 4 evrede incelenebilir:

1927-1950 yılları arası: Bu dönemde kentleşme hızı, nüfus artış hızının üzerindedir. Ankara Türkiye genelinden iki kat fazla hızla büyümektedir.

1950-1975 yılları arası: Bu dönemde hem nüfus hızı hem de kentleşme hızı, bir önceki döneme göre çok daha fazla artış göstermiştir.

1975-1990 yılları arası: Bu dönem kentsel nüfusun ve doğal nüfus artış hızının düştüğü gözlenmiştir.

1990-2000 yılları arası: Bu dönemde Ankara'da nüfus doyumunla ulaşmış, kent merkezindeki nüfus kent çeperlerine doğru yayılmaya başlamıştır (ABB-1).

Yıllara göre dağılıma bakıldığında, kent merkezlerinde nüfusun hızla artması sonucunda, konut ihtiyacı artmış olup, kent merkezi çeperlere doğru genişlemeye başlamıştır. Bu durum kent çeperlerinde yer alan tarım alanı ve meralık alanların yerleşimin etkisi altında kalmasına sebep olmuştur.

2014 yılı nüfus verilerine göre, Yaprıcak mahallesi nüfusu 3920, Bağlıca mahallesi nüfusu 9922'dir. 2013 yılında hazırlanan planlarda, Bağlıca nüfusunun 105000, Yaprıcak ve Aşağıyurtçu nüfusunun 200000 olması öngörülmektedir (ABB-1).

3.2. Ankara'nın Kentleşme Sürecinde Bağlıca ve Yaprıcak'ın Yeri

Ankara kentinin kentsel gelişim süreci özellikle Cumhuriyet dönemi ile birlikte hız kazanmıştır. Bu çerçevede Ankara kenti gelişimi planlama çalışmaları ve arazi kullanımları ile değerlendirilmiştir.

Lörcher Planı, Bugünkü Kızılay ve çevresini oluşturan, yol ve imar altyapısını oluşturan planlardır. Kentin güneye doğru yönelmesinde etkili olmuştur. 1990 Nazım imar planı ile birlikte Etimesgut ilçesinde yer alan tarım toprakları yerleşime açılmıştır. Yaklaşık 55992 ha alan yerleşim merkezine dönüştürülmüştür (Sezgin ve Varol, 2012). 2025 planı ile Bağlıca ve Yaprıcak'ta içinde barındıran güneybatı bölgesi en önemli gelişim noktası haline gelmiştir.

3.2.1. Bağlıca

Etimesgut yerleşiminin güney aksı olarak belirlenmiş ve Büyükşehir Belediyesi tarafından planları hazırlanmış, bazı kısımlarında inşaat çalışmalarına başlanan alandır. 2023 planları ile 105000 nüfus öngörülmüştür (ABB-1). Etimesgut İlçesi yerleşim alanının güneyinde, batıda Çevre Yolu, doğuda Zırlı Birlikler ve güneyde Eskişehir Yolu- Alacaatlı köyü ile sınırlanan 1640 ha alanda 1/50000 ölçekte "Bağlıca Köyü ve Çevresi Nazım İmar Planı" çalışması yapılmıştır. 1990 Nazım İmar Planı ile ele alınan, konut, spor alanları, üniversite kampüsleri, ağaçlandırılacak alanlar kararlar, 2025 Metropolitan Alan Nazım Planlama Çalışmaları ile hazırlanan planda tekrar gündeme getirilmiş ve bu kararların kullanımı önerilmiştir. Söz konusu planda, konut, üniversite alanları, bölgesel taleplere hizmet edebilecek merkez ve sosyal donatılarla desteklenecek "Kentsel Gelişme Alanı" önerilmektedir.

- Eskişehir Yolu koridorunda üst gelir gruplarına hitap edecek, kentsel, sosyal ve teknik altyapıya sahip yerleşim alanlarının geliştirilmesi,
- Bölgeye artan taleplerin ve kentsel yayılmanın denetim altına alınması,
- Koruma-kullanım kararlarının geliştirilmesi,
- Mekânsal kullanımlar, nüfus ve yoğunluk planlamaları ve ulaşım sistemleri planlanmıştır.

Tablo 2. Planlanan alan kullanımı
Table 2. Planned land use

Kullanım türü	Alan büyüklüğü (ha)	Oranı
Konut gelişme bölgesi	290,0	17,6
Kentsel spor alanı	89,7	5,5
Ağaçlandırma alanı	31,9	1,9
Kamu kuruluş alanı	40,0	2,4
Fuar-Festival alanı	34,3	2,1
Üniversite kampüs alanı	1014,3	61,8
Kentsel servis alanı	32,1	2,1
Yollar	107,7	6,6
<i>Toplam</i>	<i>1640,0</i>	<i>100,0</i>

3.2.2. Yapracık

Çalışma alanı, Ankara-Eskişehir Çevre Yolu'nun kuzeyinde kalan mevkiidir. Bu bölge ve yakın çevresinin imar çalışmaları tamamlanmış olup, Bağlıca ve Yapracık TOKİ planı arasında kalan tek imarsız bölümdür. Planlama alanı büyüklüğü 1030 ha'dır. Alanda yer alan ormanlık alanlar koruma altında bulunmaktadır. İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nün 06.01.2011 tarihli 56916 sayılı ve 21.01.2013 tarihli 1819 sayılı yazısında Çaldağ Mevkii'nin marjinal tarım arazisi içinde kaldığı belirtilmiş, 02.01.2013 tarihli 573307 sayılı yazısında ise, tarım dışı amaçla kullanımının uygun olduğu belirtilmiştir.

Yapracık-Aşağı Yurtçu bölgesine ait bazı öneriler getirilmektedir. Bölgeye ilişkin kararlar alınırken Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın hazırladığı planlar ve alanın morfolojik yapısı göz önüne alınmıştır. Bölgeye ilişkin stratejiler şu şekildedir:

- Eskişehir Yolu kent girişinde itibaren bu aks boyunca prestij alanların oluşturulması,
- Konut alanlarında kentsel tasarıma dayalı planların geliştirilmesi,
- Açık-yeşil alan sistemlerinin oluşturulmasında topografik etmenler ve su yüzeyleri dikkate alınmalı ve bu alanlar yerleşimin olumsuz etkilerinden korunmalı,
- Ulaşım sisteminde Eskişehir Yolu'na alternatif yeni sistemler oluşturulmasıdır.

Planlama alanının yoğun yapılaşma baskısı altında olduğu görülmektedir. Alanın gelişme aksında yer alması, gelişen ve gelişmekte olan yerleşim alanlarına yakın olması ve üniversite kampüslerine yakın olması sebebiyle, konut talebinin yüksek olduğu bölgedir (ABB-2).

Tablo 3. Planlama alanı mülkiyet durumu
Table 3 The ownership status of planning areas

Mülkiyet	Alan (m ²)
Maliye	908.909
Toki	673.457
Şahıs	5.760.768
Orman	807.530
Tescil harici	331.310
İmarlı (köyiçi)	1.806.417
Tüm alan	10.288.391

4. Tartışma ve Sonuç

Kentleşmenin hızlanması ile birlikte kentlerdeki yaşam alanları kent çekirdeğinden dışarı doğru bir gelişim göstermektedir. Bu gelişme daha ziyade kent merkezinden kırsala doğru olmaktadır. Bununla birlikte bu gelişim coğrafik şartlara göre kısıtlanmakta ve daha az engebeli yerlere doğru uzanmaktadır.

Çalışma alanının da yer aldığı ve önümüzdeki yıllar için nüfusunun 100.000 üzerinde olması planlanan Bağlıca ve Yapracık yerleşim yerleri bu gün itibarıyla gittikçe kentleşme ve banliyöleşmenin etkisi altında kalmaktadır ve bu sürecin önümüzdeki yıllarda da devam etme eğiliminde olduğu gözlemlenmektedir.

Gölcük (2010), bir çalışmasında kentlerin mekânsal gelişimini iki eş zamanlı durumda ifade ederek bunların (1) kentlerdeki nüfusun hızla artması ve (2) kentsel yayılma ve kent formunun değişmesi olarak tanımlamaktadır. Bu tespit çalışma alanı ile birebir örtüşmektedir.

Kentleşme ile birlikte habitat birbirinden bağımsız ve daha küçük alanlar şeklinde parçalanmaktadır. Çalışma alanında yerlerde her ne kadar boylu orman ağaçları bulunmasa da otsu bitkiler bakımından oldukça zengin sayılabilir. Orman niteliğinde olup da çok fazla gelişim göstermeyen ve ormancılık literatüründe "bozuk" terimi ile ifade edilen yapı sadece Yapracık yerleşim alanının meşe dağında küçük gruplar halinde yer almaktadır.

Hardman (2011), kentlerin büyümesi ile birlikte yaşayan habitatların yok olduğunu veya karmaşık ekolojik toplulukları destekleyen ama yeterince büyük olmayan alanlar şeklinde parçalandığını bildirmektedir. Bu durumu yine Hardman (2011), çalışmasında örnek olarak İngiltere'de insan nüfusu yoğunluğunun ve kent gelişiminin artması neticesinde kentleşmiş alanların çevirdiği ilçelerde nesilleri tükenen nadir bulunan bitki türlerinin %35'inin azalmasına sebep olduğunu belirterek benzer şekilde Amerika Birleşik Devletleri'nde kentleşmenin, 275 türün tehlikeye girmesinden doğrudan doğruya sorumlu olduğunu bildirmiştir.

Hardman'ın yukarıda ifade ettiği parçalanma ve bitki türlerinin yok olması ile karşı karşıya kalınacağı aşikardır. Çalışma alanında zırlı birlikler olarak isimlendirilen askeri alanda büyük gruplar halinde karaçam toplulukları yer almaktadır (Şekil 8).

Bugün itibarı ile bu ağaç topluluklarının zarar görme ihtimali bulunmamakla birlikte, kentleşmenin günden güne geliştiği ve yayıldığı çalışma alanında bu geniş alanın da zaman içerisinde yerleşime

açılabilirliği veya büyük bir rekreasyon alanı olarak korunabileceği öngörülmektedir.

Kentleşme sadece habitatın parçalanarak azalmasına yol açmamakta aynı zamanda verimli üst toprağın taşınarak ortamdaki uzaklaşmasına da sebep olmaktadır. Çalışma alanında yapılan incelemeler neticesinde ister konut yapım alanlarında olsun ister ise ticaret merkezlerinin inşasında olsun yol yapım çalışmalarına yoğun olarak rastlanılmıştır. Yol yapımında ise üst toprak kazınmayıp yalnızca dolgu yapılmak suretiyle yol yapımı gerçekleştirilmektedir (Şekil 9).

Cushman ve arkadaşları (2009), yaptıkları bir çalışmada arazi kullanımından kaynaklı habitat kaybının ve yollardan kaynaklı habitat bölünmesinin kısmi önemini, söz konusu arazideki; habitat gereksinimlerinin, organizmaların yayılım kabiliyetlerinin, yolların biçimi ve arazi kullanımları arasındaki etkileşimlere bağlı olduğunu ifade etmektedirler. Çalışma alanında yapılan yol çalışmaları yukarıda ifade edilen hususu teyit eder durumdadır.



Şekil 8. Zırlı Birlikler içerisinde kalan ağaç grupları
Figure 8. Tree groups in the military field



Şekil 9. Yol yapımı amacıyla yığılmış topraklar
Figure 9. Superimposed soils for road building

Bağlıca ve Yaprıcık yerleşim alanları kentleşme ve banliyöleşmenin çok büyük etkisi altındadır. Günden güne konut ve ticaret merkezleri yapımı hızla devam etmektedir. Önceleri köylüler tarafından buğday, arpa gibi tarım ürünleri yetiştirmek için kullanılan bu alanlar üzerinde şimdi yüksek katlı yerleşim alanları ile geniş alanlara yayılmış ticaret merkezleri inşa edilmektedir. Öyle ki geçmişte köylüler tarafından da ifade edildiği üzere geniş bağ alanlarının bulunması suretiyle adını buradan alan “Bağlıca” (Şekil 10) günümüzde tam bir metropolitan olma yolunda hızla ilerlemektedir.

Robertson ve Swinton (2005), bir çalışmada tarımsal dönüşümün, kentleşme/banliyöleşmenin artması ile birlikte doğal ekosistemlerin ve bunların bitki ve hayvan tür bileşeni üzerinde eş benzeri görülmemiş zorluklar meydana getirecek demektir. Bağlıca ve Yaprıcık’ın durumu yukarıdaki çalışmada yer alan hususları ifade etmektedir.

Çalışma alanında habitat üzerinde kentleşmenin etkisini tam anlamıyla görmek mümkündür. Geniş alanlara yayılan tarım alanları ve mera sahalarının yerinde yukarıda da ifade edildiği gibi binalar yükselmektedir. Tarım alanları dışında kalan çayırılık ve mera alanlarında yaptığımız tespitlere göre bol miktarda otsu türler bulunmaktadır. Bununla birlikte taban suyu seviyesinin yüksek olduğu yerlerde küçük gruplar halinde juncus’lara rastlanılmıştır. Bu alanlardaki habitatın parçalanarak yok olmasını tam olarak öğrenebilmek için uzun zamana ihtiyaç duyulacaktır. Ancak çalışmamızda habitatın parçalanarak mevcut tür sayısında azalmaların olduğu yapılan incelemeler neticesinde tarafımızdan tespit edilmiştir.

Yine yol yapımı amacıyla toprak yüzeyinin moloz, taş, kaya ve toprak gibi malzemeler kullanılarak doldurulması neticesinde, o toprak yüzeyinde kalan ve kilometrelerce uzunluk içerisinde yer alan bitki türleri de yok olmuştur. Bu şekilde yapılan uygulamalar neticesinde de birçok bitki türü zarar görek tür zenginliği ve çeşitliliğinin azalmasına neden olmaktadır.

Çalışma alanında yer alan Bağlıca ve Yaprıcık, Ankara’nın genişleyip yayılmasına paralel olarak kentleşmenin etkisi altındadır. Ankara kentinde yer alan ticaret ve sanayi kuruluşları ile organize sanayi bölgeleri ve bunların sayılarındaki artışla birlikte kent nüfusu daha da artış gösterecektir. Kent nüfusunun artması ile birlikte yeni yerleşim alanlarının da kurulması kaçınılmazdır. Bu kapsamda; 2014 yılı nüfus verilerine göre, Yaprıcık mahallesi nüfusu 3.920, Bağlıca mahallesi nüfusu 9.922’dir. 2013 yılında hazırlanan planlarda, Bağlıca nüfusunun 105.000, Yaprıcık ve Aşağı Yurtçu nüfusunun

200.000 olması öngörülmektedir (ABB-1). Bu öngörüler kapsamında Bağlıca ve Yaprıcak'ın kentleşme veya banliyöleşme sürecinde ne kadar baskı altında kalacağı apaçık görülmektedir.



Şekil 10. Çalışma alanında yer alan bağ kalıntılarının bir görünüm

Figure 10. A view from the ruins of the vineyard

Sonuç olarak kentleşme ile birlikte büyük baskı altında kalan habitatın parçalanarak azalması ve mevcut alanlar içerisinde kalan habitat tür ve zenginliğinin azalmasını önlemek amacıyla aşağıda sıralanan hususlar önerilmektedir;

- Yol yapımı suretiyle parçalanmış habitatları birbirine bağlayan alt geçitlerin yapılması. Böylece sürüngenler ve memeli hayvanların yaşam alanları küçük parçalara ayrılmayacak, ayrılrsa bile bu tür geçitler ile o türe ait nüfusun bir yerden diğer yere olan hareket kabiliyetleri artacaktır.
- Kentleşme ile birlikte konut ve ticaret merkezleri içerisinde kalan alanlarda yapılacak olan peyzaj çalışmalarında mümkün olduğunca o yörede yer alan bitki türlerinin kullanılması. Böylece, yerelde mevcut olan türler muhafaza edilmiş olacaktır. Ayrıca yapılacak peyzaj çalışmalarında kullanılacak diğer bitki türleri ile bu alanların tür zenginliği artmış olacaktır.
- Çok büyük alanların rekreasyon amaçlı ayrılması. Böylece, sadece insanların tıklım tıklım doldurduğu park ve bahçe anlayışından uzak, doğada mevcut olan yaban hayatının da bu rekreasyon alanında yer alması sağlanarak habitatın korunması sağlanacak ve türlerin zenginliği artırılmış olacaktır.
- Konut ve ticaret merkezleri alanı dışında kalan boş ve atıl durumda bulunan arazilerin hafriyat, çöp atım alanı vb gibi durumlar amacıyla kullanılmaması. Böylece bu alanlar bu gibi atıklar ile doldurulmayıp hem toprağın kirlenmesinin önüne geçilecek hem de bitki ve hayvan türleri rahatsız edilmeden hayatlarına devam edecektir.

Teşekkür

Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilen bu çalışmanın her aşamasında değerli katkılarda bulunarak beni yönlendiren değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Yeliz SARI NAYİM'e tezimde kullandığım materyallerin temininde katkıda bulunan OGM personeline, Ankara Büyükşehir Belediyesi ve Etimesgut Belediyesi çalışanlarına ve her zaman desteğini ve yardımını aldığım Ahmet KARA-KAŞ' a da teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Kaynaklar

ABB-1. 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı.

ABB-2. Etimesgut İlçesi Yaprıcak Mahallesi Eskişehir Yolu Kuzeyine Ait 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı Açıklama Raporu

Akın, E. (2007). Kentsel gelişme ve kentsel rantlar: Ankara örneği. doktora tezi. Ankara Üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü, kamu yönetimi ve siyaset bilimi fakültesi. Kent ve çevre bilimleri anabilim dalı. Ankara

Akseki, H. ve Meşhur, Ç. M. (2013). Kentsel yayılma sonucu yapılaşmaya açılan verimli tarım alanları: Konya kenti deneyimleri. Megaron 2013, 8 (3): 165-174. DOI:105505/Megaron 2013. 99609, Cilt Vol. 8, Sayı No 3.

Cushman, S. A., Compton, B. W. and McGarigal, K. (2009). Habitat fragmentation effects depend on complex interactions between population size and dispersal ability: Modelling influences of roads, agriculture and residential development across a range of life-history characteristics. Spatial complexity, informatics and wildlife conservation. DOI 10.1007/978-4-431-87771-4_20. Springer 2009.

Davis, D. E. (2013). Exploring the effects of urbanisation on biodiversity in remnant forests of the Charlotte metropolitan region. Master's of science in earth science. University of North Carolina at Charlotte. April 11 2013.

Ecology and E.R.D., (2006). Habitat fragmentation from roads: Travel planning methods to safeguard bureau of land management lands. Ecology and economics research department. The wilderness society. May 2006. Number 2.

Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annu. Rev. Ecol. Syst. 2003. 34:487-515. DOI:10.1146/annurev. ecolsys.34.011802.132419. Annual Reviews. 14 August 2003.

Forman, R. T. T. 1995. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

- Gölcük, A. (2010). Kentsel planlama sürecinde kent formundaki değişimlerin Diyarbakır kenti örneğinde araştırılması. Yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.
- Hardman, S. (2011). How does urbanisation affect biodiversity. In biodiversity 6 November 2011.
- Karadağ, A. (2009). Kentsel ekoloji: Kentsel çevre analizlerinde coğrafi yaklaşım. Ege coğrafya dergisi, 18/(1-2), 31-47, İzmir.
- Kırzıoğlu, M., I., Yılmaz, H., Yılmaz, S. (1999). Ekolojik temele dayalı kentleşme-çevre etkileşimi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 30 (2), 187-191
- McKinney M. L. (2002). Urbanisation, biodiversity and conservation. Bioscience 883-890. Vol. 52. No. 10. October 2002.
- McKinney, M. L. (2008). Effects of urbanisation on species richness: A review of plants and animals. Urban Ecosyst. 2008. 11:161-176. DOI 10.1007/s11252-007-0045-4.
- Mills, G. S., John, B., Dunning, JR. and Bates, J. M. (1989). Effect of urbanisation on breeding bird community structure in southwestern desert habitats. The Condor 91: 416-428. The Cooper Ornithological Society 1989.
- MTA, (1995). Ankara F-15 paftası jeoloji haritası, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.
- Özkan, S. (2011). Ankara'da kentleşme sürecinde konut sorunu. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Kentleşme ve Çevre Sorunları Bilim Dalı, Ankara.
- Paksoy, M. ve Direk, M. (1994). Tarım alanlarının tarım dışı amaçlarla kullanılması. Ekoloji Çevre Dergisi, Ekim-Kasım-Aralık, Sayı:13.
- Pezikoğlu, F. (2012). Sürdürülebilir tarım ve kırsal kalkınma kavramı içinde tarım-turizm-kırsal alan ilişkisi ve sonuçları. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 14 (22): 83-92, ISSN: 1309-9132.
- Robertson, G.P. and Swinton, S.M. 2005. Reconciling agricultural productivity and environmental integrity: a grand challenge for agriculture. In: *Frontiers in Ecology* 3,38-46.
- Sezgin, D. ve Varol, Ç. (2012). Ankara'da kentsel büyüme ve saçaklanmanın verimli tarım topraklarının amaç dışı kullanımına etkisi. METU FJA 2012/1 (29:1), 273-288 DOI: 10.4305
- Tarım İl Müdürlüğü, (1992). Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara ili arazi varlığı, il rapor no:06. Etimesgut İlçe Tarım Müdürlüğü, 2015.
- TÜBİTAK, (2012). Biyolojik çeşitlilik-doğa koruma ve sürdürülebilir kalkınma. Vizyon 2023 Ankara ili Etimesgut ilçesi, Yapracık Köyü Bağlar mevkiî imar planına esas jeolojik ve jeoteknik etüt raporu, 2012, Ankara.
- Ulusoy, A. ve Vural, T. (2001). Kentleşmenin sosyo-ekonomik etkileri. Belediye Dergisi, Cilt:7, Sayı:12.
- (URL-1). <https://sehirplanciligi.wordpress.com/2013/04/21/kent-nedir/>
- (URL-2). https://www.google.com.tr/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&ved=0CFMQFjALahUKEwiL7ojDkK7IAhUKXCwKHbi1C_8&url=http%3A%2F%2Fwww.yildiz.edu.tr%2F~ealtinok%2Fkentlesme.ppt&usg=AFQjCNEW6534sRXbvJzgTC2lnotN3iOOuQ&bvm=bv.104317490.d.bGg&cad=rja
- (URL-3). <http://www.anarakultur.gov.tr/servisler/genel-bilgiler/cografik-konumu>
- (URL-4). https://tr.wikipedia.org/wiki/Ba%C4%9F%C4%B1ca,_Etimesgut
- Van Der Ree, R., Clarkson, D. T., Holland, K., Gullu, N. And Budden, M. (2008). Review of mitigation measures used to deal with the issue of habitat fragmentation. Australian Government. Final Report 2008.
- Wade, M.R., Gurr, G.M. and Wratten, S.D. (2007). Ecological restoration of farmland: progress and prospects. In: *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Series B. 363, 831-847.
- Watson, M. L. (2005). Habitat fragmentation and the effects of roads on wildlife and habitats. Conservation Services Division New Mexico Department of Game and Fish. January 2005.
- Yakar, A. (2013). Kentsel gelişme alanlarında arazi kullanımı ve değişiminin sürdürülebilir arazi yönetimi açısından incelenmesi: Trabzon ili örneği. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.
- Yiğitbaşıoğlu, H. (2000). Türkiye'de tarım topraklarının kullanımında yapılan başlıca yanlışlıklar ve bunlara bir örnek: Eskişehir. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 40, 3-4 (2000), 3-12.
- Young, C. ve Jarwis, P. (2001). Measuring urban habitat fragmentation: an example from the Black Country, UK, *Landscape Ecology* 16: 643-658, 2001. Kluwer Academic Publishers. Printed in

Amaç ve Kapsam

Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri tarafından 1952 yılından itibaren Teknik Bülten, Yıllık Bülten, Teknik Rapor, Araştırma Dergisi ve Çeşitli Yayınlar adı altında yayınlanan araştırma sonuçlarını tek çatı altında toplamak amacı ile 2014 yılından itibaren yayımlanmaya başlayan Orman Genel Müdürlüğü Ormancılık Araştırma Dergisi (OGMOAD); Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüklerinin çalışma programında yer alan araştırma projelerinin ara veya sonuç raporlarından hazırlanan makaleler ile akademisyen, araştırmacı ve uygulayıcı kişilerin ormancılık konuları ile ilişkili olarak hazırlayacağı ve daha önce başka bir yerde kısmen veya tamamen yayımlanmamış makaleleri içerir.

Ormancılık Araştırma Dergisi, Orman Genel Müdürlüğü'nün resmi dergisi olup ormancılık ile ilgili çeşitli konularda bilgi alışverişi için ulusal ve uluslararası düzeyde bir paylaşım temin etmeyi amaçlamaktadır.

Ormancılık Araştırma Dergisi, yılda en az 2 kez Türkçe olarak ve İngilizce özetli ya da İngilizce olarak Türkçe özetli yayımlanır.

Ormancılık Araştırma Dergisi'nin amaçları, yüksek bilimsel standartta araştırmaya dayalı makalelere öncelik vererek özgün makaleler yayımlamak, ormancılık ile ilişkili alanlarda güncel çalışmalar yaparak faydalanıcıların hizmetine sunmaktır.

Ormancılık Araştırma Dergisi, aşağıda belirtilen alanlarda ormancılık sorunlarına çözüm getirmek amacı ile temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarını içeren ulusal ve uluslararası makaleleri kabul etmektedir.

ISLAH	Tohum, Ağaç Islahı, Genetik, Biyoteknoloji.
YETİŞTİRME	Silvikültür, Botanik, Bitki Sosyolojisi, Ağaçlandırma ve Bitki Fizyolojisi, Peyzaj.
EKOLOJİ	Toprak ve Ekoloji, Havza Yönetimi, Orman - Su İlişkileri.
İŞLETME	Ekonomi, Hasılat, Amenajman, Ormancılık Politikası, Sosyal Ormancılık, Orman İnşaatı ve Transportu.
KORUMA	Orman Yangınları, Entomoloji, Fitopatoloji, Yaban Hayatı ve Korunan Alanlar.
ORMAN ÜRÜNLERİ	Odun ve Odun Dışı Orman Ürünleri, Orman Endüstrisi.

Orman Genel Müdürlüğü Ormancılık Araştırma Dergisi'nin yayın süreci; gönderilen makalelerin çift kör hakemlik sürecinden geçirilerek hakem değerlendirme sürecinin en fazla 45 gün içerisinde tamamlandığı ve elektronik baskısının dergi web sitesinde yayımlanması aşamalarını içerir.

Makale sahiplerinden ücret talep edilmez ve yayımlanması halinde ücret ödenmez.



Aims and Scope

Turkish Journal of Forestry Research (OGMOAD) started to be published in 2014 with the aim of gathering the research results published as technical bulletin, annual bulletin, technical report and journal under a single roof in the charge of Forestry Research Institutes since 1952, and it consists of articles on interim or final reports of research projects take part in the work plan of Forestry Research Institutes and forestry related articles of academicians, researchers or practitioners which were not partially or completely published elsewhere before.

Turkish Journal of Forestry Research is an official journal of General Directorate of Forestry and aims to provide and share information on forest-related issues on national and international level.

Turkish Journal of Forestry Research is published at least twice a year. For articles written in Turkish, an English abstract is necessary and for English papers Turkish abstract is needed.

Turkish Journal of Forestry Research aims to publish research-based articles that have high scientific standards, and to put them into service by carrying out up-to-date studies on forest-related issues.

Turkish Journal of Forestry Research accepts articles from the fields below that involve basic and applied studies on national and international level in order to offer solutions for problems on forestry issues.

TREE BREEDING	Seed, Tree Breeding, Genetics, Biotechnology.
GROWING	Silviculture, Botanic, Phytosociology, Afforestation and Plant Physiology, Landscape.
ECOLOGY	Soil and Ecology, Watershed Management, Forest - Water Relations
FOREST MANAGEMENT	Economy, Yield, Management, Forestry Politics, Social Forestry, Forest Construction and Transportation
CONSERVATION	Forest Fires, Entomology, Phytopathology, Wildlife and Protected Areas.
FOREST PRODUCTS	Wood and Non-Wood Forest Products, Forest Products Industry.

After a double-blind review process which takes 45 days at most, articles sent to Turkish Journal of Forestry Research are published on the web page of the journal.

Writers do not need to make a payment for the articles they send, and they do not get paid for the articles published.

Yazar Rehberi

Orman Genel Müdürlüğü'nün Ormanlık Araştırma Dergisi'nde yayımlanacak makaleler "Araştırma Makalesi", "Derleme" veya "Editöre Not" niteliğinde olup toplam 8000 kelimeyi geçmemelidir. Bu sayıya makalenin başlığı, özeti, anahtar kelimeleri, makale metni, şekiller ve tablolardaki kelimeler dâhildir; ancak yazar iletişim adresi ve kaynaklar dâhil değildir.

Araştırma makalelerinde tamamlanan ya da ara sonucu alınan bilimsel çalışmaların sonuçları, konunun ayrıntılı değerlendirilmesinden sonra ortaya çıkan önemli bulgulara dayanarak sunulmalıdır.

Derleme makaleler; bilimsel dergilerde yayımlanmış bilimsel yazıların, çalışmaların veya güncel gelişmelerin söz konusu alanlarda deneyimli yazarlarca yapılan bir sentezi, yorumu ve durum değerlendirmesi şeklinde olmalıdır.

Editöre mektuplar oldukça kısa ve öz (birkaç paragraf) biçimde sunulmalıdır.

Yazılar, Microsoft Word programında yazılmalı ve sayfa yapısı aşağıdaki gibi düzenlenmelidir:

Kâğıt Boyutu	A4 Dikey
Satır Aralığı	Tek (1)
Üst Kenar Boşluk	3,7 cm
Alt Kenar Boşluk	3 cm
Sol Kenar Boşluk	3 cm
Sağ Kenar Boşluk	3 cm
Yazı Tipi	Times News Roman Tur
Yazı Tipi Stili	Normal
Boyutu (Ana başlık)	14
Boyutu (Özetler)	9
Boyutu (Normal metin)	10
Boyutu (Tablo-grafik)	9
Boyutu (Kaynakça)	9

Ayrıntılı bilgi için lütfen:

<http://dergipark.gov.tr/ogmoad/page/3690>

Instruction for authors

Articles to be published in GDF Journal of Forestry Research can be classified as "Research Paper", "Review Article", "Letter to the Editor" or "Technical Note", and should not be more than 8000 words. Title of the article, abstract, keywords, main text, words in figures and tables are included in this number. However references and contact information of the author(s) are not included.

Research results or interim results should be based on significant findings after thorough evaluation of the subject.

Review articles should be a synthesis, comment or situation assessment of published scientific papers or recent studies by the experienced researchers.

Letter to the Editor should be brief (only a couple of paragraphs).

Articles should be written in Microsoft Word program.

Page layout is given below:

Paper Size	A4 Vertical
Line Spacing	1
Top Margin	3,7 cm
Bottom Margin	3 cm
Left Margin	3 cm
Right Margin	3 cm
Font	Times News Roman
Font Style	Normal
Type Size (Main title)	14
Type Size (Abstracts)	9
Type Size (Regular Text)	10
Type Size (Table-figure)	9
Type Size (References)	9

For further information please contact:

<http://dergipark.gov.tr/ogmoad/page/3690>

