



ormancılık araştırma DERGİSİ

Turkish Journal of Forestry Research

Yıl
Year 2025

Cilt
Volume 12

Sayı
Issue 1

ISSN 2149-0783
e-ISSN 2149-0775

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ General Directorate of Forestry

OGM

1839

TÜBİTAK ULAKBİM Dergipark
<http://dergipark.gov.tr/ogmoad>



Ormanlık Araştırma Dergisi

Cilt: 12 Sayı: 1
ISSN: 2149-0783
e-ISSN:2149-0775
Haziran 2025
Yayın Süreli Yayın
Yılda 2 Defa Yayınlanır
(Haziran-Aralık)

Sahibi

Orman Genel Müdürlüğü adına,
Daire Başkanı
Mehmet Koç

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Murat Başar

Editörler Kurulu

Fatma Feyzioğlu
Murat Alan
Ali Kavgacı
Sinan Güner
Fahrettin Atar
Gaye Kandemir
Ömer Lütfü Çorbacı
Mehmet Güvenç Negiz
Şükrü Teoman Güner
Sevda Polat
Filiz Yüksek
Neşat Erkan
Ersin Yılmaz
Taner Okan
Mustafa Batur
Nur Diktaş Bulut
Abdullah Emin Akay
İsmet Daşdemir
Oğuzhan Sarıkaya
Mustafa Avcı
Halil İbrahim Yolcu
Akif Ketten
Alptuğ Sarı
Coşkun Köse
Gökhan Gündüz
Deniz Aydemir
Ümmühan Aslan Bıçkı
Şaban Çetiner

Yazışma Adresi

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

Baskı: Orman Genel Müdürlüğü
Matbaası

Tel: 0312 248 17 10-76

Baskı Tarihi:

Sorumlu Editörler*Corresponding Editors*

Baş Editör <i>Editor in Chief</i>	Murat Başar <i>Orman Genel Müdürlüğü, Ankara</i>
Yetiştirme <i>Growing</i>	Fatma Feyzioğlu <i>Doğu Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Trabzon</i> Ömer Lütfü Çorbacı <i>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize</i> Ali Kavgacı <i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur</i> Mustafa Batur <i>Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü, İzmir</i>
İşletme <i>Forest Management</i>	Taner Okan <i>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul</i> Neşat Erkan <i>Bursa Teknik Üniversitesi, Bursa</i> Sinan Güner <i>Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin</i> Abdullah Emin Akay <i>Bursa Teknik Üniversitesi, Bursa</i>
Dil Editörleri <i>Language Editors</i>	Şaban Çetiner <i>Orman Genel Müdürlüğü, Ankara</i> Ümmühan Aslan Bıçkı <i>Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Antalya</i>

Danışma Kurulu
Advisory Board

Islah <i>Tree Breeding</i>	Nebi Bilir, <i>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta</i> Servet Çalışkan, <i>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul</i>
Yetiştirme <i>Growing</i>	Ali Kavgacı, <i>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur</i> Ayşe Deligöz, <i>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta</i> Fahrettin Tilki, <i>Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin</i> Mustafa Yılmaz, <i>Bursa Teknik Üniversitesi, Bursa</i>
Ekoloji <i>Ecology</i>	Ender Makineci, <i>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul</i> Ferhat Gökbülak, <i>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul</i> Kürşad Özkan, <i>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta</i> Ömer Kara, <i>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon</i>
İşletme <i>Forest Management</i>	Bekir Kayacan, <i>İstanbul Üniversitesi, İstanbul</i> Sacit Koçer, <i>Kavak Ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araş. Enst., İzmit</i> Yılmaz Çatal, <i>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta</i>
Koruma <i>Conservation</i>	H. Tuğba Doğmuş Lehtijarvi, <i>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta</i> İsmail Demir, <i>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon</i> Ömer Küçük, <i>Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu</i>
Orman Ürünleri <i>Forest Products</i>	Arif Karademir, <i>Bursa Teknik Üniversitesi, Bursa</i> Fatih Mengeloğlu, <i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, K.maraş</i> M. Hakkı Alma, <i>Iğdır Üniversitesi, Iğdır</i> Temel Özek, <i>Anadolu Üniversitesi, Eskişehir</i> Türker Dünder, <i>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul</i>

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

İşletme / Forest Management	Araştırma makalesi / Research article
Orman Genel Müdürlüğü taşra teşkilatı çalışanlarının çam balı üretimine ilişkin değerlendirmeleri (Ege Bölgesi örneği) / <i>Evaluations of the provincial organization staff of the General Directorate of Forestry on pine honey production (Aegean Region example)</i>	1-12
Emre Göksu, İsmet Daşdemir, Yüksel Yanmadık	
Yetiştirme / Growing	Araştırma makalesi / Research article
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> ve <i>E. grandis</i> ile melezlerinin soğuğa ve okaliptus gal arısına dayanıklılığının araştırılması / <i>Assessment of the resistance of Eucalyptus camaldulensis, E. grandis, and their hybrids to cold and eucalyptus gall wasp</i>	13-31
Celal Taşdemir	
Yetiştirme / Growing	Araştırma makalesi / Research article
Çoraklı köyü ve Atalar köyü ahşap camilerinin ergonomik ve ahşap süsleme programı açısından incelenmesi / <i>Investigation of wooden mosques in Çoraklı and Atalar Villages in terms of ergonomics and wooden decoration programs</i>	32-46
Evren Osman Çakıroğlu, Taner Taşdemir, Reyhan Akat, Birgül Çakıroğlu,	
İşletme / Forest Management	Araştırma makalesi / Research article
Vahşi doğada para takibi: Türkiye av turizmi gelir tahmini için destek vektör regresyonundaki çekirdek fonksiyonlarının etkinliği / <i>Tracking the money in the wild: The efficacy of kernel functions in support vector regression for Türkiye's hunting tourism revenue estimation</i>	47-58
Deniz Kaya, Nurbanu Bursa	
İşletme / Forest Management	Derleme / Review article
Kentsel agroforestry / <i>Urban agroforestry</i>	59-78
İbrahim Turna, Deniz Güney, Fahrettin Atar	
Yetiştirme / Growing	Araştırma makalesi / Research article
Çal Camili Tabiat Parkı (Düzköy-Trabzon) ve çevresinin florası / <i>Flora of Çal Camili Nature Park (Düzköy-Trabzon) and its environs</i>	79-93
Melike Yazar, Salih Terzioğlu	
Yetiştirme / Growing	Araştırma makalesi / Research article
Doğanyurt ilçesindeki (Kastamonu) Anadolu kestanesi (<i>Castanea sativa</i> Mill.) meşcereleri ile topoğrafya arasındaki ilişkiler / <i>Relationships between Anatolian chestnut (Castanea sativa Mill.) stands and topographic characteristics in Doğanyurt district, Kastamonu</i>	94-104
Celalettin Duran	
İşletme / Forest Management	Araştırma makalesi / Research article
Akıllı şehirlerde ekoturizm destinasyon analiz imkanları / <i>Opportunities for ecotourism destination analysis in smart cities</i>	105-116
Alp Deveboynu, Ebru Bilici, Zennure Uçar	
İşletme / Forest Management	Araştırma makalesi / Research article
Ormancılık terimlerinin çevirisi: Türkçe- Fransızca ve Fransızca- Türkçe ormancılık terimleri sözlüğüne yönelik bir ön çalışma / <i>Translation of forestry terms: a preliminary study for a Turkish-French and French-Turkish dictionary of forestry terms</i>	117-128
Nadide Bozan, Ziya Tok	

Orman Genel Müdürlüğü taşra teşkilatı çalışanlarının çam balı üretimine ilişkin değerlendirmeleri (Ege Bölgesi örneği)

Evaluations of the provincial organization staff of the General Directorate of Forestry on pine honey production (Aegean Region example)

Emre Göksu¹
İsmet Daşdemir²
Yüksel Yanmadık³

¹ Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü, İzmir
² Bartın Üniversitesi, Bartın
³ Orman Genel Müdürlüğü, Muğla Orman
Bölge Müdürlüğü, Muğla

Sorumlu yazar (Corresponding author)
Emre Göksu
goksuemre@hotmail.com

Geliş tarihi (Received)
01.10.2024
Kabul Tarihi (Accepted)
08.11.2024

Sorumlu editör (Corresponding editor)
Taner Okan
token@istanbul.edu.tr

Atıf (To cite this article): Göksu, E., Daşdemir, İ., & Yanmadık, Y. (2025). Orman Genel Müdürlüğü taşra teşkilatı çalışanlarının çam balı üretimine ilişkin değerlendirmeleri (Ege Bölgesi örneği). Ormanlık Araştırma Dergisi, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.1559174>



Creative Commons Atıf -
Türetilemez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

Üretimi büyük ölçüde Türkiye'deki kızılçam ormanlarında yapılan ve yurtdışına önemli miktarda satışı gerçekleştirilen çam balının sürdürülebilir bir şekilde üretimine yönelik politikaların belirlenmesine destek olmak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, çam balı üretiminin en fazla olduğu Muğla ve İzmir Orman Bölge Müdürlüklerinde görev yapan 122 ormancılık teknik ve idari personel ile anket uygulanmıştır. Anket formlarında beşli Likert tipi ölçekli sorular/ifadeler kullanılmış, veriler tanımlayıcı istatistikler ve Mann Whitney-U testi ile çözümlenerek Orman Genel Müdürlüğü (OGM) taşra teşkilatı çalışanlarının çam balı üretim ormanlarının işletilmesine ve çam balı üreticilerine yönelik değerlendirmeleri ortaya konulmuştur. Buna göre, OGM taşra teşkilatı çalışanları basralı (*Marchalina hellenica*) orman alanlarının işletilmesinde ayrı bir yönetim modeli geliştirilmesini, orman bakım tedbirleri ile bal verimi ilişkisinin ortaya konulması gerektiğini ve yangın çıkma potansiyeli yüksek alanların belirlenmesini *çok önemli* olarak değerlendirmiştir. Ayrıca ormanda konaklayan üreticilerin yangına ilk müdahale için gerekli donanımlara sahip olma şartı getirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Üreticilerin basralı sahalardaki tıraşlama kesimine karşı çıktıkları belirtilerek bu sahalarda uygulanacak silvikültürel yöntemlerin arıcılara ve yöre halkına ayrıntılı bir şekilde anlatılmasının önemine vurgu yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Çam balı üretimi, arıcılık, basralı sahalarda, Orman Genel Müdürlüğü, Türkiye

Abstract

The purpose of this study was to support the determination of policies for the sustainable production of pine honey, which is largely produced in Turkish red pine forests in Türkiye and significantly exported abroad. In this direction, a survey was conducted with 122 forestry technical and administrative staff members working in the Muğla and İzmir Regional Directorates of Forestry, where pine honey production is the highest. Five-point Likert-type scaled questions/statements were used in the questionnaire forms, and the data were analysed with descriptive statistics and the Mann-Whitney U test, and the evaluations of the provincial organization staff of the General Directorate of Forestry (GDF) regarding the management of pine honey production forests and the pine honey producers. Accordingly, the provincial staff of the forestry organization considered it *very important* to develop a separate management model for forest areas with *Marchalina hellenica*, to reveal the relationship between maintenance measures and honey yield, and to identify areas with high fire potential. It was also stated that producers staying in the forest should be required to have necessary equipment for the first response to fire. It was noted that producers opposed clear-cutting made in *M. hellenica* areas, and the importance of explaining the silvicultural methods to be applied in these areas to beekeepers and local people in detail was emphasised.

Keywords: Pine honey production, beekeeping, *Marchalina hellenica* areas, General Directorate of Forestry, Türkiye

1. Giriş

Arıcılığın orman ekosisteminin sağladığı zenginliklere doğrudan bağlı bir tarımsal faaliyet olmasının yanı sıra, ormancılık faaliyetleri ile de iç içe olan ve hem ekolojik hem de ekonomik sürdürülebilirlik açısından birbirini destekleyen faaliyetler bütünü olduğunu söylemek mümkündür (Göksu, 2024a). Ormanlarda biyolojik çeşitliliğin korunması, erozyonun önlenmesi, sağlıklı ve kaliteli bal üretiminin gerçekleştirilebilmesi için arıcılık sektörünün ormancılık kurumları tarafından da desteklenmesi gerekmektedir. Son yıllarda arıcılığın ormancılık açısından öneminin anlaşıldığı ve bu doğrultuda mevzuat düzenlemelerinin yapıldığı gözlemlenmiştir (OGM, 2018).

OGM bünyesinde 2011 yılında bugünkü adıyla Ekosistem Hizmetleri Dairesi Başkanlığının kurulmuş olması ile başlayan süreçte Bal Ormanları Eylem Planlarının 2013 yılından itibaren uygulamaya geçmesi, orman kaynaklarının planlanmasında bal üretim ormanlarının ayrılması ve OGM 2023 yılı Faaliyet Raporu verilerine göre (OGM, 2024a), Türkiye'nin farklı yerlerinde 95.215 ha alanda 794 adet Bal Ormanının kurulması ormancılık teşkilatının kurumsal yapısındaki değişimin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir (Göksu, 2024b).

Bal kaynağı bakımından Türkiye ve dünya için çok önemli bir salgi balı olan çam balı, kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) başta olmak üzere fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) ve Halep çamı (*Pinus halepensis* Mill.) gibi farklı çam ağacı türlerinin yoğun olduğu Ege, Akdeniz ve Marmara bölgelerinin kıyı kesimlerinde çam (*Pinus* spp.) ağaçlarının özsuyundan beslenen basra böceğinin/çam pamuklu koşnilinin (*Marchalina hellenica* Genn.) salgısını toplayan arılar tarafından üretilmektedir (Gürkan, 1988; Ülgentürk ve ark., 2012; Avcı, 2016). Basra böceğinin olduğu ve çam balı üretimimin yapıldığı ormanlık alanlar ise hem ormancılık hem de yöresel bir terim olarak “*basralı sahalalar*” olarak isimlendirilmektedir.

Türkiye’de arıcılık ile ilgili sosyoekonomik araştırmalar (Saner ve ark., 2011; Engindeniz ve ark., 2014; Öztürk ve ark., 2014; Emir, 2015; Kadirhanogulları ve ark., 2016; Çevrimli, 2017, Onuç ve ark., 2019; Semerci ve Yurdagül Topal, 2023; Şengül ve Saner, 2023) incelendiğinde ağırlıklı olarak arıcılık işletmelerini çalıştıkları görülmektedir. Kısım de olsa geleceğe yönelik bal üretim miktarı (Çelik, 2015; Burucu ve Gülse Bal, 2017; Saner ve ark., 2018; Çukur ve Çukur, 2021; Yıldız ve ark., 2024) ve bal fiyatları (Çevrimli ve ark., 2020; Göksu ve Saner, 2021) konusunda öngörülerde bulunan çalışmaların da olduğu bilinmektedir.

Özellikle çam balı üretimi ile ormancılık ilişkisine vurgu yapan ve basralı sahalarda meydana gelen sorunları inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların en önemlilerinden biri Korkmaz (2016) tarafından Muğla ilinde yapılmış ve ormancı teknik personel ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda; katılımcıların “*Basralı ormanların gençleştirilmesinde arıcılar ile sorun yaşanmakta olduğu*” konusuna %61,5 oranında “*tamamen katıldıkları*” belirlenmiştir. Türkiye Ormancılar Derneği (TOD) tarafından yapılan bir çalışmada ise çam balı üretilen basralı orman sahalarında ağaç kesimi, bakım, aralama, gençleştirme, vb. ormancılık faaliyetlerinin arıcılık çalışmaları ile uyumlu olması gerektiği önerilmiş ve ormancılık faaliyetleri sırasında basralı ağaçların korunmasının önemli olduğu vurgulanmıştır (TOD, 2019).

Arslan ve ark. (2022) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, yüksek oranda basra böceği bulaşmış kızılçam odunlarında istatistiksel olarak yoğunluk ve direnç kaybı meydana geldiği belirtilmiştir. Odunun teknik özelliklerine bağlı olarak, basra böceğinin bulaşma yoğunluğunun düşük olduğu yörelerde hem bal hem de odun üretiminin mümkün olduğunu, yüksek oranda basra böceği bulaşan kızılçam ağaçlarının yoğunluk ve direnç kaybı dikkate alındığında ise bal üretimi için kullanılmaya devam edilmesi seçeneği ortaya konulmuştur. Küçük ve ark. (2022) ise arıcıların sorunlarını ormancılık açısından değerlendirerek ve arıcıların teknolojiyle birlikte değişen taleplerini göz önüne alarak OGM tarafından orman köylülerine verilen fenni arıcılık kredi desteklerinin (ORKÖY) yeniden düzenlenmesini önermişlerdir.

Türkiye’deki çam balı üretiminin büyük bir kısmı Ege Bölgesi’nde gerçekleştirilmektedir. Dünyada çam balı üretiminin yapılabildiği sınırlı yerlerden biri olması bu bölgeyi önemli kılmaktadır. Türkiye’nin çam balını ihraç etmesi ise bu ürünün ekonomik açıdan değerli bir odun dışı orman ürünü olarak öne çıkmasına katkı sağlamakta ve küresel düzeyde tanınırlığını her geçen gün artırmaktadır. Çam balı sektörünün en önemli paydaşları arasında arıcılık işletmelerinin yanında sektörde yaşanan gelişmelerden doğrudan etkilenen OGM de yer almaktadır. Dolayısıyla sektördeki sorunların belirlenmesinde ve ileriye yönelik stratejilerin oluşturulmasında OGM taşra teşkilatı çalışanlarının görüşlerine de yer verilerek analiz edilmesi önemli görülmektedir. Bu nedenle çalışmada; çam balı üretilen Muğla ve İzmir Orman Bölge Müdürlüklerinde çalışan ormancı teknik ve idari personelinin basralı sahaların işletilmesine ve bal üreticilerine yönelik görüşleri alınarak mevcut sorunlarının çözümü konusunda izlenecek yöntemin ortaya ko-

nulması ve elde edilen sonuçların OGM tarafından uygulamaya aktarılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Çalışma alanı

Çalışma alanı, Türkiye’de çam balı üretiminin en yoğun olarak gerçekleştiği Muğla Orman Bölge Müdürlüğü (OBM) ve İzmir Orman Bölge Müdürlüğü (OBM) sorumluluk alanlarını kapsamaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanı (URL-1)
Figure 1. Study area

Muğla OBM’nin 752.571 ha normal kuru ve 404.728

ha bozuk kuru olmak üzere toplam 1.157.299 ha ormanlık alanı vardır (OGM, 2024b) ve orman amenajman planlarına göre ise 96.319 ha basralı sahası bulunmaktadır (OGM, 2024c).

İzmir OBM’nin ise 596.620 ha normal kuru ve 461.246 ha bozuk kuru olmak üzere toplam 1.017.884 ha ormanlık alanı vardır (OGM, 2024b). Orman amenajman planlarına göre basralı saha miktarı ise 10.337 ha’dır. Ormanların asli ağaç türleri kızılçam, karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve meşedir (*Quercus* spp.). Ormanların %69’u kızılçam, %10’u karaçam, %11’i meşe ve %10’u fıstıkçamı, Halepçamı, Anadolu kestanesi (*Castanea sativa* Mill.), ardıç (*Juniperus* spp.) gibi diğer ağaç türlerinden oluşmaktadır (OGM, 2024d).

2023 yılında Ege Bölgesi’nde arıcılık yapan işletmelerin %71,20’si Muğla, Aydın ve İzmir illerinde bulunmaktadır (TÜİK, 2024) ve bölgenin toplam bal üretiminin %85,65’i bu illere aittir. Kovan başına bal verimi Aydın ilinde 12,58 kg ve İzmir ilinde 11,82 kg iken, Muğla ilinde 9,89 kg olarak gerçekleşmiş ve bölge ortalamasına (10,47 kg) göre düşük olduğu hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma alanındaki illerde arıcılığın 2023 yılı itibarıyla durumu
Table 1. Status of beekeeping in the provinces in the study area as of 2023

İli	İşletme Sayısı (adet)		Kovan Sayısı (adet)		Bal Üretimi (ton)		Bal Verimi (kg/kovan)
	Sayı	%	Sayı	%	Miktar	%	
Muğla	4.702	35,24	817.014	48,46	8.081,51	45,78	9,89
Aydın	1.749	13,11	271.176	16,08	3.412,09	19,33	12,58
İzmir	3.049	22,85	306.713	18,19	3.626,22	20,54	11,82
Toplam	9.500	71,20	1.394.903	82,73	15.119,82	85,65	10,84
Diğer iller	3.843	28,80	291.220	17,27	2.534,04	14,35	8,70
Ege Böl. Toplam	13.343	100	1.686.123	100	17.653,86	100	10,47

Kaynak: TÜİK, 2024 verilerinden yazarlar tarafından derlenmiştir.

2.2. Araştırma verileri

Yürürlükteki 307 sayılı Bal Ormanlarının İşletilmesi ve Yönetilmesi Tebliği’ne (OGM, 2017) göre; bal ormanı olarak değerlendirilecek alanların belirlenmesi, bu ormanların kurulmasına yönelik arazi ve büro çalışmaları ile ormanlık alanlarda konaklayan arıcıların denetlenmesi gibi süreçlerde görev alan birimlerin yöneticileri ve çalışanlarının büyük bir kısmı orman mühendislerinden oluşmaktadır. Bu nedenle çalışmaya çam balı üretim alanlarına sahip olmak koşulu ile Muğla OBM, İzmir OBM ve bağlı birimlerde görev yapan ormancı teknik personel ile yönetici konumunda olan idari personel (orman bölge müdür yrd., şube müdürü, orman işletme müdürü, orman işletme şefi, orman mühendisi) dâhil edilmiştir. Çalışmada yer alan

temel veriler, yüz yüze görüşme yöntemi ve personelin görev yaptığı orman işletme ve orman bölge müdürlüklerine elden teslim edilerek uygulanan anket formları aracılığı ile elde edilmiştir. Geliştirilen anket formları 122 taşra teşkilatı teknik ve idari personeli tarafından 2022 yılı çam balı üretim dönemine denk gelen ağustos-ekim aylarında doldurulmuştur.

Anket formu üç bölüm olarak tasarlanmış olup (birinci bölümde personelin sosyoekonomik ve demografik özellikleri- 8 soru, ikinci bölümde basralı sahaların işletilmesinin ormancılık açısından değerlendirilmesi- 17 soru ve üçüncü bölümde OGM taşra teşkilatı çalışanlarının çam balı üreticilerine ilişkin değerlendirmelerine ait bilgiler- 16 soru) toplamda 41 adet sorudan oluşmaktadır. Ankette “Basralı sahaların işletilmesi ile ilgili bilgiler”

bölümünde yer alan bazı ifadelerin zaman içerisindeki değişimlerini inceleyebilmek için Korkmaz'ın (2016) çalışmasından da yararlanılmıştır. Diğer taraftan, Türkiye İstatistik Enstitüsü (TÜİK), OGM Bal Ormanı Eylem Planı (OGM, 2018) ve ilgili Orman Bölge Müdürlüklerine ait orman amenajman planları verileri bu çalışmada materyal olarak kullanılmıştır.

Basralı sahaların işletilmesi, OGM taşra teşkilatı ve çam balı üreticilerinin ilişkisi ile ilgili değerlendirmelerde ve bu konular üzerindeki ortalama tutumlarının belirlenmesinde 5'li Likert ölçeğinden yararlanılmış, ölçek maddeleri/ifadeleri 1: *Kesinlikle katılmıyorum*, 2: *Çok az katılıyorum*, 3: *Orta derecede katılıyorum*, 4: *Fazla katılıyorum* ve 5: *Kesinlikle katılıyorum* seçenekleriyle verilmiştir. Anketin uygulamasında Muğla OBM'de 90 kişi ve İzmir OBM'de 32 kişi olmak üzere toplam 122 personel ile görüşülmüştür. Görüşülen personelin %60,66'sının Muğla ilinde, %13,11'inin Aydın ilinde ve %26,23'ünün de İzmir ilinde görev yaptığı belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Orman bölge müdürlüklerine ve illere göre anket yapılan personel sayısı
Table 2. Number of staff surveyed by forestry regional directorates and provinces

Orman Bölge Müdürlüğü	İli	Personel Sayısı	Toplam İçindeki Oranı (%)
Muğla	Muğla	74	60,66
	Aydın	16	13,11
İzmir	İzmir	32	26,23
Toplam		122	100,00

2.3. Verileri değerlendirme yöntemi

Araştırma verilerinin değerlendirilmek için tanımlayıcı istatistikler (sıklık, yüzde yöntemi, aritmetik ortalama ve standart sapma) ve tablolar kullanılmıştır. Veri setinin normal dağılıma uyup uymadığını denetlemek için Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi uygulanmıştır. Normal dağılıma uymayan verilerin analizinde bağımsız iki örneklemden - orman bölge müdürlüklerinden - elde edilen medyan dağılımlarının birbirlerinden istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Mann Whitney-U testi kullanılmıştır (Kalıpsız, 1988; Daşdemir, 2019). Analizler sırasında SPSS yazılımı kullanılmış ve sonuçların yorumlanmasında %95 güven düzeyi temel alınmıştır.

Anket formundaki beşli ölçeğin değer farkının (5-1=4) değer yargısına (5) bölünmesiyle 0,80'lik aralıklar elde edilmiştir. Sonrasında ise derecelendirilen

seçeneklerin aralıkları ve oluşturulan düzeyler belirlenmiştir (Şanlı, 2018). Buna göre, 1,00-1,80 arasındaki ortalama değerler "Çok önemsiz-ÇZ", 1,81-2,60 arasında bulunanların "Önemsiz-ÖZ", 2,61-3,40 arasındakilerin "Normal-N", 3,41-4,20 arasındakilerin "Önemli-Ö" ve 4,21-5,00 arasında yer alanların ise "Çok önemli-ÇÖ" derecede değer taşıdığı kabul edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Anket maddelerinin Likert değerlendirilme ölçütü tablosu
Table 3. Likert evaluation criteria table of the questionnaire items

Değer	Seçenek	Aralık	Düzye
1	Kesinlikle katılmıyorum	1.00 -1.80	Çok önemsiz-ÇZ
2	Çok az katılıyorum	1.81-2,60	Önemsiz-ÖZ
3	Orta derecede katılıyorum	2,61-3,40	Normal-N
4	Fazla katılıyorum	3,41-4,20	Önemli-Ö
5	Kesinlikle katılıyorum	4,21-5,00	Çok önemli-ÇÖ

OGM taşra teşkilatının basralı sahaların işletilmesinin değerlendirilmesinde (α_1) ve çam balı üreticilerine yönelik değerlendirmelerinde (α_2) ifadelerin güvenilirliği için Cronbach Alpha (α) iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Katsayılar sırasıyla $\alpha_1=0,729$ ve $\alpha_2=0,610$ olarak bulunmuştur. α_1 ve $\alpha_2>0,600$ çıktığı için ölçme aracının oldukça güvenilir olduğu belirlenmiştir (Tavşancıl, 2019).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. OGM taşra teşkilatı personelinin genel özellikleri

Çalışma kapsamında görüşülen 122 personelin %55,74'ü (68 kişi) Orman İşletme Şefliklerinde (OİŞ), %24,59'u (30 kişi) Orman İşletme Müdürlüklerinde (OİM) ve %19,67'si (24 kişi) ise Orman Bölge Müdürlüklerinin (OBM) merkezlerinde görev yapmaktadır (Tablo 4).

Ankete katılan personelin %22,95'i kadın ve %77,05'i ise erkek olup en çok dağılım gösterdiği yaş grubu %46,72 oran ile 31-40 yaş grubudur; 51-65 yaş grubundakilerin oranı ise %19,67'dir. Personelin %15,57'si yüksek lisans mezunu olduklarını belirtmiştir (Tablo 5). Bölgedeki çalışma süreleri incelendiğinde, personelin %62,30'unun yalnızca 1-5 yıl arasında görev yaptığı belirlenmiştir. Bu oran Muğla OBM'de %55,56 iken İzmir OBM'de %81,25'tir. Ormancılık faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştirildiği bu bölgede, dene-

Tablo 4. Personelin görevlerine göre dağılımı
Table 4. Distribution of staff according to their duties

Görev*	Orman Bölge Müdürlüğü				Toplam	
	Muğla OBM		İzmir OBM			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
OİŞ	48	53,33	20	62,50	68	55,74
OİM	23	25,56	7	21,88	30	24,59
OBM	19	21,11	5	15,62	24	19,67
Toplam	90	100,00	32	100,00	122	100,00

**OİŞ: Forest Subdistrict, OİM: Directorate of Forest Enterprise, OBM: Regional Forestry Directorates

Tablo 5. Personelin sosyo-demografik özellikleri
Table 5. Socio-demographic characteristics of staff

Değişken	Grup	Orman Bölge Müdürlüğü				Genel	
		Muğla		İzmir			
		n	%	n	%	n	%
Cinsiyet	Kadın	21	23,33	7	21,88	28	22,95
	Erkek	69	76,67	25	78,12	94	77,05
	Toplam	90	100,00	32	100,00	122	100,00
Yaş	20-30	14	15,56	6	18,75	20	16,39
	31-40	42	46,66	15	46,88	57	46,72
	41-50	15	16,66	6	18,75	21	17,21
	51-65	19	21,12	5	15,62	24	19,67
	Toplam	90	100,00	32	100,00	122	100,00
Öğrenim Durumu	Lisans	78	86,66	25	78,12	103	84,43
	Lisansüstü	12	13,34	7	21,88	19	15,57
	Toplam	90	100,00	32	100,00	122	100,00
Bölgede Çalışma Süresi (yıl)	1-5	50	55,56	26	81,25	76	62,30
	6-10	18	20,00	5	15,62	23	18,85
	11-15	5	5,56	---	---	5	4,10
	16-20	10	11,11	---	---	10	8,20
	21≤	7	7,77	1	3,13	8	6,56
	Toplam	90	100,00	32	100,00	122	100,00
Bal ormanı çalışması var mı?	Evet	43	47,78	18	56,25	61	50,00
	Hayır	47	52,22	14	43,75	61	50,00
	Toplam	90	100,00	32	100,00	122	100,00

yim süresinin oldukça az olduğu görülmektedir. Muğla OBM’de çalışan personelin %47,78’i, İzmir OBM’de bulunan personelin ise %56,25’i bal ormanlarında daha önceden veya görüşme zamanı diliminde (ekim 2022’ye kadar) görev aldığını ifade etmiştir (Tablo 5).

3.2. Basralı sahaların işletilmesinin ormancılık açısından değerlendirilmesi

Basralı orman sahalarını işletilmenin ormancılık açısından değerlendirilebilmesi için Muğla OBM ve İzmir OBM teknik ve idari personeline, oluşturulan 17 adet ifadeye ilişkin katılma düzeyleri sorularak hesaplanan ortalamalara göre her bir ifadenin önem derecesi belirlenmiştir. İfadelere ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış, ortalamaların Orman Bölge Müdürlükleri arasındaki farklılığını denetlemek için Mann Whitney-U tes-

ti uygulanmış, ifadelerin güvenilirlik testi için ise Cronbach Alpha katsayısı (α_1) 0,729 olarak bulunmuştur (Tablo 6).

Personelin basralı sahaların işletilmesinde “Çok önemli” olarak değerlendirdiği ifadeler (Tablo 6);

- 1) “İ-7. Basralı ormanlarda uygulanan bakım tedbirleri ile bal veriminin ilişkisi belirlenmelidir” ($\bar{x} = 4,45$).
- 2) “İ-4. Basralı ormanlar için ayrı bir yönetim modeli geliştirilmelidir” ($\bar{x} = 4,23$).
- 3) “İ-14. Basralı sahalarındaki yangın potansiyeli yüksek alanların belirlenmesi gerekmektedir” ($\bar{x} = 4,21$) olarak sıralanmıştır.

Basralı sahalarda Korkmaz (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, Muğla OBM teknik personeli ile

Tablo 6. Basralı sahaların işletilmesinin ormancılık açısından değerlendirilmesi
Table 6. Evaluation of the management of *M. hellenica* areas in terms of forestry

Kod	İfade	OBM	S	Önem Düzeyi	Z	p	
İ-1	Basra böceği ormanların gelişimine engel olan zararlı bir böcek türü değildir	Muğla	3,11	1,426	N	-1,449	0,147
		İzmir	3,53	1,367	Ö		
		Genel	3,22	1,417	N		
İ-2	Basra böceğinin uyum sağladığı bölgelerde aşılama (transplantasyon) çalışmaları yapılmalıdır	Muğla	3,17	1,283	N	-1,647	0,100
		İzmir	2,75	1,244	N		
		Genel	3,06	1,281	N		
İ-3	Çam balı basralı orman alanlarının ana ürünüdür	Muğla	3,69	1,346	Ö	-0,671	0,503
		İzmir	3,63	1,157	Ö		
		Genel	3,67	1,295	Ö		
İ-4	Basralı ormanlar için ayrı bir yönetim modeli geliştirilmelidir	Muğla	4,23	0,972	ÇÖ	-0,124	0,902
		İzmir	4,22	0,941	ÇÖ		
		Genel	4,23	0,960	ÇÖ		
İ-5	Çam balı üretimi basralı ormanların işletilmesinde temel amaç olarak dikkate alınmalıdır	Muğla	3,62	1,128	Ö	-0,785	0,433
		İzmir	3,72	1,350	Ö		
		Genel	3,65	1,185	Ö		
İ-6	Basralı sahalardan elde edilen odun hammaddesinin ekonomik değeri çam balının ekonomik değerinden daha azdır	Muğla	3,34	1,247	N	-1,977	0,048*
		İzmir	2,78	1,431	N		
		Genel	3,20	1,315	N		
İ-7	Basralı ormanlarda uygulanan bakım tedbirleri ile bal veriminin ilişkisi belirlenmelidir	Muğla	4,42	0,834	ÇÖ	-0,212	0,832
		İzmir	4,53	0,567	ÇÖ		
		Genel	4,45	0,772	ÇÖ		
İ-8	Yangınlar nedeni ile basralı sahalar azaldığından zarar görmeyen bölgelerde bakım çalışması yapılmamalıdır (10-15 yıl)	Muğla	2,74	1,345	N	-0,861	0,389
		İzmir	3,00	1,503	N		
		Genel	2,81	1,387	N		
İ-9	Tescil edilen bal ormanlarının nitelikleri iyileştirilerek altyapı olanakları geliştirilmelidir	Muğla	3,90	1,028	Ö	-2,660	0,008**
		İzmir	4,44	0,669	ÇÖ		
		Genel	4,04	0,974	Ö		
İ-10	Bal ormanlarının sayısı artırılmalıdır	Muğla	3,68	1,110	Ö	-0,109	0,913
		İzmir	3,63	1,212	Ö		
		Genel	3,66	1,133	Ö		
İ-11	Bal ormanlarının kurulması ile çam balı veriminde artış gözlemlenmiştir	Muğla	3,20	1,124	N	-1,633	0,103
		İzmir	2,78	1,289	N		
		Genel	3,09	1,178	N		
İ-12	Basralı sahalarda ekoturizm (gezi yolları, turizm faal., piknik alanları vb) uygulamaları yapılmamalıdır	Muğla	3,13	1,478	N	-1,169	0,242
		İzmir	3,50	1,344	Ö		
		Genel	3,23	1,448	N		
İ-13	Aşırı talep yüzünden konaklama alanları yetersiz kalmaktadır	Muğla	3,47	1,300	Ö	-2,095	0,036*
		İzmir	2,78	1,641	N		
		Genel	3,29	1,423	Ö		
İ-14	Basralı sahalardaki yangın potansiyeli yüksek alanların belirlenmesi gerekmektedir	Muğla	4,22	0,957	ÇÖ	-0,368	0,713
		İzmir	4,19	1,176	Ö		
		Genel	4,21	1,014	ÇÖ		
İ-15	Ormancılık örgütü çam balı üretim alanlarında maden, taş ocağı vb. işletmeciliğine izin vermemelidir	Muğla	4,04	1,180	Ö	-0,044	0,965
		İzmir	4,03	1,257	Ö		
		Genel	4,04	1,195	Ö		
İ-16	OK 16. md. izinlerinde basralı sahaların durumu değerlendirme komisyonu tarafından göz önüne alınmalıdır	Muğla	4,22	0,992	ÇÖ	-0,514	0,607
		İzmir	4,13	1,008	Ö		
		Genel	4,20	0,993	Ö		
İ-17	İlgili mevzuatta maden sahalarının basralı sahalara mesafesi konusunda kısıtlayıcı hükümler yer almalıdır	Muğla	4,10	1,028	Ö	-0,298	0,766
		İzmir	4,03	1,062	Ö		
		Genel	4,08	1,033	Ö		

1: Kesinlikle katılmıyorum (1-1,80-ÇZ), 2: Çok az katılıyorum (1,81-2,60-ÖZ), 3: Orta derecede katılıyorum (2,61-3,40-N), 4: Katılıyorum (3,41-4,20-Ö ve 5: Kesinlikle katılıyorum (4,21-5,00-ÇÖ). (ÇZ: Çok önemsiz, ÖZ: Önemsiz, N: Normal, Ö: Önemli, ÇÖ: Çok önemli). *p<0,05; **p<0,01; Düzeyinde anlamlı. Cronbach Alpha α1: 0,729

yapılan görüşmelerde “*Basralı ormanlarda bakım müdahalelerinin zamanı bal verimi ile ilişkili olarak belirlenmelidir*” ifadesine tamamen katılanların oranının %60, “*Basralı ormanların bal üretimi için farklı işletme ve yönetim modellerinin geliştirilmesi gerekmektedir*” ifadesine katılanların oranının ise %70,8 olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen bulguların, Korkmaz (2016) tarafından yapılan çalışma ile uyum sağladığı ve ifade edilen görüşlerin güncelliğini koruduğunu göstermektedir.

“Önemli” olarak değerlendirilen toplam yedi adet ifadenin ilk üçü (İ-16, $\bar{x}$ = 4,20; İ-17, $\bar{x}$ = 4,08 ve İ-15, $\bar{x}$ = 4,04) ise; 6831 sayılı Orman Kanununun 16. maddesinde yer alan devlet ormanlarında verilen maden izinleri ve bu konu ile ilgili mevzuat değişikliğine gidilerek söz konusu verilecek izinlerde basralı sahaların da dikkate alınması gerektiğini belirtmektedir (Tablo 6).

Diğer dört ifade ise; “İ-9. Tescil edilen bal ormanlarının niteliklerinin iyileştirilmesi” ($\bar{x}$ = 4,04), “İ-3. Çam balının basralı orman alanlarının ana ürünü olarak değerlendirilmesi” ($\bar{x}$ = 3,67), “İ-10. Bal ormanları sayısının artırılması gerektiği” ($\bar{x}$ = 3,66), “İ-5. Basralı ormanların işletilmesindeki temel amacın çam balı üretimi olmasının önemli olduğu” ($\bar{x}$ = 3,65) ve “İ-13. Aşırı talep yüzünden konaklama alanlarının yetersiz kaldığı” ($\bar{x}$ = 3,29) ile ilgilidir (Tablo 6).

Yine Korkmaz (2016) tarafından yapılan çalışma incelendiğinde “*Basralı ormanlarda çam balı aslı üründür*” ifadesine tamamen katılanların oranı %47,7 iken “*Basralı ormanlar sadece bal üretimi amaçlı olarak işletilmelidir*” diyenlerin %29,2 oranında kaldığı görülmektedir. Buradan basralı ormanların işletilmesi ile ilgili temel amacın çam balı üretimi yönünde olması gerektiğine dair taşra teşkilatı personelinin görüşünün zaman içerisinde arttığını söylemek mümkündür.

İki grup arasındaki farklar istatistiksel açıdan (Tablo 6) karşılaştırıldığında ise;

“İ-6. Basralı sahalardan elde edilen odun hammaddesinin ekonomik değeri çam balının ekonomik değerinden daha azdır” ifadesi her iki grup için “Normal” önem düzeyi derecesine sahiptir. Ancak istatistiksel olarak değerlendirildiğinde bu ifadeye %95 güven düzeyinde (p = 0,048), Muğla OBM personelinin ($\bar{x}$ = 3,34), İzmir OBM personelinin ($\bar{x}$ = 2,78) daha fazla katıldığı görülmektedir.

“İ-9. Tescil edilen bal ormanlarının nitelikleri iyileştirilerek altyapı olanakları geliştirilmelidir” ifadesini ise %99 güven düzeyinde (p = 0,008), bal

ormanı alanı daha az olan İzmir OBM teknik personeli “Çok önemli” olarak değerlendirirken ($\bar{x}$ = 4,44), Muğla OBM teknik personeli “Önemli” olarak değerlendirmiştir ($\bar{x}$ = 3,90).

“İ-13. Aşırı talep yüzünden konaklama alanları yetersiz kalmaktadır” ifadesi için %95 güven düzeyinde (p = 0,036), Orman Bölge Müdürlükleri arasında istatistiksel açıdan farklılıklar bulunmaktadır. Bu ifadeyi; İzmir OBM teknik personeli “Normal” düzeyde önemserken ($\bar{x}$ = 2,78), özellikle son yıllarda orman yangınlarının da etkisi ile basralı sahaların azalmasından en çok etkilenen Muğla OBM’deki personel ise “Önemli” olarak nitelmiştir ($\bar{x}$ = 3,47).

3.3. OGM taşra teşkilatı çalışanlarının çam balı üreticilerine ilişkin değerlendirmeleri

Çam balı üreticilerine ilişkin değerlendirmeleri belirlemek için Muğla OBM ve İzmir OBM personeline, oluşturulan 16 adet ifadeye ilişkin katılma düzeyleri sorularak hesaplanan ortalamalara göre her bir ifadenin önem derecesi belirlenmiştir. Orman Bölge Müdürlükleri arasındaki ortalamaların farklılığını denetlemek için Mann Whitney-U testi uygulanmış ve ifadelerin güvenilirlik testi için Cronbach Alpha katsayısı (α_c) 0,610 olarak belirlenmiştir. Buna göre, personelin basralı sahaların işletilmesinde “Çok önemli” olarak değerlendirdiği toplam altı ifade şu şekilde sıralanmaktadır (Tablo 7);

- 1) “O-16. Orman içinde konaklayan üreticilere yangına ilk müdahaleyi yapabilecek donanım (yangın tüpü, kürek, vb.) sahip olma şartı getirilmelidir” ($\bar{x}$ = 4,61).
- 2) “O-2. Basralı sahalarda uygulanacak silvikültürel tedbirler arıcılara ve yöre halkına anlatılmalıdır” ($\bar{x}$ = 4,53).
- 3) “O-1. Basralı sahalardaki geniş alanlarda uygulanan tıraşlama kesimlerine bal üreticileri karşı çıkmaktadırlar” ($\bar{x}$ = 4,44).
- 4) “O-15. Üreticiler de orman yangınları eğitim süreçlerine dâhil edilmelidir” ($\bar{x}$ = 4,41).
- 5) “O-13. Orman köylerinde kadın ve genç nüfusun arıcılık işletmeciliğinde yer alması desteklenmelidir” ($\bar{x}$ = 4,33).
- 6) “O-14. Arı ürünlerinin üretimi ile ilgili orman köylülerine uygulamalı eğitim verilmelidir” ($\bar{x}$ = 4,23).

Taşra teşkilatı personeli tarafından çok önemli görülen ifadeler değerlendirildiğinde, özellikle yangın ve orman bakım konularının ön plana çıktığı görülmektedir (Tablo 7). 2021 yılında yalnızca Muğla OBM sınırları içerisinde 43.101 hektar orman alanı yanmıştır (OGM, 2024b). Dolayısıyla

Tablo 7. OGM taşra teşkilatı çalışanlarının çam balı üreticilerine ilişkin değerlendirmeleri
Table 7. Evaluations of the GDF provincial organization staff on pine honey producers

Kod	İfade	OBM		S	Önem Düzeyi	Z	p
O-1	Basralı sahalardaki geniş alanlarda uygulanan tıraşlama kesimlerine bal üreticileri karşı çıkmaktadırlar	Muğla	4,49	0,963	ÇÖ	-1,335	0,182
		İzmir	4,31	1,061	ÇÖ		
		Genel	4,44	0,988	ÇÖ		
O-2	Basralı sahalarda uygulanacak silvikültürel tedbirler arıcılara ve yöre halkına anlatılmalıdır	MOBM	4,54	0,914	ÇÖ	-0,972	0,331
		İOBM	4,50	0,718	ÇÖ		
		Genel	4,53	0,864	ÇÖ		
O-3	Üreticiler orman kaynaklarının korunması hakkında yeterli bilince sahip değildirler	MOBM	3,00	1,190	N	-0,738	0,461
		İOBM	3,16	1,081	N		
		Genel	3,04	1,160	N		
O-4	Arıcıların ormanda konaklaması için yer gösterilmektedir	MOBM	3,93	1,079	Ö	-1,130	0,258
		İOBM	3,72	1,054	Ö		
		Genel	3,88	1,072	Ö		
O-5	Üreticiler bal ormanı kavramı ile ilgili bilgi sahibi değildirler	MOBM	3,06	1,115	N	-0,136	0,256
		İOBM	3,25	1,107	N		
		Genel	3,11	1,112	N		
O-6	Üreticiler kovanlarını bal ormanlarına koymayı tercih ederler	MOBM	3,53	1,144	Ö	-2,344	0,019*
		İOBM	2,84	1,505	N		
		Genel	3,35	1,279	N		
O-7	Bal ormanlarının kurulması ile yerel halkın arıcılıktan elde ettiği geliri artmıştır	MOBM	3,22	0,992	N	-0,570	0,568
		İOBM	3,09	1,228	N		
		Genel	3,19	1,055	N		
O-8	ORKÖY ormanlarda konaklayan üreticiler için barınma, banyo, tuvalet vb. ihtiyaçlar için uygun şartlarda destek kredisi vermelidir	MOBM	3,04	1,306	N	-0,358	0,720
		İOBM	2,88	1,718	N		
		Genel	3,00	1,420	N		
O-9	Üreticiler ORKÖY kredileri olanaklarından yeterince yararlanmaktadır	MOBM	3,48	1,073	Ö	-0,429	0,668
		İOBM	3,34	1,130	N		
		Genel	3,44	1,136	Ö		
O-10	ORKÖY tarafından sağlanan krediler amacına uygun olarak etkin bir şekilde kullanılmaktadır	MOBM	3,48	1,062	Ö	-1,087	0,277
		İOBM	3,25	1,191	N		
		Genel	3,40	1,097	N		
O-11	Arıcılık işletmelerinin modern ekipman kullanımı da ORKÖY kredileri kapsamına alınmalıdır	MOBM	3,68	1,207	Ö	-0,760	0,447
		İOBM	3,97	0,782	Ö		
		Genel	3,75	1,116	Ö		
O-12	ORKÖY kredi bütçeleri arıcılık faaliyetleri için yeterlidir	MOBM	3,37	0,988	N	-1,658	0,097
		İOBM	2,94	1,390	N		
		Genel	3,25	1,118	N		
O-13	Orman köylerinde kadın ve genç nüfusun arıcılık işletmeciliğinde yer alması desteklenmelidir	MOBM	4,32	0,805	ÇÖ	-0,080	0,936
		İOBM	4,34	0,787	ÇÖ		
		Genel	4,33	0,787	ÇÖ		
O-14	Arı ürünlerinin üretimi ile ilgili orman köylülerine uygulamalı eğitim verilmelidir	MOBM	4,31	0,802	ÇÖ	-1,524	0,127
		İOBM	4,00	1,016	Ö		
		Genel	4,23	0,870	ÇÖ		
O-15	Üreticiler de orman yangınları eğitim süreçlerine dahil edilmelidir	MOBM	4,36	0,852	ÇÖ	-1,366	0,172
		İOBM	4,56	0,716	ÇÖ		
		Genel	4,41	0,821	ÇÖ		
O-16	Orman içinde konaklayan üreticilere yangına ilk müdahaleyi yapabilecek donanım (yangın tüpü, kürek, vb.) sahip olma şartı getirilmelidir	MOBM	4,59	0,763	ÇÖ	-0,385	0,700
		İOBM	4,66	0,653	ÇÖ		
		Genel	4,61	0,734	ÇÖ		

1: Kesinlikle katılmıyorum (1-1,80-ÇZ), 2: Çok az katılıyorum (1,81-2,60-ÖZ), 3: Orta derecede katılıyorum (2,61-3,40-N), 4: Katılıyorum (3,41-4,20-Ö ve 5: Kesinlikle katılıyorum (4,21-5,00-ÇÖ). (ÇZ: Çok önemsiz, ÖZ: Önemsiz, N: Normal, Ö: Önemli, ÇÖ: Çok önemli). *p<0,05 Düzeyinde anlamlı. Cronbach Alpha α2: 0,610

bölgede meydana gelen büyük yangınlar orman ekosistemine ciddi zararlar vermiş; bu durum arıcılık sektörünü derinden etkileyerek personelin değerlendirmelerine de yansımıştır (Tablo 7; “O-16 ve O-15”).

OGM taşra teşkilatı ile çam balı üreticileri arasında yaşanıp geçmiş dönemlerden bugüne ulaşan ve sahada yapılan incelemelere göre halen devam eden en önemli sorunlardan birinin orman amenajman planlarına göre idare süresini doldurmuş kızılçam sahalarının tıraşlama kesilerek genişletilmesi uygulamalarıdır (Tablo 7; “O-2 ve O-1”). Bu konuda Korkmaz (2016), “*Basralı ormanların gençleştirilmesi konusunda arıcılar ile sorun yaşanmaktadır*” ifadesine tamamen katılanların oranının %61,5 olduğunu belirtmiştir.

“O-9. Üreticiler ORKÖY kredileri olanaklarından yeterince yararlanmaktadır” ifadesi $\bar{x} = 3,44$ ortalama ve “O-14. Arıcılık işletmelerinin modern ekipman kullanımı da ORKÖY kredileri kapsamına alınmalıdır” ifadesi de $\bar{x} = 3,75$ ortalama ile “Önemli” olarak görülmektedir (Tablo 7). Coşgun ve Güler (2015), planlanan ORKÖY yatırımlarının gerçekleşme oranlarının oldukça düşük düzeyde kaldığını belirterek bu önemli sorunun kredi dağıtım sisteminin nesnel esaslara göre yürütülmemesinden kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Orman Bölge Müdürlükleri arasında istatistiksel açıdan farklılık gösteren tek ifade ($p = 0,019$), “O-6. Üreticiler kovanlarını bal ormanlarına koymayı tercih ederler” olarak belirlenmiştir. Muğla OBM personeli bu ifadeyi “Önemli” görürken ($\bar{x} = 3,53$), İzmir OBM personeli ise daha düşük bir ortalama ($\bar{x} = 2,84$) ile katılarak “Normal” düzeyde görmüştür (Tablo 7). Gedik ve ark. (2021), Sivas ilindeki üreticilerin bal ormanlarını tercih etme oranının %20,4 ile “hiçbir zaman”, %28,6 ile de “nadiren” olduğunu bildirmişlerdir. Ünal (2022), Ordu ilinde dört farklı ilçeden 60 arıcı ile görüşerek yaptığı çalışmasında %96,7’sinin bal ormanları hakkında yeterince bilgilendirilmediklerini ifade ettiklerini vurgulamıştır. Küçük ve ark. (2022) ise Trabzon, Rize, Gümüşhane ve Bayburt illerindeki 523 adet arıcılık işletmesi ile yaptıkları çalışmada arıcıların %89,1’inin bal ormanlarını ulaşım ağının eksikliği, yolların kullanıma uygun olmaması ve kapasitelerinin düşük olmasından dolayı yeterli bulmadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

4. Sonuç ve Öneriler

Dünya geneli göz önüne alındığında, Türkiye’nin çam balında üretim merkezi konumunda olması, sektördeki gelişmelere açık bir ormancılık örgü-

tünün bulunması ve bu örgütün arıcılık faaliyetlerini desteklemesi çam balı sektörüne önemli bir üstünlük kazandırmaktadır. Son yıllarda arıcılığın ormancılık için öneminin anlaşılmasına başlandığı ve bu yönde mevzuat düzenlemeleri yapıldığı görülmektedir. 2013-2017 yıllarını kapsayan birinci Bal Ormanı Eylem Planının (OGM, 2013) hemen ardından 2018-2023 yıllarını kapsayan ikinci Bal Ormanı Eylem Planı (OGM, 2018) uygulamaya konulmuştur. 1956 tarih ve 6831 sayılı Orman Kanunu’nun 6. ve 58. maddelerine istinaden hazırlanarak 2017 yılında yayınlanan 307 sayılı Bal Ormanlarının İşletilmesi ve Yönetilmesi Tebliği ile arıcılık konularında mevzuat değişikliklerine gidilerek bu sektöre yönelik önemli adımlar atılmıştır.

Basralı sahaları işletmenin ormancılık açısından değerlendirilebilmesi için Muğla OBM ve İzmir OBM’de görev alan teknik ve idari personelin “Çok önemli” olarak değerlendirdiği ifadeler incelendiğinde; basralı sahalarda uygulanan bakım tedbirleri ile bal veriminin ilişkisi belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. OGM taşra teşkilatı ile çam balı üreticileri arasındaki en önemli sorunun bu sahalara uygulanan bakım tedbirleri sonucunda bal üretim miktarının azalacağı kaygısının geldiği görülmektedir. Dolayısıyla bal üreticileri geniş alanlarda yapılan tıraşlama kesimlerine karşı çıkmaktadırlar.

Çam balı, basralı alanların asli orman ürünü olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle basralı sahaların işletilmesindeki en önemli konulardan biri bu sahalara uygulanan orman bakım tedbirlerinin bal verimine olan etkisinin somut veriler ile ortaya konularak üreticilerin kaygılarını giderecek adımların atılması gerekmektedir. Diğer taraftan, üreticilerin basralı alanlardan plansız ve gelişmiş bir şekilde yararlanmamaları da gerekir. Çam balı üretilen basralı ormanlar için ayrı bir yönetim modeli geliştirilmeli ve bu modelde basralı alanların envanteri yapılarak haritalandırılmalıdır. Muğla OBM’de bahsedilen çalışmalar tamamlanmıştır, benzer şekilde İzmir OBM’de basralı sahaların envanterini yaparak haritalandırılmalıdır.

OGM taşra teşkilatı personeli “*Basra böceği ormanların gelişimine engel olan zararlı bir böcek türü değildir*” ve “*Basra böceğinin uyum sağladığı bölgelerde aşılama (transplantasyon) çalışmaları yapılmalıdır*” ifadelerine “Normal” düzeyde katılmaktadır. Ancak bu sonuç çam balı üretim alanlarının yaygınlaştırılmasına yönelik iyi niyetli çabaların amacından çıkarılarak basra böceğinin arıcılar tarafından yeni alanlara kontrolsüz bir biçimde bulaştırılması gerektiği anlamını taşımamaktadır. Çünkü böceğin doğal yayılım alanı dışında gelişmiş yapılabilecek aşılama ileri dönemlerde telafisi imkân-

sız zararlı sonuçlar meydana getirebilir. Basralı sahaların azalmasına engel olmak için özellikle daha önceden basralı olup yanan veya tıraşlama kesimi yapılan alanların yakınlığında basra böceğinin kontrollü bir şekilde yayılmasına izin verilmesi sorunu hafifletecek bir çözüm olabilir.

Çalışmada incelenen Muğla OBM ve İzmir OBM orman alanlarının yangına oldukça hassas olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, söz konusu bölgelerde meydana gelen orman yangınları; basralı orman alanlarının ve basra böceği popülasyonunun yok olması, kovanların zarar görmesi, arıcılık yapan üretici sayısının azalmasıyla bal üretim miktarının düşmesi ve arz miktarındaki azalmanın tüketici fiyatlarını yükseltmesi gibi çeşitli olumsuz sonuçlara yol açarak arıcılık sektörünü derinden etkilemektedir. Bu olumsuz etkileri doğrudan deneyimleyerek gören taşra teşkilatı personeli basralı sahalarındaki yangın potansiyeli yüksek alanları belirlemenin de “Çok önemli” olduğunu belirtmiştir. Yangın potansiyelinin yüksek olduğu sahalarda arıcıların gelişigüzel yerleşmemesi, orman içinde konaklayan bu kişilere yangında ilk müdahaleyi yapabilecek donanıma sahip olma şartı getirilmesi ve orman yangınları eğitimlerine dâhil edilmeleri önemlidir.

Çam balı üretimi yapılan orman alanlarının korunması hem yerel ekonominin hem de orman ekosisteminin sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle Türkiye’de yoğun olarak çam balı üretilen bölgelerde madencilik faaliyetlerinin oluşturduğu baskı çam balı üretim sahalarının ekolojik bütünlüğünü tehdit ettiğinden ormancılık örgütü çam balı üretimi yapılan bölgelere yönelik daha etkin politikalar geliştirmelidir. Dolayısıyla Orman Kanunu’nun 16. maddesi kapsamında verilen izinlerin, basralı sahaları kapsayan özel bir değerlendirme sürecinden geçirilmesi önerilmektedir. Bu değerlendirme sürecinde, “Basralı Sahaları Koruma Komisyonu” gibi bir yapının kurulması ve çam balı üretimi üzerinde olumsuz etki yapabilecek tüm izin başvurularının oluşturulan komisyon tarafından değerlendirilmesi basralı sahaların sürdürülebilirliğini güvence altına almak için elzemdir. Ayrıca, ilgili mevzuatta yapılacak düzenlemelerle maden alanlarının basralı sahalarla belirli bir mesafede konumlanmasını zorunlu kılan kısıtlayıcı hükümlerin getirilmesi gerekmektedir. Bu tür hükümlerin mevzuata eklenmesi maden alanlarının orman ekosistemi ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki olumsuz etkilerini azaltacak, aynı zamanda çam balı üretiminin sürekliliğini sağlamaya yönelik güçlü bir adım olacaktır.

OGM taşra teşkilatı personeline göre üreticiler *bal ormanı* kavramı ile ilgili yeterince bilgi sahibi değildirler ve kovanlarını bal ormanlarına koymayı

da istenilen düzeyde tercih etmemektedirler. OGM tarafından ormanlarda biyolojik çeşitliliğin korunması, erozyonun önlenmesi ve kırsal kalkınmaya destek olmak amacıyla kurulan bal ormanlarının sayısı ve alanları artırılmalı; fakat yöreye uyum sağlamayan farklı ağaç türlerinin dikiminden kaçınılmalı, mevcut orman yollarının standartları yükseltilmeli ve temiz su kaynakları oluşturularak bu ormanlarının nitelikleri daha da iyileştirilmelidir. Ayrıca, mevcut bal ormanlarından yararlanma düzeyinin belirlenmesi amacıyla düzenli izleme ve değerlendirme çalışmalarının yapılması ve yeni kurulacak bal ormanlarına ilişkin kararların bu çalışmaların sonuçlarına göre alınması gerekmektedir.

Kapasite yetersizliği nedeni ile konaklama alanlarının daha da bölünmesi başka bölgelerden gelen arıcılar ile yöre arıcıları ve bölge halkı arasındaki anlaşmazlıkların boyutunu artırabilir. Muğla ilinde konaklama yeri bulamayan bal üreticileri İzmir iline yönelmekte olup önümüzdeki yıllarda bu anlaşmazlıkların ve güvenlik sorunlarının İzmir OBM sınırları içerisinde de yaşanmasının kaçınılmaz olması öngörülmektedir. Bu nedenle basralı sahalarından en yüksek düzeyde fayda sağlanabilmesi için farklı noktalarda arıcı ve kovan konaklama yerlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Arıcılığı stratejik bir sektör olarak değerlendiren ve bu alandaki en önemli paydaşlardan biri olan Orman Genel Müdürlüğü’nün bu çalışmada ortaya çıkan sonuçlar ve öneriler doğrultusunda gerçekleştireceği uygulamalar ile izleyeceği politikalar Türkiye’de arıcılığın gelişimi ve geleceği açısından büyük bir önem taşımaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma Orman Genel Müdürlüğüne desteklenen ve Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yürütülen “Ege Bölgesi Kızılçam Ormanlarında Çam Balı Üretiminin Sosyoekonomik Açısından Değerlendirilmesi” isimli ve “EGE-15.5202/2021-2022” numaralı araştırma projesi kapsamında üretilmiştir. Projede anket çalışmasına katılan Muğla Orman Bölge Müdürlüğü ve İzmir Orman Bölge Müdürlüğü teknik ve idari personeline çok teşekkür ederiz.

Yazar Katkıları

Anafikir/Planlama: E. GÖKSU ve İ. DAŞDEMİR; Veri toplama/İşleme: E. GÖKSU ve Y. YANMADIK; Veri analizi ve Yorumlama: E. GÖKSU ve İ. DAŞDEMİR; Literatür taraması: E. GÖKSU; Yazım: E. GÖKSU ve İ. DAŞDEMİR; Gözden geçirme ve düzeltme: İ. DAŞDEMİR, E. GÖKSU ve Y. YANMADIK

Kaynaklar

- Arslan, M. B., Avcı, E., Tozluoğlu, A., Birtürk, T., Saraçbaşı, A., Özçankaya, I. M., Koçer, N., Özyürek, Ö., 2022. Determination of wood characteristics of *Pinus brutia* Ten. infested with *Marchalina hellenica* Genn. *Wood Material Science & Engineering*, 18(3): 1043-1049 Doi: org/10.1080/17480272.2022.2104133
- Avcı, M., 2016, *Marchalina hellenica*: morfolojisi, biyolojisi, ekolojisi, arıcılık için önemi, kızılçamalarda beslenmesi, 53-70, Muğla Kızılçam Ormanlarında Arıcılık Ormancılık İlişkileri, M. Avcı ve M. Korkmaz (Derl.), MAYBİR Yayınları No:1, Muğla, ISBN 978-605-66673-0-5
- Burucu, V., Gülse Bal, H. S., 2017. Türkiye’de arıcılığın mevcut durumu ve bal üretim öngörüsü. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi* 3(1): 28-37
- Coşgun, U., Güler, K. H., 2015. Arıcılık Yapanların İşletme Ekonomisi Açısından İncelenmesi (Batı Akdeniz Bölgesi Orman Köyleri Örneği). Orman Genel Müdürlüğü, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Proje Sonuç Raporu, No: 19.8205/2011-2014, Antalya
- Çelik, Ş., 2015. Türkiye’de bal üretiminin zaman serileri ile modellenmesi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 19(3): 377-382
- Çevrimli, M. B., 2017. Arıcılık İşletmelerinin Teknik ve Ekonomik Analizi; Ege Bölgesi Örneği, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Ankara
- Çevrimli, M. B., Arıkan, M. S., Tekindal, M. A., 2020. Honey price estimation for the future in Turkey; example of 2019-2020. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 67(2): 143-152
- Çukur, T., Çukur, F., 2021. ARIMA modeli ile Türkiye bal üretim öngörüsü. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 7(1): 31-39
- Daşdemir, İ., 2019. Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Nobel Akademik Yayıncılık ve Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Y.No: 1536, ISBN: 978-605-320-442-8, Ankara
- Emir, M., 2015. Türkiye’de Arıcıların Sosyo-Ekonomik Yapısı ve Üretim Etkinliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Samsun
- Engindeniz, S., Uçar, K., Başaran, C., 2014. İzmir ilinde arıcılığın ekonomik yönleri ve sorunları. *Tarım Ekonomisi Dergisi* 20(2): 113-120
- Gedik, S., Sönmez, B., Kayıkçı, S., 2021. Bal ormanlarının sosyo-ekonomik boyutunun incelenmesi: Koyulhisar örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 23 (3):1013-1025. Doi: 10.24011/barofd.942611
- Göksu, E., Saner, G. 2021. Çam balı üretici satış fiyatlarının Box-Jenkins modeli ile öngörüsü. *Turkish Journal of Forestry*, 22(2): 111-116
- Göksu, E., 2024a. Orman yangınları ve arıcılık: etkileşimler, tehditler ve koruma stratejileri üzerine değerlendirilmeler. *Başkent Arıcılık Dergisi*, Temmuz, Ağustos, Eylül, 4: 56-58. [ankara.bel.tr/yayinlar/goster/aricilik-dergisi](https://www.ankara.bel.tr/yayinlar/goster/aricilik-dergisi)
- Göksu, E., 2024b. Doğanın sürdürülebilir ekolojik dengesi içinde bir ilişki: arıcılık ve ormancılık. *Başkent Arıcılık Dergisi*, Nisan, Mayıs, Haziran, 3: 64-66. <https://www.ankara.bel.tr/yayinlar/goster/aricilik-dergisi>
- Gürkan, B., 1988. Çam Pamuklu Koşnili *Marchalina hellenica* (Gennadius)’nın Biyo-Ekolojisi ve Populasyon Dinamiği, Hacettepe Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Ankara
- Kadirhanogulları, İ. H., Karadaş, K., Külekçi, M., 2016. Iğdır ilinde bal üretim maliyetinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 6(4): 115-120
- Kalıpsız, A., 1988. İstatistik Yöntemler. İstanbul Üniv. Yayın No: 3522. Orman Fakültesi Yayın No: 394, İstanbul
- Korkmaz, M., 2016. Muğla kızılçam ormanlarında arıcılık: Sosyo-ekonomik değerlendirme, 122-142, Muğla Kızılçam Ormanlarında Arıcılık Ormancılık İlişkileri, M. Avcı ve M. Korkmaz (Derl.), MAYBİR Yayınları No: 1, Muğla, ISBN 978-605-66673-0-5
- Küçük, A., Saylam, A., Al, A., Şahinoğlu, O. Y. 2022. Orman köylerinde arıcılık sorunları ve çözüm önerileri (Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü örneği). *Ormancılık Araştırma Dergisi* 9(2): 122-134. Doi.org/10.17568/ogmoad.997825
- OGM, 2013. Orman Genel Müdürlüğü, Bal Ormanı Eylem Planı 2013-2017, Ankara
- OGM, 2017. 307 sayılı Bal Ormanları İşletilmesi ve Yönetilmesi Tebliği, Orman Genel Müdürlüğü, (15 Şubat 2017), Ankara.
- OGM, 2018. Orman Genel Müdürlüğü, Bal Ormanı Eylem Planı 2018-2023, Ankara
- OGM, 2024a. Orman Genel Müdürlüğü, 2023 yılı Faaliyet Raporu, Ankara
- OGM, 2024b. Orman Genel Müdürlüğü, Ormancılık İstatistikleri 2023, ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler (Ziyaret tarihi: 06.09.2024)
- OGM, 2024c. Orman Genel Müdürlüğü, Muğla Orman Bölge Müdürlüğü. Amenajman Planları, Ankara
- OGM, 2024d. Orman Genel Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü. Amenajman Planları, Ankara
- Onuç, Z., Yanar, A., Saner, G., Güler, D., 2019. Arıcılık faaliyetinin ekonomik yönü üzerine bir analiz: İzmir-Kemalpaşa ilçesi örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 56(1): 7- 14
- Öztürk, C., Subaşı, O.S., Uysal, O., Seçer, A., Alemdar, T., Ören, M.N., 2014. Akdeniz Bölgesinde Arıcılık İşletmelerinin Teknik ve Ekonomik Yapısının Belirlenmesi, TEPGE Yayın No: 254, Ankara

Saner, G., Adanacioğlu, H., Naseri, Z., 2018. Türkiye’de bal arzı ve talebi için öngörü. *Tarım Ekonomisi Dergisi* 24(1): 43-52

Saner, G., Yücel, B., Yercan, M., Karaturhan, B., Engindeniz, S., Çukur, F. ve Köseoğlu, M., 2011. Organik ve Konvansiyonel Bal Üretiminin Teknik ve Ekonomik Yönden Geliştirilmesi ve Alternatif Pazar Olanaklarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma: İzmir İli Kemalpaşa İlçesi Örneği, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Yayın No: 195, Ankara

Semerci, A., Yurdugül Topal, A. 2023. Çanakkale ili arıcılık işletmelerinin sosyo-ekonomik analizi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 10(2): 380-397. Doi. org/10.30910/turkjans.1188662

Şanlı, Ö., 2018. Öğretmenlerin tükenmişlik algılarının çalışmaya tutkunluğa etkisinin incelenmesi. *EKEV Akademi Dergisi* (74): 287-308

Şengül, Z., Saner, G., 2023. Assessing the sustainability of beekeeping farms in Turkey: case of the Aegean region. *New medit: Mediterranean journal of economics, agriculture and environment= Revue méditerranéenne d’économie, agriculture et environnement* 22(3): 85-106

Tavşancıl, E., 2019. Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. 6. Basım. Nobel Akademik Yayıncılık.

978-605-133-740-1, Ankara

TOD, 2019. Türkiye Ormancılar Derneği, Türkiye Ormancılığı: 2019. TOD Yayın No: 47. ISBN: 978-975-93478-4-0, Kuban Matbaacılık Yayıncılık, Ankara

TÜİK, 2024. Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvancılık İstatistikleri, www.tuik.gov.tr (Ziyaret tarihi: 09.09.2024)

URL-1, 2024. <https://x.com/haritayikesfet> (Ziyaret tarihi: 01.10.2024)

Ülgentürk, S., Civelek, H.S., Şahin, Ö., Evren, H. ve Sarıbaşak, H., 2012. Çam Pamuklu Koşnili Biti *Marc-halina hellenica* Genn. (Hemiptera: Margarodidae)’nın Biyo-Ekolojisi, Ege ve Akdeniz Bölgesindeki Yayılış Alanları. TÜBİTAK-TOVAG-108O359 Projesi Sonuç Raporu

Ünal, H. E., 2022. Analysis of current beekeeping conditions: A case study in Turkey. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi* 8(1): 9-16. Doi.org/10.53516/ajfr.1057147

Yıldız, B. İ., Eskioğlu, K., Karabağ, K., 2024. Developing a machine learning prediction model for honey production. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 37(2): 105-110. Doi.org/10.29136/mediterranean.1511697

Eucalyptus camaldulensis ve *E.grandis* ile melezlerinin soğuğa ve okalıptus gal arısına dayanıklılığının araştırılması

Assessment of the resistance of *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis*, and their hybrids to cold and eucalyptus gall wasp

Celal Taşdemir ¹ 

¹ Doğu Akdeniz Ormançılık Araştırma
Enstitüsü, Tarsus

Sorumlu yazar (Corresponding author)

Celal Taşdemir
celaltasdemir@ogm.gov.tr

Geliş tarihi (Received)

22.07.2024

Kabul Tarihi (Accepted)

31.10.2024

Sorumlu editör (Corresponding editor)

Fatma Feyzioğlu
fatmafeyzioğlu@ogm.gov.tr

Atıf (To cite this article): Taşdemir, C. (2025). *Eucalyptus camaldulensis* ve *E.grandis* ile melezlerinin soğuğa ve okalıptus gal arısına dayanıklılığının araştırılması. Ormançılık Araştırma Dergisi, 12(1), 13-31. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.1520358>



Creative Commons Atıf -
Türetilemez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

Bu çalışmada, *Eucalyptus camaldulensis* ve *E. grandis* ile bunlara ait melezlerin klonlarının farklı yetiştirme ortamlarında soğuk ve okalıptus gal zararından etkilenme açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Klonlar, dört farklı alanda denenmiştir. Rastlantı blokları deneme desenine göre tesis edilen deneme alanlarında klonlar, 5 blokta toplam 25 fidan ile temsil edilmiştir. Fidanlar, beş ağaçlı sıra parseli şeklinde 3,25x3,25m aralık mesafede dikilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre soğuk ve gal zararından etkilenme açısından bütün deneme alanlarında klonlar arasında istatistiksel olarak önemli farklar oluşmuştur. 5.yaş sonunda, *E. grandis* ve melezlerin, *E. camaldulensis*'ten daha fazla soğuktan etkilendiği görülmüştür. Karabucak ve Ceyhan koşullarında gelişim bakımından öne çıkan *E. grandis* klonları (G96, G42 ve G60) soğuktan etkilenmiş olmalarına rağmen 5.yaş sonunda en fazla hacim gelişimine sahip olurken Kırıkhan koşullarında *E. grandis* ve melezlerin tamamı soğuktan zarar görerek sahadan uzaklaşmıştır. Diğer taraftan, etkilenme oranları bakımından farklılık olmasına rağmen bütün klonlarda gal zararına rastlanmıştır. Bulgular, uzun sürmeyen soğuklardan ve aynı zamanda gal arısından etkilenmiş olmalarına rağmen daha fazla yaşama oranı ve hacim artımına sahip olan *E. grandis* klonları (G96, G42 ve G60) ile *E. camaldulensis* klonunun (C188) Karabucak ve Ceyhan yöreleri ve C298 klonunun ise Kırıkhan yöresindeki plantasyonlarda kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Okalıptus, klon, don zararı, gal zararı, hibrit

Abstract

In this study, it is aimed to evaluate *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis*, and their hybrid clones in terms of being affected by cold and eucalyptus gall wasp damage in different growing environments. The clones were tested in four different areas. Clones were represented by a total of 25 seedlings in 5 blocks in the trial areas established according to the randomized block design. The seedlings were planted in a five-tree row plot at a distance of 3.25x3.25m. According to the results of variance analysis, there were statistically significant differences between clones in all trial areas in terms of being affected by cold and gall wasp damage. It was observed that *E. grandis* and hybrids were more affected by cold than *E. camaldulensis*. The *E. grandis* clones (G96, G42, and G60) that stand out in terms of development in Karabucak and Ceyhan conditions had higher volume development at the end of the 5th year despite being affected by cold, while in Kırıkhan conditions all *E. grandis* and hybrids were damaged by the cold and died. Gall wasp damage was found in all clones although there were differences in terms of the rates of involvement. Results show that having higher survival rates and volume increases despite being affected by short-term cold weather and also by gall wasps, *E. grandis* clones (G96, G42, and G60) and *E. camaldulensis* clone (C188) can be used in plantations in Karabucak and Ceyhan regions and C298 clone in Kırıkhan region.

Key Words: *Eucalyptus* spp., clone, frost damage, gall wasp, hybrid

1. Giriş

Dünyada pek çok ülke, genetik nitelikleri yükseltilmiş ağaçlarla endüstriyel plantasyonlar (ağaçlandırmalar) kurmakta ve birim alandan doğal ormanlarla kıyaslandığında çok yüksek miktarda odun ürünü elde etmektedir. Yeni Zelanda, Şili, Güney Afrika ve Avustralya gibi ülkeler, hızlı gelişen türlerle geniş ölçekli endüstriyel plantasyonlar kurmuşlar ve uluslararası orman ürünleri ticaretinde söz sahibi olmuşlardır (Asan, 1998).

Kuzey Afrika'da olduğu gibi birçok ülkede, odun üretimi için yerli ağaç türleri üzerindeki yoğun baskı sonucu doğal ormanlarda giderek bir azalmanın söz konusu olduğu; dolayısıyla odun hammadde ihtiyacının karşılanmasına yönelik endüstriyel plantasyonların tesisinin teşvik edilmesi çabaları doğmuştur. Bu bağlamda, kısa idare sürelerinde hızlı gelişen türlerle özellikle klonal okaliptus (*Eucalyptus* ssp.) plantasyonlarının artırılması düşünülmüştür. Konuya ilişkin olarak özellikle Kuzey Afrika'da okaliptus klonlarının belirlendiği ve uygulamaya konulduğu vurgulanmıştır (Turinawe ve ark., 2014).

Okaliptus, dünyada en yaygın dikilen orman ağaçları arasındadır (22 milyon hektarın (ha) üzerinde). Okaliptus yetiştiren başlıca ülkeler arasında Brezilya (3,7 milyon ha), Hindistan (2,5 milyon ha) ve Çin (1,7 milyon ha) bulunmaktadır (Pima ve ark., 2016). Günümüzde okaliptus, dünya genelinde kereste, kâğıt hamuru ve kâğıt üretimi için artan bir öneme sahip en verimli orman ürünlerinden biridir. Güney Amerika, Afrika ve Asya kıtaları ile İspanya, Portekiz, Orta Doğu ülkeleri ve Kuzey Amerika kıtasındaki plantasyonlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Durand-Cresswell ve ark., 1982).

Okaliptus cinsi, Türkiye'de genellikle Akdeniz ve Ege bölgelerinde yetiştirilmekte ve devlet işletmeciliğinin yanı sıra özel sektör işletmeciliğine de konu olması itibarıyla önem taşımaktadır. Özkurt ve ark. (2002), Adalı (1944)'ya atfen, "Türkiye'ye okaliptusun 1885 yılında demiryolu etrafının ağaçlandırılması amacıyla getirildiğini belirtmişlerdir. 1939 yılında ülkemizin maden direği ihtiyacının karşılanabilmesi amacıyla yapılan 885 hektarlık Mersin ili Tarsus ilçesi- Karabucak ağaçlandırmasıyla da ilk defa plantasyona konu olmuştur. Doğu Akdeniz Bölümünde, okaliptuslarla kaplı alanın 10.000 hektarın üzerinde olduğu, Türkiye genelinde ise 20.000 hektarı geçtiği tahmin edilmektedir. Bahsedilen alanın hemen hemen tamamında *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. kullanılırken *E.grandis* W.Hill ex Maiden ise son yıllarda ağaçlandırmalarda kullanılmaya başlanmıştır. Her

iki türün de gelişme kabiliyetleri bölgede oldukça yüksek bulunmaktadır (Özkurt ve ark., 2002). Avcıoğlu (1982)'na göre Türkiye'de okaliptus yetiştiriciliğine konu olabilecek 150.000 ha alan bulunmaktadır.

Okaliptusta tür eliminasyonu ve diğer amaçlı denemelerde 191 tür ve bunlara ait 609 orijin yurdu-muzda test edilmiştir (Gürses, 1990). Orijin denemeleri ise *E. camaldulensis* (Avcıoğlu ve Acar, 1984) ve *E. grandis* (Avcıoğlu ve Gürses, 1988) türlerinde yapılmıştır. Orijin denemelerini ise klon denemeleri izlemiş, 1991 yılında klonal fidan üretim çalışmalarına başlanılmış ve 1992 yılında ilk klon denemeleri kurulmuştur (Gülbaba, 2002).

Okaliptus, hem yarı kurak alanlarda hem de bataklıklarda yetişen türlere sahip olması nedeniyle farklı ekolojik koşullara sahip yerlerde yetişebilen önemli bir orman ağacıdır (Oballa ve ark., 2010). Doğu Afrika'dakiler dahil birçok ülkede yapılan çalışmalara göre, hızlı büyümesi ve marjinal ortamlarda bile yetişebilmesi nedeniyle okaliptusun en çok tercih edilen ağaçlardan biri olduğu belirtilmektedir (Demel, 2000).

Bitkilerin büyümesi, çoğalması ve yayılışı; donma, kuraklık ve tuzluluk gibi çevresel stresler nedeniyle ciddi şekilde sınırlandırılmaktadır. Bitkiler bu abiyotik streslere karşı farklı adaptasyon (uyum) stratejileri geliştirmişlerdir. Bitkinin soğuğa alışma sürecinde orta dereceli strese (düşük dondurucu olmayan sıcaklıklar gibi) veya diğer çevresel etkenlere (kuraklık veya foto periyottaki değişiklikler gibi) maruz kalması, donma toleransında artışa yol açan strese alışma yollarını tetikler (Palva ve ark., 2002; Nguyena ve ark., 2017).

40 milyon hektardan fazla doğal ormana sahip olan okaliptus türleri, Avusturalya'ya endemik olup çok çeşitli iklim ortamlarında ve toprak türlerinde yetişmektedirler. Kuraklığın yanı sıra aşırı sıcaklıklar, tuz veya aşırı ışık gibi diğer çevresel stresler, genellikle çok yüksek potansiyelinin altında olan üretkenliğini sınırlar. Ayrıca don, kuraklık ve rekabet genç plantasyonlardaki ölümlerin başlıca nedenleridir. Dona dayanıklı okaliptus ormanlarının tesis yollarından biri hızlı büyüyen türleri ile soğuğa dayanıklı türlerine ait hibritlerinin kullanımıdır. Dona dayanıklılık konusunda yapılan çalışmalarda türler arasında dayanıklılık bakımından farklılıkların olduğu görülmüştür. Okaliptus'ta soğuğa tolerans genetiğine ilişkin olarak türlerin, orijinlerin, tür içi ailelerin ve doğal / yapay melezlerin belirlenmesi olarak dört araştırma hattının incelenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Teulière ve ark., 2007).

Okalıptusların düşük sıcaklığa duyarlılığının, bunların daha geniş kullanımları açısından önemli bir kısıtlama olduğunun kanıtlanması nedeniyle dona dayanıklı okalıptus türlerinin seçimi ve ıslahı dünya çapında giderek artan bir ilgi görmektedir (Raymond ve ark., 1986). Okalıptus cinsi içinde türlerin soğuk zararına duyarlılıkta büyük farklılıklar vardır. Soğuğa alışma, yaprak hasarına neden olan alt sıcaklık sınırını azaltır; böylece büyüme periyodunun uzunluğunu arttırır ve iklime alışmış bitkilerde iklime alışmamış bitkilere göre daha yüksek verimliliği sağlar. Okalıptus türlerinin soğukta sertleşmesi için sıcaklık rejiminin önemli bir faktördür ve gece sıcaklıklarının 0 °C ile 4 °C arasında tutulması koşuluyla soğukta sertleşmenin gerçekleşmesi için kısa foto periyotlara gerek yoktur. Donmaya karşı dayanıklılık için okalıptusların yetiştirilmesinde doğal ve yapay olarak üretilmiş hibritlerin kullanılması gerektiği öne sürülmektedir. Donmaya karşı direnç, genel olarak türler arası hibritlerde ve ağırlıklı olarak eklemeli genetiğe bağlı olup kalıtsaldır (Almeida ve ark., 1994).

Melezleme, farklı türlerin arzu edilen özelliklerini birleştirmek için yoğun olarak kullanılmaktadır. Özellikle, vejetatif çoğaltma ile üstün kombinasyonları kullanma imkânı, melezlemeyi daha da cazip hale getirmiştir. Türler arası melezler sıklıkla heterosis gösterirler. Üstün ortalama performansının yanı sıra melezler saf türlere göre daha üstün ağaçları üretir (Assis, 2000).

Şiddetli iklim koşullarına adaptasyonu bakımından, okalıptus türleri veya varyeteleri sınırlı olmasına rağmen bu iklim koşullarına dayanıklı ve ticari amaçlı kaliteli oduna sahip türleri de bulunmaktadır. Sert donların okalıptusun yetişmesini ve büyümesini tehlikeye attığı bölgelerde soğuk hava koşullarına dayanıklılık, ıslah yöntemleri ile belirlenebilecek çok önemli bir özelliktir. Okalıptus türlerinde doğal melezleme yaygındır ve okalıptus ormanlarında doğal melezleme oluşumunun meydana gelmesi, dona dayanıklı bireyleri sunabileceğinin göstergesidir. Özellikle, don ve düşük sıcaklıklara dayanıklılık bakımından alternatif melezlerinin kullanımının gelecekte yapılacak plantasyonlar için önemli olduğu vurgulanmıştır (Brondani ve ark., 2011).

Birçok ülkedeki okalıptus plantasyonlarının yüksek ekonomik değeri, çeşitli zararlılar ve hastalıklar nedeniyle tehlike altındadır (Naidoo ve ark. 2018). Genel olarak okalıptusta gal oluşumuna neden olan böcekler *Eucalyptodiplosis germinis* Kolesik, *E. mcintyreii* Hill ve Schlitter, *Epichrysocharis burwelli* Schauff, *Fergusonina* ssp., *Glycaspis* ssp., *Leptocybe invasa* Fisher ve La Salle, *Ophelimus eucalypti* (Gahan), *O. maskellii* (Ashmead) ve

Quadrastichodella ssp.'dir (Safitri ve ark., 2019).

Hindistan'da, *L. invasa*, *O. eucalypti* ve *O. maskellii* türleri okalıptus plantasyonlarında daha yoğundur (Senthilkumar ve ark., 2013). *L. invasa*, ilk kez 2000 yılında Orta Doğu'da kaydedilmiştir. Akdeniz havzasındaki birçok ülkede, Afrika, Asya, Avrupa, Güney Amerika (Brezilya) ve Kuzey Amerika'da (ABD'nin Florida eyaleti) okalıptusa zarar verdiği görüşülmüştür (Petro ve Iddi, 2017).

Avustralya gal arısı *L. invasa*, Akdeniz bölgesinde, Orta Doğu'da ve Afrika'da bulunur. 2000 yılında İtalya'da, 2003 yılında Portekiz ve İspanya'da, iki yıl sonra ise Türkiye ve İran'da tespit edilmiştir. 2005 yılında Fransa'nın güneyinde, 2006 yılında ise Cezayir'de tespit edilmiş olup daha çok okalıptusun *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* Sm., *E. rudis* Endl., *E. grandis*, *E. globulus* Labill. ve *E. viminalis* Labill. türlerine zarar vermektedir.

O. maskellii ise birçok Akdeniz bölgesinde rapor edilmiş ve ilk olarak İtalya ve Kuzeydoğu İspanya'da *O. eucalypti* olarak tanımlanmıştır. 2003 yılında bu zararlı Orta Doğu ve İspanya'da rapor edilmiştir. 2005 yılında Fransa'nın güneyinde, 2006 yılında ise Portekiz ve Türkiye'de rapor edilmiştir. Bu tür; *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. rudis*, *E. grandis*, *E. cinerea* F.Muell. ex Benth., *E. botyoides* (L.) Mill., *E. viminalis* ve *E. saligna* Sm., gibi okalıptus türlerinde daha çok görülür (Karsavuran ve ark., 2008; Dhahri ve ark., 2024).

Gal, bitkilerde görülen zarar belirtilerinden biri olup bitki dokusunun anormal büyümesi sonucu oluşur. Bu anormal büyümeler, genel olarak mekanik yaralanma, akarlar, *fitofag* (bitki ile beslenen) böcekler ve bitki patojenleri vasıtasıyla oluşmaktadır. Gal oluşumu, okalıptus odununun kalitesini düşürebildiği gibi odun ve yağ miktarını da azaltır. Gal; yapraklar, meyveler, çiçekler, saplar ve dallar üzerinde oluşur ve fotosentez yapımını engeller (Safitri ve ark., 2019).

L. invasa, Avustralya dışında okalıptus'un en ciddi zararlısı olarak ortaya çıkmıştır. 2002 yılından bu yana Akdeniz Bölgesi, Afrika ülkeleri ve Asya'da faaliyet göstermektedir. Bu gal arısı, okalıptus fidanlıklarına ve okalıptus plantasyonlarına ciddi zararlar vermektedir (Jacob ve ark., 2015).

Türkiye'de okalıptus üzerinde yedi Avustralya böceğinin fidan ve ağaçlarda bulunduğu belirtilmiştir. Tespit edilen ve ekonomik açıdan en zararlı böcekler arasında *L. invasa* ve *O. maskellii* de yer almaktadır. *O. maskellii* daha çok Akdeniz ve Ege bölgelerimizin sahil kısımlarında yayılım gösterirken *L. invasa*, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve

Ege'nin kıyı bölgelerinde yayılım göstermektedir (Aytar ve ark., 2011). *L. invasa*, Türkiye'deki yayılımını Akdeniz ve Ege kıyı bölgelerinin kıyı şeritlerinde yapmaktadır. Dikey yayılımında en yüksek 682 m (Mersin-Anamur) rakımda rastlanmıştır. Yapılan gözlemlerde, okaliptus gal arısının genellikle tepe çatısında form bozukluğuna ve yaprak dökümüne neden olduğu; bunun sonucunda da ağaçta çap ve boy artışına engel olduğu görülmüştür. *L. invasa*'nın, gözlenen konukçu bitki türlerinin hiç birisinin ölümüne neden olmadığı belirlenmiştir (Aytar, 2003). Bu tür zararlılardan biri, okaliptuslarda önemli kayıplara neden olan mavi sakız kalitesi (*L. invasa*)'dır. Dirençli genotiplerin kullanımı *L. invasa*'nın görülme sıklığını sınırlandırmanın en önemli yollardan biridir. Bunun için bu zararlıya karşı dayanıklı okaliptus türleri, hibritleri ve klonlarının belirlenmesi ve uygulamaya konulması önem taşır (Naidoo ve ark. 2018).

L. invasa, görüldüğü alanlar boyunca inanılmaz bir doğal yayılma yeteneği göstermiştir. Zararlı, orta damarlarda ve yaprak saplarında safra oluşumuna ve yeni okaliptus sürgünlerinin saplarında gal oluşumuna neden olur. Ağır istila, yaprakların ve sürgünlerin deforme olmasına, yaprakların dökülmesine, sürgünlerin kurumasına ve ağaçlarda büyümenin azalmasına neden olur (Aytar, 2003; Karunaratne ve ark., 2010; Senthilkumar ve ark., 2013; Petro ve Iddi, 2017; Çıkaran ve Avcı, 2019). *O. maskelli* ise daha çok yaprakların uzuvlarında gal oluşumuna neden olur (Dhahri ve ark., 2024).

Bu çalışma ile *E. camaldulensis* ve *E. grandis* türleri arasında tam diallel döllenme ile üretilen melezlerin klonları ile ıslah çalışmaları ve gözlemler sonucu başarılı görülen *E. camaldulensis* ve *E. grandis* türlerinin klonlarının Doğu Akdeniz Bölümü ekolojik koşullarında soğuğa ve okaliptus gal arısı zararlarına (*L. invasa* ve *O. maskelli*) karşı dayanıklılığı görsel olarak belirlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini oluşturan klonların ait olduğu okaliptus türleri, Türkiye'de genellikle Akdeniz ve Ege bölgelerinde yetiştirilmektedir (Şekil 1). Bu çalışma için "Okaliptus Melez Klon (*Eucalyptus camaldulensis* X *E. grandis*) Denemesi" adlı proje kapsamında 2014 yılında Mersin ili Tarsus ilçesi Karabucak mevkiinde iki, 2015 yılında Adana ili Ceyhan ilçesi ve Hatay ili Kırıkhan ilçesinde birer deneme alanında kullanılan klonlar materyal olarak kullanılmıştır. Deneme alanlarına göre kullanılan klonların adları ve sayıları Tablo 1'de verilmiş olup klonların çoğu ortaktır.

2.2. Deneme alanlarının yeri, iklimi ve toprak özellikleri

Karabucak deneme alanları; Tarsus Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait Karabucak İşletme Şefliği ormanlarının 111 (Karabucak-111) ve 116 (Karabucak-116) nolu bölmelerinde yer almaktadır. Ceyhan deneme alanı, Ceyhan Orman Fidanlık Şefliği sahasında ve Kırıkhan deneme alanı ise Antakya Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait Kırıkhan Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer almaktadır. Deneme alanlarının yeri ve bazı iklim özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Karabucak ve Kırıkhan deneme sahaları, genel olarak kil oranının yüksek olduğu ağır tekstürlü, hafif alkali, oldukça kireçli ve tuzsuz bir toprağa sahiptir. Karabucak deneme sahalarının toprağı orta derecede ve Kırıkhan deneme sahasının toprağı zayıf bir organik maddeye sahiptir. Toz oranının yüksek olduğu hafif tekstürlü bir toprağı sahip olan Ceyhan deneme sahasının toprağı ise genel olarak hafif alkali, oldukça kireçli ve tuzsuz olup organik madde bakımından fakirdir.



Şekil 1. Türkiye'de okaliptusun yetiştigi alanlar (Özkurt, 2002)
Figure 1. Regions where eucalyptus grows in Turkey (Özkurt, 2002)

Tablo 1. Deneme alanlarına göre kullanılan klonların adları ve numaraları
Table 1. Names and numbers of clones used by the trial sites

Klon No.	Klon Adı	Deneme Alanları			
		Karabu- cak-111	Karabu- cak-116	Ceyhan	Kırıkhan (Haceraslı)
1	M85	X	X	X	X
2	M44	X	X	X	X
3	M15	X	X		
4	M21	X	X	X	X
5	M84	X	X	X	
6	C38	X	X	X	X
7	C55	X	X	X	X
8	G42	X	X	X	
9	M25	X	X	X	X
10	C185	X	X	X	X
11	M23	X	X	X	X
12	G78	X	X	X	
13	M24	X	X	X	X
14	C298	X	X	X	X
15	C188	X	X	X	X
16	C112	X	X	X	X
17	M19	X	X	X	X
18	M8	X	X	X	X
19	M46	X	X	X	X
20	M13	X	X	X	X
21	M43	X	X	X	X
22	M2	X	X	X	X
23	C82	X	X	X	
24	C69	X	X	X	X
25	M68	X	X	X	X
26	G96	X	X	X	
27	M80	X	X	X	
28	M77	X	X	X	X
29	M9	X	X	X	
30	M86	X	X	X	X
31	M40	X	X	X	X
32	G2	X	X	X	X
33	G3	X	X	X	X
34	C128	X	X	X	X
35	G60	X	X	X	X
36	M61	X	X	X	X
37	G73	X	X	X	
38	M79	X	X	X	X
39	C126	X	X	X	X
40	G92	X		X	
41	G62		X		
42	G50				X
43	C1024/2				X
44	M54				X
45	M45				X
46	C127				X
47	C88				X
48	C11				X
49	G71				X
50	M6			X	

C: *Eucalyptus camaldulensis*, G: *Eucalyptus grandis*, M: Melez (*E.camaldulensis* x *E. grandis*) X: Ortak klonlar

Tablo 2. Deneme alanlarının yerleri ve bazı iklim özellikleri
Table 2. Locations of the trial sites and some climate characteristics

	Karabucak-111 ve 116		Ceyhan	Kırıkhan
Enlem (Kuzey)	36° 52' 28"	36° 52' 31"	37° 06' 52"	36° 46' 34"
Boylam (Doğu)	34° 51' 19"	34° 51' 43"	35° 48' 59"	36° 34' 04"
Yükselti (m)	8		24	87
Bakı	Düz		Düz	Düz
	2009-2018 yılları arası		1997-2018 yılları arası	
Ortalama sıcaklık (°C)	18,99		18,53	20,06
Ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	30,74		31,04	31,41
Ortalama en düşük sıcaklık (°C)	8,54		7,86	8,84
En düşük sıcaklık (°C)	-5,20 (Şubat)		-7,20 (Şubat)	-6,10 (Ocak)
En yüksek sıcaklık (°C)	43 (Ağustos)		45 (Ağustos)	46 (Temmuz ve Ağustos)
Toplam yağış miktarı (mm)	503,02		638,24	499,64
Ortalama nispi nem oranı (%)	66,64		63,71	53,55

2.3. Yöntem

Rastlantı blokları deneme desenine göre tesis edilen deneme alanlarındaki klonlar, 5 blokta ve her blokta 5 fidan olacak şekilde toplam 25 fidan ile temsil edilmiştir. Fidanlar, 3,25x3,25m aralık mesafe ile ve 5 ağaçlı sıra parseline dikilmiştir.

Gal arısı zararının tespitinde 1 (aşırı etkilenme) ile 6 (hiç etkilenmeme) arasında olacak şekilde puan-

lar kullanılmıştır (Tablo 3). Gal zararından etkilenme değerlendirilmesi, gözlemler sonucunda ilk yıl bireylerin çoğunda gal oluşumuna rastlanmadığı için bir sonraki yıl yani dikimi izleyen 2. yılın ortasında yapılmıştır. Gal oluşumunun oranlaması ve puanlaması arı türüne (*L. invasa* ve *O. maskelli*) bakılmaksızın yapılmıştır. Diğer taraftan, iki arı türünün zarar yapma şekli ve yerine göre zarar oranlarını (Tablo 3) belirlemede Şekil 2 ve Şekil 3'te gösterilen belirtiler dikkate alınmıştır

Tablo 3. Gal zararının etkileme oranları ve puanları
Table 3. Influence rates and scores of the gal wasp damage

	% 76 ve üzerinde gal var	1
	% 51-75'inde gal var	2
	% 26-50'sinde gal var	3
	% 11-25'inde gal var	4
	% 10 ve daha azında gal var	5
	Hiç gal yok	6



Şekil 2. *L. invasa* tarafından oluşturulan galler (Çıkaran ve Avcı, 2019; Aytar ve ark., 2011; Dhahri ve ark., 2024)
Figure 2. Galls formed by *L. invasa* (Çıkaran and Avcı, 2019; Aytar et al., 2011; Dhahri et al., 2024)



Şekil 3. *O. maskelli* tarafından oluşturulan galler (Çıkaran ve Avcı, 2019; Aytar, 2011; Dhahri ve ark., 2024)
Figure 3. Galls formed by *O. maskelli* (Çıkaran and Avcı, 2019; Aytar et al., 2011; Dhahri et al., 2024)

Bireylerdeki soğuk zararının tespitinde 0 (donmuş, ölü) ile 5 (az veya hiç zarar yok) arasında (Gülbaba ve ark., 1995) olacak şekilde puanlar kullanılmıştır (Tablo 4). Soğuk zararından etkilenme değerlendirilmesi (Şekil 4), dikimin yapıldığı yılın sonu ile sonraki yılın başında meydana gelen ekstrem

(aşırı) soğuklardan sonra yapılmıştır. Benzer ekolojik koşullara sahip ve birbirine çok yakın olması nedeniyle Karabucak deneme alanlarından sadece Karabucak-111 deneme alanında soğuk zararının tespiti yapılmıştır.

Tablo 4. Soğuk zararının etkileme oranları ve puanları (Gülbaba ve ark., 1995)
Table 4. Influence rate and scores of the cold damage (Gülbaba et al., 1995)

Skor	Açıklama
0	Donmuş, ölü
1	Sürgünler, ince küçük dallar ve yaprakların %75'inden daha fazlası zarar görmüş
2	Sürgünler, ince küçük dallar ve yaprakların %50-75 zarar görmüş
3	Sürgünler, ince küçük dallar ve yaprakların %25-50 zarar görmüş
4	Sürgünler, ince küçük dallar ve yaprakların %10-25 zarar görmüş
5	Sadece büyümekte olan uçlar ve yaprakların %10'undan daha azı zarar görmüş



Şekil 4. Fidanların soğuktan etkilenme durumları (üst sol: donmuş ve ölü, üst sağ: canlı ancak şiddetli etkilenme; alt sol: orta derecede etkilenme, alt sağ: az veya hiç etkilenmemiş)

Figure 4. Conditions of seedlings affected by cold (top left: frozen and dead, top right: alive but severely affected; lower left: moderately affected, lower right: little or not affected)

2.4. Verilerin değerlendirilmesi

Soğuk ve gal zararları bakımından klonlar arasında farkın belirlenmesinde Varyans analizi; farklılığın tespit edilmesi durumunda değişkenlerin her biri açısından klonlar arasında oluşan grupların belirlenmesinde ise çoklu Duncan testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen soğuk ve gal zararlarını değerlendirmede karekök dönüşümlü verileri analize tabi tutulmuştur. Denemelerin ayrı ayrı (1) ve birlikte değerlendirilmesi (2) için aşağıdaki

doğrusal varyans modelleri kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS istatistik programının 17 versiyonu kullanılmıştır (SPSS, 2008).

$$y_{ijk} = \mu + B_i + C_j + BC_{ij} + e_{(ijk)} \quad (1)$$

$$y_{ijk} = \mu + S_i + B(S)_{ii} + C_j + SC_{ij} + CB(S)_{ji} + e_{(ijk)} \quad (2)$$

Burada,

y_{ijk} = i. bloktaki j. klonun k. ağaca ait gözlem değeri,

Y_{ijk} = l. deneme alanında i. bloktaki j. klonun k. ağaca ait gözlem değeri,

B_i = i. Blokun etkisi, $i=1,2,...,b$,

C_j = j. Klonun rastlantısal etkisi, $j=1, 2,...,c$,

BC_{ij} = Klon x blok etkileşimi (parseller arası hata),

S_l = l deneme alanının rastlantısal etkisi, $l=1, 2,...,s$,

SC_{ij} = j. klonun l. deneme alanı ile olan etkileşimin rastlantısal etkisi,

$CB(S)_{ju}$ = l. deneme alanında j. klonun i. blok etkileşimi

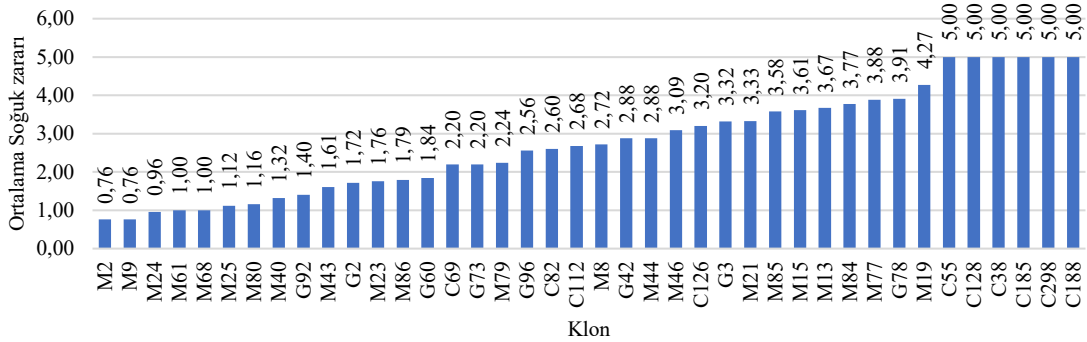
$e_{(ijk)}$ = i. bloktaki j. klonuna ait k. ağacın rastlantısal ve bağımsız sapması etkisi (parsel içi hata), $k=1, 2,...,n$,

$e_{(ijk)}$ = l. deneme alanındaki i. bloktaki j. klonuna ait k. ağacın rastlantısal ve bağımsız sapması etkisi (parsel içi hata), $k=1, 2,...,n$

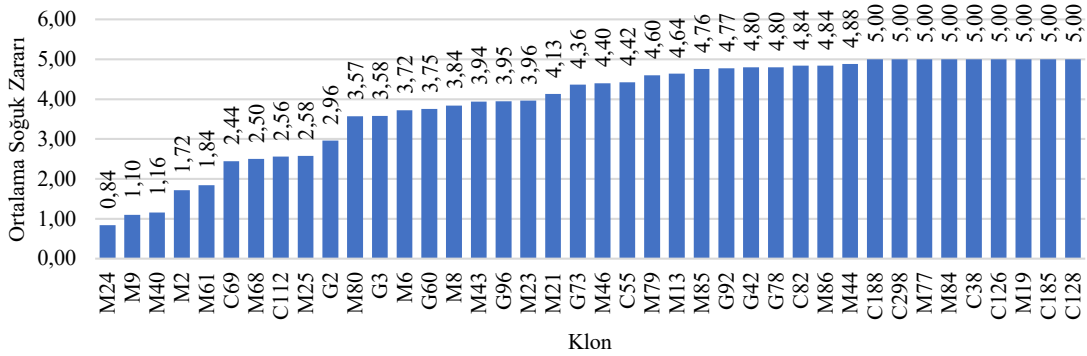
3. Bulgular

3.1. Soğuk zararı

Aynı iklim koşullarına sahip olmaları nedeniyle Karabucak deneme alanlarından Karabucak- 111'de soğuk zararının tespiti yapılmıştır. Deneme alanlarının ayrı ayrı değerlendirilmesine göre yapılan soğuk zararı değerlendirmesinde, her üç deneme alanında da istatistiksel olarak klonlar arasında fark ($P<0,001$) çıkmıştır. Duncan testi sonuçlarına göre, her üç deneme alanında da çoğu ortak olmak üzere *E. camaldulensis* klonları (Karabucak: C128, C188, C298, C185, C55, C38; Ceyhan: C126, C128, C188, C298, C185, C38; Kırıkhan: C185, C38, C55 ve C298) klonları soğuktan daha az etkilenmişler ve ilk sıralarda yer almışlardır. Melezler başta olmak üzere *E. grandis* klonları (Karabucak: M2, M9, M68 ve M61; Ceyhan: M24, M9, M40, M2 ve M61; Kırıkhan: G50, M2 ve M77) ise soğuktan daha fazla etkilenmiştir (Tablo 5, Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7). Karabucak ve Ceyhan deneme alanlarında diğer melezlere göre M77, M19, M84, M86 ve M44 melez klonları soğuktan daha az etkilenmiştir.



Şekil 5. Karabucak-111 deneme alanına ilişkin soğuk zararın ortalamaları
Figure 5. Cold damage averages for Karabucak-111 trial site

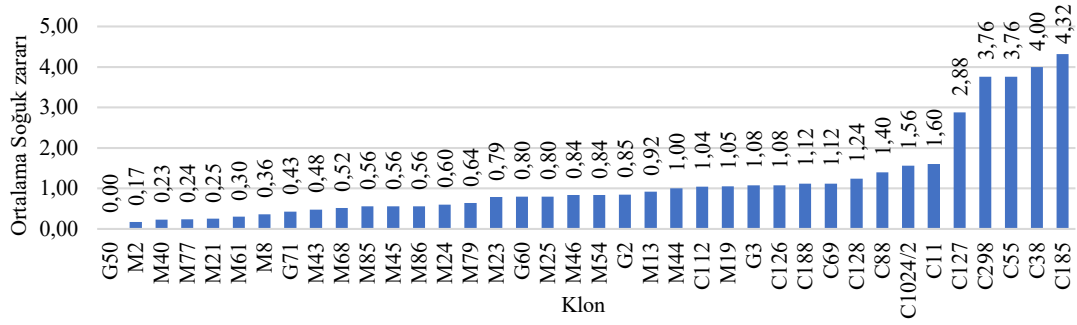


Şekil 6. Ceyhan deneme alanına ilişkin soğuk zararı ortalamaları
Figure 6. Cold damage averages for Ceyhan trial site

Tablo 5. Deneme alanlarına göre soğuk zararı ortalamaları
Table 5. Cold damage averages by the trial sites

Klon No	Klon Adı	Karabucak-111	Ceyhan	Kırıkhan	Genel Ortalama
1	M85	3,58 klmn	4,76 jklm	0,56 fgbi	2,97
2	M44	2,88 hij	4,88 m	1,00 lmno	2,92
3	M15	3,61 klmn			3,61
4	M21	3,33 jklm	4,13 hi	0,25 bcd	2,57
5	M84	3,77 mno	5,00 m		4,39
6	C38	5,00 p	5,00 m	4,00 tu	4,67
7	C55	5,00 p	4,42 ijkl	3,76 t	4,39
8	G42	2,88 hij	4,80 klm		3,84
9	M25	1,12 b	2,58 de	0,80 hijkl	1,50
10	C185	5,00 p	5,00 m	4,32 u	4,77
11	M23	1,76 de	3,96 gh	0,79 ijkl	2,17
12	G78	3,91 no	4,80 klm		4,36
13	M24	0,96 ab	0,84 a	0,60 ghij	0,80
14	C298	5,00 p	5,00 m	3,76 t	4,59
15	C188	5,00 p	5,00 m	1,12 nop	3,71
16	C112	2,68 hi	2,56 e	1,04 lmno	2,09
17	M19	4,27 o	5,00 m	1,05 lmno	3,44
18	M8	2,72 ghi	3,84 gh	0,36 bcdef	2,31
19	M46	3,09 ijk	4,40 ijk	0,84 klm	2,78
20	M13	3,67 lmn	4,64 jklm	0,92 klmn	3,08
21	M43	1,61 cd	3,94 gh	0,48 defg	2,01
22	M2	0,76 a	1,72 c	0,17 ab	0,88
23	C82	2,60 ghi	4,84 lm		3,72
24	C69	2,20 fg	2,44 d	1,12 nop	1,92
25	M68	1,00 ab	2,50 de	0,52 efg	1,34
26	G96	2,56 gh	3,95 gh		3,26
27	M80	1,16 b	3,57 g		2,37
28	M77	3,88 no	5,00 m	0,24 bc	3,04
29	M9	0,76 a	1,10 b		0,93
30	M86	1,79 de	4,84 lm	0,56 fgh	2,40
31	M40	1,32 bc	1,16 b	0,23 bc	0,90
32	G2	1,72 de	2,96 f	0,85 jklm	1,84
33	G3	3,32 jklm	3,58 g	1,08 lmno	2,66
34	C128	5,00 p	5,00 m	1,24 op	3,75
35	G60	1,84 def	3,75 gh	0,80 jklm	2,13
36	M61	1,00 ab	1,84 c	0,30 bcde	1,05
37	G73	2,20 ef	4,36 ij		3,28
38	M79	2,24 fg	4,60 jklm	0,64 ghijk	2,49
39	C126	3,20 jkl	5,00 m	1,08 mnop	3,09
40	G92	1,40 b	4,77 jklm		3,09
42	G50			0,00 a	0,00
43	C1024/2			1,56 r	1,56
44	M54			0,84 klm	0,84
45	M45			0,56 fgbi	0,56
46	C127			2,88 s	2,88
47	C88			1,40 pr	1,40
48	C11			1,60 r	1,60
49	G71			0,43 cdefg	0,43
50	M6		3,72 g		3,72
Ortalama	2,77	3,88	1,15		2,62

Sütunlarda aynı harflere sahip olan klonlar arasında fark yoktur (p<0,001)



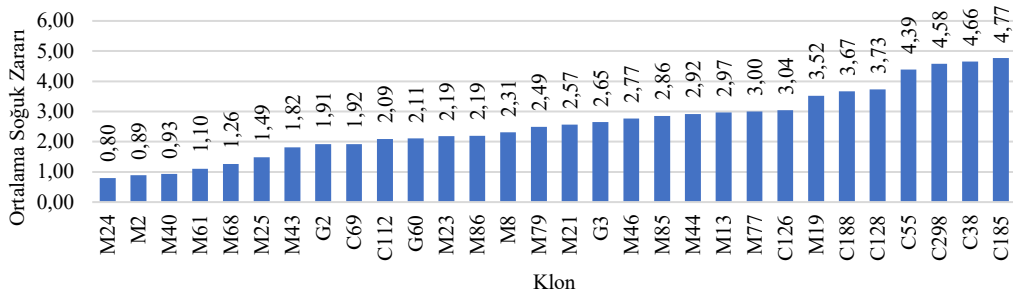
Şekil 7. Kırıkhan deneme alanına ilişkin soğuk zararı ortalamaları
Figure 7. Cold damage averages for Kırıkhan trial site

Ortak klonlara göre deneme alanlarının ortak değerlendirilmesinde de soğuk zararı bakımından yer ve klon ile bunların etkileşimi istatistiksel olarak ($P<0,001$) önemli çıkmıştır. Yer bakımından üç farklı grup oluşmuş olup Ceyhan, Karabucak-111 ve Kırıkhan sırasıyla en yüksek değerlere sahip olmuştur. Klon bakımından ise yine *E. camaldulensis* klonları (C185, C38, C298, C55, C128, C188, M19 ve C126) daha yüksek değerlere sahip olurken melez klonları (M24, M2, M40, M61, M68 ve M25) ise daha düşük değerlere sahip olmuştur (Tablo 5 ve Şekil 8). Genel olarak, *E. grandis* ve melezlere göre *E. camaldulensis* klonları soğuktan daha az etkilenmiştir (Tablo 6 ve Şekil 8).

lensis klonları (C185, C38, C298, C55, C128, C188, M19 ve C126) daha yüksek değerlere sahip olurken melez klonları (M24, M2, M40, M61, M68 ve M25) ise daha düşük değerlere sahip olmuştur (Tablo 5 ve Şekil 8). Genel olarak, *E. grandis* ve melezlere göre *E. camaldulensis* klonları soğuktan daha az etkilenmiştir (Tablo 6 ve Şekil 8).

Tablo 6. Deneme alanlarının ortak değerlendirilmesine göre soğuk zararı ortalamaları
Table 6. Cold damage averages for the joint evaluation of the trial sites

Klonlar									
1	2	4	6	7	9	10	11	13	14
M85	M44	M21	C38	C55	M25	C185	M23	M24	C298
2,86hi	2,92ij	2,57g	4,66n	4,39m	1,49c	4,77n	2,19f	0,80a	4,58n
15	16	17	18	19	20	21	22	24	25
C188	C112	M19	M8	M46	M13	M43	M2	C69	M68
3,67kl	2,09f	3,52k	2,31f	2,77hi	2,97hij	1,82d	0,89a	1,92e	1,26b
28	30	31	32	33	34	35	36	38	39
M77	M86	M40	G2	G3	C128	G60	M61	M79	C126
3,00hi	2,19ef	0,93a	1,91e	2,65h	3,73l	2,11ef	1,10b	2,49g	3,04j
Aynı harflere sahip olan klonlar arasında fark yoktur ($P<0,001$)									
Deneme alanları									
Kırıkhan				Karabucak-111			Ceyhan		
1,16a				2,84b			3,79c		
Aynı harflere sahip olan deneme alanları arasında fark yoktur ($P<0,001$)									

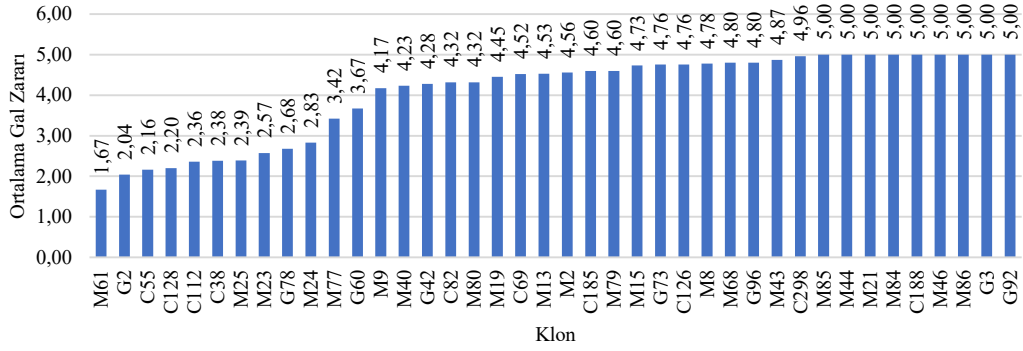


Şekil 8. Deneme alanlarının ortak değerlendirilmesine ilişkin soğuk zararı ortalamaları
Figure 8. Cold damage averages for the joint evaluation of the trial sites

3.2. Gal zararı

Deneme alanlarının ayrı ayrı değerlendirmesine göre yapılan gal zararı değerlendirmesinde, her üç deneme alanında da istatistiksel olarak klonlar arasında fark ($P<0,001$) çıkmıştır. Duncan testi sonuçlarına göre, deneme alanlarına göre klonların gal zararından etkilenme dereceleri de farklı olmuştur. Karabucak 111'de G92, G3, M86, M46, C188, M84, M21, M44 ve M85 klonları en yüksek değere sahip olup ilk grubu oluştururken M61 klonu ise son grubu oluşturmuştur. Karabucak 116'da M15, G62, M13 ve M21 klonları sırasıyla ilk grubu oluştur-

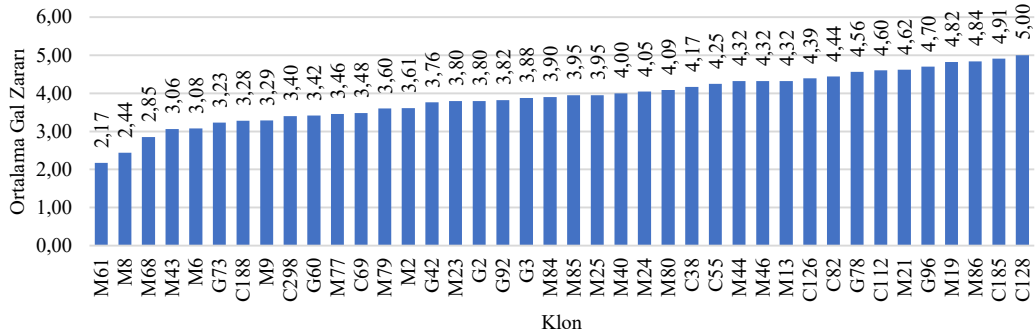
muş; M9, M80, C112, M2 ve M61 klonları ise en düşük değere sahip olup son grubu oluşturmuşlardır. Ceyhan deneme alanında C128 ve C185 klonu en yüksek değere ile ilk grubu oluştururken M61 klonu ise son grubu oluşturmuştur. Kırıkhan'da ise C185, C55, C38 ve C112 klonları sırasıyla ilk grubu ve M61 klonu ise son grubu oluşturmuştur (Tablo 7, Şekil 9, Şekil 10, Şekil 11 ve Şekil 12). Ayrıca, Kırıkhan deneme alanında, klonların çoğunun (1,00) gal arısından çok şiddetli etkilendiği, yani dal, sürgün ve yaprakların yaklaşık %75'i ve üzeri etkilenmiş oldukları görülmüştür.



Şekil 9. Karabucak-111 deneme alanına ilişkin gal zararının ortalamaları
Figure 9. Gall damage averages for Karabucak-111 trial site



Şekil 10. Karabucak-116 deneme alanına ilişkin gal zararının ortalamaları
Figure 10. Gall damage averages for Karabucak-116 trial site

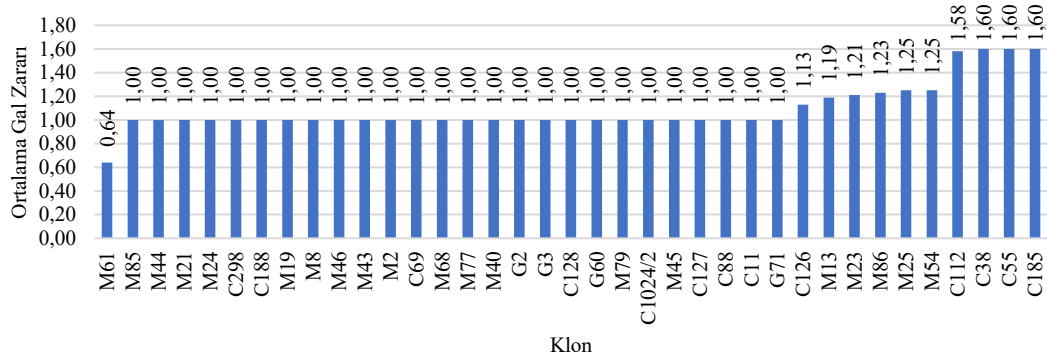


Şekil 11. Ceyhan deneme alanına ilişkin gal zararının ortalamaları
Figure 11. Gall damage averages for Ceyhan trial site

Tablo 7. Deneme alanlarına göre gal zararının ortalamaları
Table 7. Gall damage averages by the trial sites

Klon No	Klon Adı	Karabucak-111		Karabucak-116		Ceyhan		Kırıkhan		Genel Ortalama
1	M85	5,00	p	2,57	d	3,95	jklm	1,00	b	3,13
2	M44	5,00	p	3,47	m	4,32	opr	1,00	b	3,45
3	M15	4,73	mnop	4,17	o					4,45
4	M21	5,00	p	3,77	n	4,62	st	1,00	b	3,60
5	M84	5,00	p	2,94	gh	3,90	ijkl			3,95
6	C38	2,38	de	2,82	fg	4,17	no	1,60	e	2,74
7	C55	2,16	bc	2,55	d	4,25	nop	1,60	e	2,64
8	G42	4,28	jkl	3,00	hij	3,76	i			3,68
9	M25	2,39	de	2,95	ghi	3,95	ijklm	1,25	d	2,64
10	C185	4,60	mno	3,00	hij	4,91	v	1,60	e	3,53
11	M23	2,57	ef	3,09	hijk	3,80	ij	1,21	cd	2,67
12	G78	2,68	fg	3,17	jkl	4,56	st			3,47
13	M24	2,83	g	2,74	f	4,05	klm	1,00	b	2,66
14	C298	4,96	p	2,78	f	3,40	efg	1,00	b	3,04
15	C188	5,00	p	3,09	hijk	3,28	ef	1,00	b	3,09
16	C112	2,36	cd	1,25	a	4,6	st	1,58	e	2,45
17	M19	4,45	klm	3,24	kl	4,82	uv	1,00	b	3,38
18	M8	4,78	nop	2,37	c	2,44	b	1,00	b	2,65
19	M46	5,00	p	3,13	ijk	4,32	opr	1,00	b	3,36
20	M13	4,53	lmn	3,84	n	4,32	opr	1,19	cd	3,47
21	M43	4,87	op	2,70	ef	3,06	d	1,00	b	2,91
22	M2	4,56	lmn	1,29	a	3,61	h	1,00	b	2,62
23	C82	4,32	jkl	3,00	hij	4,44	rs			3,92
24	C69	4,52	lmn	2,00	b	3,48	gh	1,00	b	2,75
25	M68	4,80	nop	2,57	de	2,85	c	1,00	b	2,81
26	G96	4,80	nop	2,78	f	4,70	tu			4,09
27	M80	4,32	jkl	1,25	a	4,09	mn			3,22
28	M77	3,42	h	2,57	d	3,46	fg	1,00	b	2,61
29	M9	4,17	j	1,25	a	3,29	ef			2,90
30	M86	5,00	p	3,32	lm	4,84	uv	1,23	d	3,60
31	M40	4,23	jk	2,44	d	4,00	lm	1,00	b	2,92
32	G2	2,04	b	2,29	c	3,80	ijk	1,00	b	2,28
33	G3	5,00	p	2,18	b	3,88	ijkl	1,00	b	3,02
34	C128	2,20	bcd	3,00	hij	5,00	v	1,00	b	2,80
35	G60	3,67	i	2,80	fg	3,42	efg	1,00	b	2,72
36	M61	1,67	a	1,29	a	2,17	a	0,64	a	1,44
37	G73	4,76	nop	2,59	de	3,23	e			3,53
38	M79	4,60	mno	2,27	c	3,6	h	1,00	b	2,87
39	C126	4,76	nop	2,30	c	4,39	pr	1,13	c	3,15
40	G92	5,00	p			3,82	ij			4,41
41	G62			4,00	n					4,00
42	G50									
43	C1024/2							1,00	b	1,00
44	M54							1,25	d	1,25
45	M45							1,00	b	1,00
46	C127							1,00	b	1,00
47	C88							1,00	b	1,00
48	C11							1,00	b	1,00
49	G71							1,00	b	1,00
50	M6					3,08	d			3,08
Ortalama		4,06		2,70		3,89		1,09		2,97

Sütunlarda aynı harflere sahip olan klonlar arasında fark yoktur ($p<0.001$)



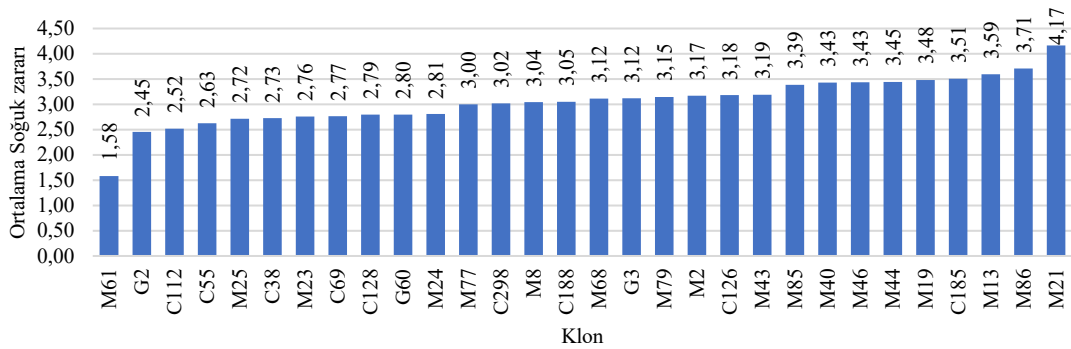
Şekil 12. Kırıkhan deneme alanına ilişkin gal zararının ortalamaları
Figure 12. Gall damage averages for Kırıkhan trial site

Ortak klonlara göre deneme alanlarının ortak değerlendirilmesinde de gal zararı bakımından yer ve klon ile bunların etkileşimi istatistiksel olarak ($P<0,001$) önemli çıkmıştır. Yer bakımından üç farklı grup oluşmuş; Karabucak-111 ve Ceyhan deneme alanları ilk grubu oluştururken Karabucak-116 ve Kırıkhan deneme alanları sırasıyla

ikinci ve üçüncü grubu oluşturmuşlardır. Klon bakımından ise yine M21 ilk grubu ve M61 ise son grubu oluşturmuştur (Tablo 8 ve Şekil 13). Değerlendirmelere göre, bütün deneme alanlarında gal arısının, ayırım yapmaksızın bütün klonları etkilediği ve hiç etkilenmeyen klonun ise bulunmadığı görülmüştür.

Tablo 8. Deneme alanlarının ortak değerlendirmesine ilişkin gal zararı ortalamaları
Table 8. Gall damage averages for the joint evaluation of the trial sites

Klonlar									
1	2	4	6	7	9	10	11	13	14
<i>M85</i>	<i>M44</i>	<i>M21</i>	<i>C38</i>	<i>C55</i>	<i>M25</i>	<i>C185</i>	<i>M23</i>	<i>M24</i>	<i>C298</i>
3,39j	3,45jk	4,17o	2,73de	2,63c	2,72de	3,51lm	2,76de	2,81e	3,02f
15	16	17	18	19	20	21	22	24	25
<i>C188</i>	<i>C112</i>	<i>M19</i>	<i>M8</i>	<i>M46</i>	<i>M13</i>	<i>M43</i>	<i>M2</i>	<i>C69</i>	<i>M68</i>
3,05fg	2,52b	3,48kl	3,04fgh	3,43jk	3,59m	3,19i	3,17hi	2,77cd	3,12gh
28	30	31	32	33	34	35	36	38	39
<i>M77</i>	<i>M86</i>	<i>M40</i>	<i>G2</i>	<i>G3</i>	<i>C128</i>	<i>G60</i>	<i>M61</i>	<i>M79</i>	<i>C126</i>
3,00fgh	3,71n	3,43l	2,45b	3,12fg	2,79de	2,8de	1,58a	3,15hi	3,18hi
<i>Aynı harflere sahip olan klonlar arasında fark yoktur (P<0,001)</i>									
Deneme alanları									
Kırıkhan		Karabucak-116		Ceyhan		Karabucak-111			
1,14a		2,69b		3,89c		3,94c			
<i>Aynı harflere sahip olan deneme alanları arasında fark yoktur (P<0,001)</i>									



Şekil 13. Deneme alanlarının ortak değerlendirmesine ilişkin gal zararı ortalamaları
Figure 13. Gall damage averages for the joint evaluation of the trial sites

4. Tartışma ve Sonuç

E. camaldulensis ve *E. grandis* türleri ile bunlara ait melezlerin klonlarının, soğuk ve gal zararına karşı dayanıklılığının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada deneme alanlarının ayrı ayrı ve birlikte değerlendirilmesine göre klonlar ve deneme alanları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark çıkmıştır. Karabucak-111'de dikimin yapıldığı 2014 yılının sonunda (Aralık: 2,2°C) ve 2015 yılının başında (Ocak: -3,5°C) yapılan soğuk zararı değerlendirilmesine ilişkin olarak ve 2014-2018 yılları arası iklim verilerine göre, 2018 yılı hariç diğer yıllarda mutlak minimum sıcaklık değerleri sıfırın altında (-1,6 °C ile -5,20 °C) görülmüştür. Deneme alanlarının ayrı ve birlikte değerlendirmesi sonucu genel olarak, *E. grandis* ve melezlere göre *E. camaldulensis* klonları soğuktan daha az etkilenmiştir.

Taşdemir (2023) tarafından, aynı deneme alanları ve aynı klonlarda yapılan bir araştırmada 5.yaş gelişimleri ve deneme alanlarına göre başarılı görülen klonların soğuktan etkilenme (5: az ya da hiç etkilenmemiş, 1: ölmüş) durumları ele alındığında; Karabucak'ta gelişim yönünden iyi olan *E. grandis* (G78: 3,91, G42: 2,88, G96: 2,56, G73: 2,20 ve G60: 1,84) klonlarında soğuktan etkilenme %25-%75 arasında değişirken melez (M77: 3,88, M85: 3,58 ve M46: 3,09) klonlarında bu oran yaklaşık %25-%50 arasında değişmektedir. Ceyhan deneme alanında dikimin yapıldığı 2015 yılının sonunda (Aralık: -0,8°C) ve 2016 yılının başındaki (Ocak: -4,40°C) soğuk zararı değerlendirmesine ilişkin olarak 2015-2018 yılları arası iklim verilerine göre mutlak minimum sıcaklık değerleri sıfırın altında (-1,10°C ile -4,40°C) olmuştur. Gelişim yönünden başarılı görülen *E. grandis* (G42: 4,80, G78: 4,80, G73: 4,36, G96: 3,95, G60: 3,75 ve G2: 2,96) klonlarında soğuktan etkilenme yaklaşık %10-%50 arasında değişmektedir. Bu durum, soğuk gün sayısının fazla sürmediği ve terminal sürgünler ile dalların ölmediği sürece soğuk etkisinin bireylerin gelişimi üzerinde fazla bir etkisi olmadığını göstermektedir. Karabucak ve Ceyhan deneme alanlarındaki *E. camaldulensis* klonlarının neredeyse hiç etkilenmediği görülmüştür. Kırıkhan deneme alanında ise dikimin yapıldığı 2015 yılının sonunda (Aralık: -1,6°C) ve 2016 yılının başındaki (Ocak: -4,40°C) soğuk zararı değerlendirmesine ilişkin olarak 2015-2018 yılları arası iklim verilerine göre, mutlak minimum sıcaklık değerleri sıfırın altında (-3,40°C ile -6,10°C) olmuştur. Kırıkhan deneme alanında yaşayan klonlar daha çok *E. camaldulensis* türüne ait olup soğuktan az etkilendikleri görülmüştür. Başarılı görülen C298 klonu 3,76 puanına sahip olup %25 oranında zarar görmüştür. Diğer taraftan, Kırıkhan'da yaz ortası başlayan sıcak

rüzgârların, fidanların yaprak ve ince sürgünlerini fizyolojik olarak etkileyerek tepe çökmelerine neden olduğu, sonbahara doğru ise rüzgârın kesilmesiyle bireylerin tekrar canlandığı ve büyümeye geçtiği gözlenmiştir.

Çin'in Hunan yöresi ekolojik koşullarına uygun okaliptus tür ve orijinlerinin belirlenmesi amacıyla yaklaşık 33 aylık bireylerde yapılan arazi denemelerinde, soğuk olayından üç ay sonra canlı kalan tüm ağaçların hem büyüme (*dbh* ve boy) hem de soğuk hasarı (1 puan: çok ağır hasar görmüş veya ölü; 2 puan: ağır ve orta hasarlı; 3 puan: hafif hasarlı; 4 puan: çok hafif ve hasarsız) açısından değerlendirmeler yapılmıştır. *E. dunni*, *E. saligna*, *E. camaldulensis* ve *E. tereticornis* türlerinin bazı orijinleri, iyi bir gelişme gösterdikleri ortaya konulmuştur. Özellikle, *E. dunni* ve *E. saligna* türleri genel olarak Hunan'ın ekstrem koşullarında en iyi büyümeyi ve adaptasyonu göstermiştir (Mujiu ve ark., 2003). Avusturalya'ya ait Tazmanya'nın sub-alpin doğal okaliptuslarından *E. gunnii* ve *E. pauciflora* Sieber ex Spreng. dona dayanıklı, *E. grandis* ve *E. globulus* ise dona oldukça duyarlıdırlar (-6°C ila -8°C) (Teulières ve ark., 2007).

Laboratuvar koşullarında yapılan bir çalışmada, *E. globulus*, *E. gunnii* x *E. globulus*, *E. viminalis* x *E. globulus* ve *E. cypellocarpa* L.A.S.Johnson x *E. globulus*'ta tüm yarım kardeş ailelerde soğuğa alışma meydana gelmiş olup sıcaklıktaki 1,5°C ila 3°C arası düşüşlerin fidanların %50'sinin ölümüne neden olduğu, hibrit bireylerinin ise *E. globulus*'tan daha fazla soğuğa toleranslı olduğu görülmüştür.

Sertleşmiş bitkilerin ozmotik basıncındaki artışın, ağırlıklı olarak çözünabilir şeker konsantrasyonundaki artışın bir sonucu olduğu belirtilmiştir (Almeida ve ark., 1994).

Okaliptusta ebeveyn ve melezleri üzerinde soğuğa dayanıklılığının etkileri konusunda yapılan yapay testler sonucu, dona dayanıklılık bakımından türler arasında istatistiksel olarak bir fark ve ortalamalar arasında geniş bir varyasyon olduğu tespit edilmiştir. Kalıtım derecesi değerlendirmesine göre de türler arası melezlerde dona dayanıklılığının genel olarak kalıtsal olduğu görülmüştür (Tibbits ve ark., 1991).

E. nitens (Deane ve Maiden) Maiden'de bazı orijinler arasında önemli ve tutarlı farklılıklar bulunmuş olup gelişimi daha iyi ve dondan fazla etkilenmeyen orijinlerin daha fazla yaşama ve gelişime sahip oldukları, yüksek düzeyde don hasarının ise zayıf büyüme ve yaşama oranı ile ilişkili olduğu ve beklenen bir durum olduğu belirtilmiştir. Diğer taraftan, kalıtım derecelerinin tahmini bakımından tüm özellikler için iki bölge arasında önemli ölçüde de-

ğişiklik görülmüştür (Tibbits ve Hodge, 2003).

Çin'deki subtropikal bir ortamda plantasyon gelişimi için *E. camaldulensis* klonu dahil 22 okalıptus türü ve bu türlere ait 64 orijin ile denemeler yapılmıştır. 6 yaşında en iyi büyümeyi ve hayatta kalmayı gösteren türler; *E. amplifolia* var. *amplifolia* Naudin, *E. benthamii* Maiden ve Cambage *E. dunii* ve *E. dorrigoensis* (Blakely) L.A.S. Johnson ve K.D.Hill olmuştur. *E. macarthurii* H.Deane ve Maiden soğuğa en iyi dayanıklı tür olmasına rağmen büyüme ve hayatta kalma performansı nispeten zayıf kalmıştır (Arnold ve ark., 2015). *E. globulus*'ta ise dona dayanıklılık testinde, orijinler arasında farklılık olduğu ve dona dayanıklılığının, toplam çözünür karbonhidratların içeriği ile ilişki olduğu belirtilmiştir (Moraga, ve ark., 2006).

Güney Afrika'nın özellikle genç okalıptus plantasyonlarında ekstrem soğukların ve mevsimsel donların büyük zararının olduğu ifade edilmiştir. Bu bağlamda, *E. grandis*, *E. nitens* ve bunların melezlerine ait klonlarda soğuğa karşı dayanıklılık konusunda yapılan laboratuvar çalışmasında klonlar arasında önemli bir farklılık olduğu ve genel olarak klonların çoğunun yüksek onarma potansiyeline (onarım periyodu 6 gün) sahip ve soğuğa dayanıklı oldukları; ancak *E. grandis* dahil birkaç klonun ise dona duyarlı olduğu belirlenmiştir. Buna rağmen, bazı melezler dahil *E. grandis*'in ılıman iklim koşullarındaki plantasyonlarda kullanılabileceği vurgulanmıştır (Bahadur, 2016). ABD-Kaliforniya'da altı okalıptus türünün ve klonunun dikildiği bir plantasyon sahasında düşük sıcaklık günlerinde yapılan görsel gözlemlerde, en çok don zararı *E. grandis*'te görülmüştür (Hasey ve Connor, 1990).

Yeni Zelanda'da dişi olarak *E. grandis* ve erkek olarak *E. nitens* türleri kullanılarak yapılan bir melezleme çalışmasında ise soğuk ve don etkisinin olduğu deneme alanlarında genel olarak ailelerin zarar gördüğü ve melezlerin de zayıf bir gelişme gösterdikleri belirtilmiştir. Başarılı görülen deneme alanlarında ise melezlerin, gelişim bakımından daha çok *E. nitens* ebeveynine benzediği; buna rağmen ailelerde zayıf yetişen ve genetik olarak kusurlu bireylerin oranının yüksek olduğu, en iyi büyümeye sahip *E. nitens*'i geçen bireylerin oranının ise çok düşük olduğu belirlenmiştir (Shelbourne ve ark., 1999). Bu çalışmamızda da benzer sonuçlar ortaya çıkmış olup soğuktan etkilenme açısından melezlerin genellikle *E. grandis* türünün özelliklerini taşıdığı düşünülmektedir. Soğuk zararı bulgularımıza göre diğer üç deneme alanına göre daha sert ve soğuk etkisinin uzun sürdüğü Kırıkhan deneme alanında ilk yıldan itibaren melez ve *E. grandis* klonlarının soğuktan etkiledikleri ve zamanla çoğunun sahadan uzaklaştıkları gö-

rülmüştür. Diğer üç deneme alanında da genel olarak, *E. camaldulensis*'e göre *E. grandis* ve melez klonları soğuktan daha fazla etkilenmiştir; ancak soğuk etkisinin fazla sürmemesi nedeniyle şiddetli bir etkilenme görülmemiştir. Diğer taraftan, soğuktan etkilenme bakımından hem saf türler ve hem de bunların melez klonları arasında da farklılıklar olduğu görülmüştür. Bütün bu sahalarda, dikimi izleyen ilk bir iki yıl soğuk zararı etkisinin olduğu ve gelişimi zayıf olan bireylerde soğuk etkisinin daha etkili olduğu; ancak ileriki yıllarda fidanların giderek gelişmesine bağlı olarak soğuk etkisinin oluşmadığı görülmüştür. Öte yandan, tür ve klona bakılmaksızın iyi gelişme gösteren klonlarda soğuk zararının genel olarak daha az olduğu gözlenmiştir. Yukarıdaki literatür çalışmalarında da belirtildiği gibi çalışmamızda en iyi gelişmeyi gösteren *E. grandis* klonları kısa bir soğuk periyoduna maruz kalmıştır.

Gülbaba ve ark. (1995) tarafından Tarsus-Karabucak'ta 1992 yılında tesis edilen ve melez klon çalışmasında da kullanılan bazı klonların dahil olduğu *E. camaldulensis* klon denemesinde, dikimin yapıldığı yılın kış aylarından sonra (Aralık-1992: -3,5°C; Şubat ve Mart-1993: -3,1°C ve 4,4°C) soğuk zararı değerlendirilmesi (0-5 puan arası) yapılmıştır. Bu çalışmada da klonların çoğunun çok az etkilendiği (%10 ve altında) görülmüştür. 5-4 puana sahip klonların kabul edilebileceği, 3,90-3,00 ve altında puana sahip klonların ise kabul edilmemesi ve kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir. Oysa, bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda *E. grandis* (G96, G42, G60 ve C188) klonları, ilk yılın kış ayından sonra (Ocak 2015: -3,5°C) 2015 Mart ayında yapılan soğuk zararı değerlendirilmesinde ortalama olarak sırasıyla 2,56; 2,88; 1,84 ve 5,00 puana sahip olmuşlardır. Bu üç *E. grandis* klonları, yüksek oranda soğuktan etkilenme puanına sahip olmalarına rağmen en iyi gelişme ve yaşama oranına sahip olmuşlardır. Görsel değerlendirmeye dayalı olması nedeniyle konuya ilişkin daha sağlıklı kararın verilebilmesi için ayrıntılı laboratuvar çalışmalarının yapılması uygun olacaktır.

Türkiye'de okalıptusların Avustralya kökenli *L. invasa* ve *O. maskelli* zararlılarına maruz kaldığı; *E. camaldulensis*'e göre *E. grandis*'in, *L. invasa*'dan daha az etkilendiği görülmüştür. *O. maskelli* ise sadece *E. camaldulensis* üzerinde tespit edilmiştir. *L. invasa*'nın ağaçlarda ana etkisi deformasyon ve büyüme geriliğidir. *O. maskelli* ise gal oluşumuna neden olmakta ve bunun sonucu meydana gelen doku kaybına bağlı olarak kurumalar gerçekleşmektedir. Bu durumun, bitkinin çap ve boy artışı olumsuz şekilde etkilediği tahmin edilmektedir. Her iki türün de hem genç hem de yaşlı fertlerin-

de zarar yaptığı görülmüştür (Aytar, 2008). Ancak, bu çalışmamızda, her iki gal zararı iki okaliptus türünde de görülmüştür. Klonlar arasında istatistiksel olarak fark olmasına rağmen hem saf türlerin hem de melezlerin karışık olarak farklı gruplarda yer aldığı; dolayısıyla gal zararından etkilenme derecesi bakımından kesin bir ayırım yapmanın zor olduğu görülmüştür. Gal arızının daha çok bireylerin gelişimi ve özellikle bonitle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu çalışmamızda gal arızının etkisinin belirlenmesi görsel değerlendirmeye dayanmaktadır.

Gal zararının değerlendirilmesinde, gal arısı türü ayırımı yapılmamış ve bireyler bir bütün olarak (yaprak, dal, sürgün ve tomurcuk) puanlanmıştır. Bütün deneme alanlarımızda gal zararı bulgularından elde edilen sonuçlara göre, gal arızının ayırım yapmaksızın bütün klonları etkilediği ve hiç etkilenmeyen klonun ise bulunmadığı görülmüştür. Gelişim yönünden daha yüksek değerlere sahip Karabucak-111 deneme alanındaki klonların çoğunda yaprak, dal ve sürgünlerin %10-%25'i (5-4) gal arızından etkilenirken gelişim açısından düşük değerlere sahip Karabucak-116 deneme alanındaki klonların çoğunda yaprak, dal ve sürgünlerin yaklaşık %25-%75'i (4-2) etkilenmiştir. Ceyhan deneme alanındaki klonların çoğunda yaprak, dal ve sürgünlerin %25-%50'si (4-3); Kırıkhan deneme alanında ise klonların çoğunda yaprak, dal ve sürgünlerin %75'inin (1) üzerinde galdan etkilendikleri görülmüştür.

İyi gelişen klonların deneme alanlarına göre gal zararından etkilenme oranları da (Karabucak -111'de G96: 4,80, G42: 4,28, G60: 3,67 ve C188: 5,0; Karabucak-116'da G96: 2,78, G42: 3,0, G60: 2,80 ve C188: 3,09; Ceyhan'da ise G96: 4,70, G42: 3,70, G60: 3,42 ve C188: 3,28; Kırıkhan'da C298:1,00) farklı olmuştur. Bu durumun daha çok bonitle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Tanzanya'daki bazı okaliptus türlerinde *L. invasa*'nın büyüme, biyokütle üretimi ve odunun temel yoğunluğu üzerindeki etkilerinin değerlendirildiği bir araştırmada; kıyı bölgesindeki ağaçların daha fazla istilaya uğradığı, ardından yaylaların geldiğini ve güneydeki dağlık tarım-ekoloji bölgesindeki ağaçların ise en az istilaya uğradığı belirlenmiştir. *E. tereticornis* daha fazla istilaya uğramış, onu *E. camaldulensis* takip etmiş, *E. saligna* en az istilaya uğramış, *E. citriodora* Hook ve *E. grandis* ise hiç istilaya uğramamıştır (Petro ve ark., 2014). Tanzanya'nın farklı ekolojik bölgelerindeki farklı okaliptus türlerinde *L. invasa* zararlısının etkisi de araştırılmıştır. *E. camaldulensis* ve *E. saligna*'ya göre *E. tereticornis* daha fazla gala sahip olmuştur. *E. grandis* ve *E. citriodora* türleri ise herhangi bir

gal zararına sahip olmamıştır. Ayrıca, 1-3 yaşındaki bireylerin 4-5 yaşındaki bireylere göre daha fazla gal zararına sahip olmuşlardır (Petro ve ark., 2014). Çalışmamızda ise gal zararlısı bakımından hem ekolojik bölgeler hem de türler / klonlar arasında farklılık oluşmuş; ancak *E. grandis* klonu bu zararlıdan etkilenmiştir.

Muğla yöresindeki okaliptus plantasyonlarında *L. invasa* ile *O. maskelli* türleri tespit edilmiştir. Gözlemlenen ağaçların %75,57'sinin her iki zararlı türle de bulaşık olduğu belirlenmiştir. Bulaşık ağaçların hepsinde *O. maskelli* zararı görülürken *L. invasa*'nın zararı ağaçların %74,75'inde görülmüştür. Yöre göre bulaşma oranlarının (Dalaman'da %100; Fethiye'de ise %59-63) farklılık gösterdiği ve *L. invasa* türüne oranla *O. maskelli* türünün daha yüksek oranda görüldüğü saptanmıştır (Karsavuran ve ark., 2008).

Çin'deki ticari plantasyonlar üzerinde *L. invasa*'nın büyük etkiler yaptığı; *E. camaldulensis* ve *E. tereticornis*'te doğal meşcerler ve tohum bahçelerindeki dokuz aylık fidanlarda boy gelişimi ile *L. invasa*'ya duyarlılığı arasında güçlü ilişki ortaya konulmuştur. Daha boylu ağaçların gal zararına daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir (Luo ve ark., 2014).

Tanzanya'daki üç farklı genç okaliptus plantasyonunda (*E. tereticornis*, *E. camaldulensis* ve *E. saligna*) *L. invasa* istilasının etkisinin araştırıldığı çalışma sonucunda, istila olmamış ağaçlara göre istila olmuş ağaçların sırasıyla ortalama göğüs yüksekliği çapları %2,1; %7,8 ve %13,6; boyları %9,5; %6,6 ve %3,8; göğüs yüzeyleri %17,1; %16,4 ve %24,5 ve ortalama hacimleri ise %16,1; %17,8 ve %23,1 oranında azalmıştır (Petro ve Iddi, 2017).

Sri Lanka'daki bir *E. camaldulensis* baltalık ormanında yaprakların ve sürgün uçlarının zarar görme oranlarına göre (sağlıklı ağaçlar: hiçbir zarar yok, Nil; düşük zarar: <%25; orta zararlı: %25-%75; yüksek zarar: >%75) görsel olarak değerlendirilmiştir. Plantasyonlarında ise yoğun bir gal (*L. invasa*) istilasına ortaya çıkarılmış ve ağaçların %62,5'inde düşük hasar, %10'unda ise ağır hasar tespit edilmiştir (Karunaratne ve ark., 2010).

Uganda'nın Mbarara ilçesindeki okaliptus fidan ve ağaçlarında *L. invasa* zararının etkisine yönelik 3 aylık ve bir yıllık *E. grandis* ve 7-9 aylık ile 2 yaşındaki *E. saligna* bireylerinde yapılan bir araştırmada; ağaçların bu zarara sahip olma oranına göre, zarar yok (hiçbir ağaçta zarar yok), düşük (%25'ten az), orta (%25-%50) ve şiddetli (%50'sinden fazla) şeklinde sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır. Özellikle *Eucalyptus grandis*'te şiddetli zarar görülmüştür (Nyeko, 2005). Sera ortamında *E. ni-*

tens × *E. grandis* ve *E. grandis* × *E. camaldulensis* melezleri yüksek oranda *L. invasa* istilasına sahip olurken saf türler *E. dunnii*, *E. nitens*, *E. grandis*, *E. urophylla* ve *E. saligna* × *E. urophylla* melezi ise gal zararına dayanıklı çıkmıştır (Naidoo ve ark., 2018). *L. invasa*, *E. camaldulensis* ve *E. tereticornis*'te gal oluşumu görsel ve oransal olarak (%30'a kadar-düşük, %30 ile %70 arası-orta ve >%70 -yüksek) değerlendirilmiştir. Dikilen bir yaşındaki fidanlarda gal oluşumunun daha fazla olduğu görülmüş ve ikinci yıldan itibaren görülme sıklığının azaldığı belirtilmiştir. Gal zararlısına karşı dayanıklılık bakımından klonların farklılık oluşturduğu ortaya konulmuştur (Jacob ve ark., 2015).

Hindistan'daki okaliptus ormanları ise 2007'den bu yana *L. invasa* zararlısından etkilenmektedir. Ortalama gal zararı indeksinden yararlanarak görsel sınıflandırma ile klonların dayanıklılığı ortaya konulabilir. Araştırmada gal zararına dayanıklılık bakımından klonların farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Jayaraj ve Warrier, 2014).

Hindistan'daki 4 yaş altı plantasyonlarında ve daha yaşlı baltalıklarında seçilen farklı klon ve orijinlerinde yapılan görsel (çok düşük oranda arız olma: VL <10%, düşük oranda arız: 10>L<25%, orta arız olma: 25>M<50% ve yüksek arız olma: 50%>H) değerlendirmede; 19 adet klonal plantasyonlardan bazılarının (C10, C7, C271, T61 ve C283 gibi) %80-100 arasında *L. invasa* tarafından istila edildiği, C413 gibi bazılarının ise hiç etkilenmediği görülmüştür (Senthilkumar ve ark., 2013). Bu çalışmamızda yine benzer sınıflandırma kullanılmış; ancak bütün klonlar gal zararından etkilenmiştir.

Sonuç olarak, araştırmamızda soğuk ve gal zararı bakımından klonlar arasında fark çıkmıştır. Genel olarak, *E. camaldulensis*'e göre *E. grandis* ve melez klonlarının soğuktan daha fazla etkilendiği görülmüştür. Gal arısının, ayırım yapmaksızın bütün klonları etkilediği ve hiç etkilenmeyen klonun ise bulunmadığı görülmüştür. Bulgular, uzun sürmeyen soğuklardan etkilenmiş ve gal zararına maruz kalmış olmalarına rağmen daha fazla yaşama ve gelişime sahip olan *E. grandis* klonları (G96, G42 ve G60) ile soğuktan fazla etkilenmeyen *E. camaldulensis* (C188) klonunun Karabucak ve Ceyhan yöreleri ve C298 klonunun ise Kırıkhan yöresindeki plantasyonlarda kullanılabileceğini göstermektedir. Bu çalışmada, soğuk ve gal zararının etkileri görsel olarak değerlendirilmiş olup bu konulara ilişkin daha fazla çalışmanın yapılmasında yarar vardır.

Teşekkür

Bu makale, Orman Genel Müdürlüğü Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

tarafından yürütülen “Okaliptus Melez Klon (*Eucalyptus camaldulensis* X *E. grandis*) Denemesi” projesi kapsamında elde edilen verilerden yararlanarak hazırlanmıştır. Arazi ve büro çalışmalarında desteklerini esirgemeyen Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederim.

Kaynakça

Adalı, F., 1944. Sağlık Ağacı Okaliptus, Ziraat Vekaleti Neşriyat Müdürlüğü Genel Sayı: 609, Pratik Kitaplar Sayı: 3, İstanbul

Almeida, M.H., Chaves, M.M., Silva, J.C., 1994. Cold acclimation in eucalypt hybrids. *Tree Physiology* 14: 921-932

Arnold, R., Li, B., Luo, J., Bai, F., Baker, T., 2015. Selection of cold-tolerant *Eucalyptus* species and provenances for inland frost-susceptible, humid subtropical regions of southern China, *Australian Forestry*, 78 (3): 180-193

Asan, Ü. 1998. Endüstriyel Plantasyonlar ve Türkiye'deki Uygulamalar. Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar, Orman Bakanlığı Yayın No: 83, Ankara

Assis, T.F., 2000. Production and Use of *Eucalyptus* Hybrids for Industrial Purposes. Şu eserde: Dungey, H.S., Dieters M.J. Nikles, D.G (Eds.): Hybrid Breeding and Genetics of Forest Trees: QFRI/CRC-SPF Symposium. Department of Primary Industries, Noosa, Australia. 63-74

Avcıoğlu, E., 1982. Türkiye'de okaliptusla ağaçlandırılabilir orman alanları, özel ağaçlama sahalarının miktar ve koşulları üzerine etüt çalışmaları. *Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 61-73, İzmit

Avcıoğlu, E., Acar, O., 1984. *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. orijin mukayese araştırması. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten No: 20, 71-111, İzmit

Avcıoğlu, E., Gürses, M.K., 1988. *Eucalyptus grandis* orijin denemesi. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 142, İzmit

Aytar, F., 2003. Okaliptus gal arısı [*Leptocybe invasa* Fisher & LaSalle (Hym., Eulophidae)]'nın Türkiye'deki biyolojisi, yayılışı ve mücadelesi. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü. *Doa Dergisi*, Sayı: 9, 47-66

Aytar, F., 2008. Avustralya kökenli iki Eulophid, *Leptocybe invasa* Fisher ve La Salle ve *Ophelimus maskelli* (Hym.; Eulophidae)'nin Türkiye'deki yayılışı, konukları ve doğal düşmanları, I. Ulusal Okaliptus Sempozyumu, 15-17 Nisan 2008, Tarsus, 189-195

Aytar, F., Dağdas, S., Duran, C., 2011. Australian insects affecting *Eucalyptus* Species in Turkey. *Silva Lusitana* 19 (Especial): 41-47

- Bahadur, Y., 2016. Determining the Frost Tolerance Potential of Commercially Important South African *Eucalyptus*. University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa
- Brondani, G.E., Dutra, L.F., Wendling, I., Grossi, F., Hansel, F.A., Araujo, M.A., 2011. Micropropagation of an *Eucalyptus* hybrid (*Eucalyptus benthamii* × *Eucalyptus dunni*). *Acta Sci. Agron.* 33: 655–663
- Çıkaran, G., Avcı, M., 20219. Antalya ili okalıptus ağaçlarında yaprak zararlısı böcekler ve doğal düşmanları ile bazı biyolojik gözlemler. *Turkish Journal of Forestry*, 20(2): 80-92
- Demel, T., 2000. The Ecological Effects of *Eucalypts*: Ground for Making Wise and Information Decision. Paper Presented at the workshop “The *Eucalyptus* Dilemma”, 15 Nov. 2000, Addis Ababa
- Dhahri, S., Ezzine, O., Hdidi, S., Trabelsi H., 2024. *Leptocybe invasa* and *Ophelimus maskelli*, two gall wasps introduced in Tunisia, National Research Institute of Rural Engineering, Water and Forestry. [oppla.eu/casestudy/20121#:~:text=Two%20insects%20\(Hymenoptera%3B%20Eulophidae\),in%20nurseries%20and%20young%20plantations](https://oppla.eu/casestudy/20121#:~:text=Two%20insects%20(Hymenoptera%3B%20Eulophidae),in%20nurseries%20and%20young%20plantations) (Ziyaret tarihi 15.01.2024)
- Durand-Cresswell R., Boulay M., Franclet, A., 1982. Vegetative Propagation of *Eucalyptus*. Şu eserde: Bonga J.M., Durzan D.J. (Eds): Tissue Culture in Forestry, *Forestry Sciences (FOSC)*, 5: 150-181
- Gülbaba, A.G., 2002. Okalıptusta (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.) genetik ıslah çalışmaları: Klon deneşiminin altı yıllık sonuçları. *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Doa Dergisi*, Sayı: 8, 12 s
- Gülbaba, A.G., Gürses, M.K., Özkurt, N., 1995. Two-year Results of *E. camaldulensis* Clonal Test in Turkey. Şu eserde: *Eucalypt Plantations: Improving Fiber Yield and Quality* (Eds. B.M. Potts, N.M.G. Borralho, J.B. Reid, R.N. Cromer, W.N. Tibbits C.A. Raymond) Proc. CRC-IUFRO Conference. 19-24 Feb. (CRC for Temperate Hardwood Forestry:Hobart), Hobart, Australia, 272-273
- Gürses, M.K., 1990. Dünya’da ve Türkiye’de okalıptus yetiştiriciliğinin 50. yılı, *Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 1, 1-19, İzmit
- Hasey, J.K., Connor, J.M., 1990. *Eucalyptus* shows unexpected cold tolerance. *California Agriculture*, 44 (2): 25-27
- Jacob, J.P., Senthil, K., Sivakumar, V., Seenivasan, R., Chezian, P., Kumar, N.K., 2015. Gall wasp *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) management in *Eucalypts*. *Journal of Biological Control*, 29(1): 20-24
- Jayaraj, R., Warriar, R., 2014. A Point Grading Method of Clonal evaluation for resistance to gall in *Eucalyptus*. *Journal of the Andaman Science Association* 19(1): 38-44
- Karsavuran, Y., Ayvaz, A., Doğanlar, M., 2008. Okalıptusta zararlı olan *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle ve *Ophelimus maskelli* (Ashmead) (Hym.: Eulophidae)’nin Muğla ili’ndeki yayılışı. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 45 (2): 91-94
- Karunaratne, W.A.I.P., Edirisinghe, J.P., Ranawana, K.B., 2010. Rapid Survey of Damage Due to Gall Wasp Infestation in A Coppiced *Eucalyptus camaldulensis* Plantation in Maragamuwa, Naula in The Matale District of Sri Lanka. *Cey. J. Sci. (Bio. Sci.)* 39 (2): 157-161
- Luo, J, Arnold, R., Lu, W., Lin, Y., 2014. Genetic variation in *Eucalyptus camaldulensis* and *E. tereticornis* for early growth and susceptibility to the gall wasp *Leptocybe invasa* in China. *Euphytica* 196: 397- 411
- Moraga, P., Escobar, R., Valenzuela, S., 2006. Resistance to Freezing in Three *Eucalyptus globulus* Labill subspecies. *Electronic Journal of Biotechnology*, 9(3): 310-314
- Mujiu, L., Arnold, R., Bohai, L., Minsheng, Y., 2003. Selection of Cold-Tolerant *Eucalypts* for Hunan Province. Şu eserde: Turnbull, J.W., (Ed.), *Eucalypts in Asia. Proceedings of an international conference held in Zhanjiang, Guangdong, People’s Republic of China, 7–11 April 2003*, 106-116
- Naidoo, S., Christie, N., Acosta, J.J., Mphahlele, M.M., Payn, K.G., Myburg, A.A., Külheim, C., 2018. Terpenes Associated with Resistance against the Gall Wasp, *Leptocybe invasa*, in *Eucalyptus grandis*. *Plant Cell Environment*, 41: 1840–1851
- Nguyena, H.C., Caoc, P.B., Clementea, H.S., Ployeta, R., Mouneta, F., Ladoucea, N., Harvengt, L., Marquea, C., Teulieresa, C., 2017. Special trends in CBF and DREB2 groups in *Eucalyptus gunnii* vs *Eucalyptus grandis* suggest that CBF are master players in the trade-off between growth and stress resistance. *Physiologia Plantarum*, 159 (4): 445-467
- Nyeko, P., 2005. The Cause, Incidence and Severity of A New Gall Damage on *Eucalyptus* species at Oruchinga Refugee Settlement in Mbarara District, Uganda. *Uganda Journal of Agricultural Sciences*, 11: 47- 50
- Oballa, P.O., Konuche, P.K.A., Muchiri, M.N., Kigomo, B.N., 2010. Facts on Growing and Use of *Eucalyptus* in Kenya, Kenya Forestry Research Institute.
- Özkurt, A., 2002. Türkiye’deki okalıptus plantasyonları: Problemler, yönetim ve fırsatlar. *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi*, Sayı: 8, 15 s
- Özkurt, A., Özkurt, N., Tüfekçi, S., 2002. Tarsus- Karabucak Yöresinde Okalıptus Plantasyonlarında Sulama Suyu Miktarı ve Sulama Aralığının Belirlenmesi. *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 17, Tarsus*
- Palva, E.T., Thiharju, S., Tamminen, I., Puhakainen, T., Laitinen, R., Svensson, J., Helenius, E., Heino, P., 2002. Biological Mechanisms of Low Temperature Stress Res-

-
- ponse: Cold Acclimation and Development of Freezing Tolerance in Plants. JIRCAS Conference Report, 9-15
- Petro, R., Iddi, S., 2017. *Leptocybe invasa* and its effects on young plantations of commercial *Eucalyptus* species in Tanzania. *International Journal of Agriculture and Forestry*, 7(1): 23-27
- Petro, R., Madoffe, S.S., Iddi, S., 2014. Infestation density of *Eucalyptus* gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) on five commercially grown *Eucalyptus* species in Tanzania, *Journal of Sustainable Forestry*, 33 (3): 276-297
- Pima, N.E., Chamshama, S.A.O., Iddi, S., Maguzu, J., 2016. Growth performance of eucalypt clones in Tanzania. *Environment and Ecology Research* 4(3): 146-154
- Raymond, C.A., Harwood, C.E., Owen, J.V., 1986. A conductivity method for screening populations of *Eucalyptus* for frost damage and frost tolerance. *Aust. J. Bot.*, 34: 377-393
- Safitri, B., Hidayat, P., Buchori, D., 2019. Resistance of some new clones of *Eucalyptus* to insects causing gall in Mount Mutis, East Nusa Tenggara. *J. HPT Tropika*. 19 (2): 109–117
- Senthilkumar, N., Thangapandian, K., Murugesan, S., Jacob, J.P., Krishnakumar, N., 2013. Invasive alien *Eucalyptus* gall wasp, *Leptocybe invasa* (Fisher and La-salle): A threat to *Eucalyptus* plantations in Tamilnadu (India). *Academic Journal of Entomology* 6 (3): 146-152
- Shelbourne, C.J.A., Hong, S.O., McConnochie, R., Pierce, B., 1999. Early results from trials of interspecific hybrids of *Eucalyptus grandis* with *E. nitens* in New Zealand, *New Zealand Journal of Forestry Science* 29(2): 251-262
- SPSS., 2008. SPSS Statistics for Windows Version 17, SPSS Inc., Chicago, IL.
- Taşdemir, C., 2023. *Eucalyptus camaldulensis* ve *Eucalyptus grandis* türleri ile melezlerinin klon denemeleri: Beşinci yaş Sonuçları. *Ormancılık Araştırma Dergisi* 10 (1): 1-13
- Teulière, C., Bossinger, G., Moran, G., Marque, C., 2007. Stress Studies in *Eucalyptus*. *Plant Stress* 1(2): 197-215
- Tibbits, W.N., Hodge, G.R., 2003. Genetic parameters for cold hardiness in *Eucalyptus nitens* (Deane & Maiden) Maiden. *Silvae Genetica* 52: 3-4
- Tibbits, W.N., Potts, B.M, Savva, M.H., 1991. In inheritance of freezing resistance interspecific F1 hybrids of *Eucalyptus*. *Theoretical and Appl. Genetics* 83: 126-135
- Turinawe, H., Mugabi, P., Tweheyo, M., 2014. Density, calorific value and cleavage strength of selected hybrid *Eucalyptus* grown in Uganda, Maderas. *Ciencia y Tecnologia* 16 (1): 13-24

Çoraklı köyü ve Atalar köyü ahşap camilerinin ergonomik ve ahşap süsleme programı açısından incelenmesi

Investigation of wooden mosques in Çoraklı and Atalar Villages in terms of ergonomics and wooden decoration programs

Evren Osman Çakıroğlu¹

Taner Taşdemir¹

Reyhan Akat²

Birgül Çakıroğlu¹

¹ Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin

² Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat

Sorumlu yazar (Corresponding author)

Reyhan Akat

reyhan.akat@yobu.edu.tr

Geliş tarihi (Received)

07.10.2024

Kabul Tarihi (Accepted)

07.11.2024

Sorumlu editör (Corresponding editor)

Ömer Lütfü Çorbacı

omerlutfu.corbaci@erdogan.edu.tr

Atıf (To cite this article): Çakıroğlu, E. O., Taşdemir, T., Akat, R., Çakıroğlu, B. (2025). Çoraklı köyü ve Atalar köyü ahşap camilerinin ergonomik ve ahşap süsleme programı açısından incelenmesi. Ormanlık Araştırma Dergisi, 12(1), 32-46. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.1562552>



Creative Commons Atıf -
Türetilemez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

Günümüze kadar ulaşan ahşap camilerin yoğun olduğu Artvin ilinin çeşitli bölgelerine ayrılmış önemli ahşap yapıları bulunmaktadır. Şavşat'ta bulunan Çoraklı köyü ve Atalar köyü ahşap camileri de renkli iç mekan süslemeleri ve ergonomisiyle dikkat çekmektedir. Tüm bölgeye yayılmış hatta Gürcistan Acara Özerk Bölgesi'ne ve ülkenin başkenti Tiflis'e kadar uzanan coğrafyada ahşap camilerin olduğu bilinmektedir. Benzer birçok özellikleri barındıran bu ahşap camilerin yaşatılması adına önem arz eden bu çalışmada Şavşat ilçesi Çoraklı köyü ve Atalar köyü ahşap camilerinin ergonomik ve ahşap süsleme programları incelenmiştir. Ahşap üzerine renk boyaları ile süsleme tekniklerinin yok edildiği restorasyon çalışmalarının uygun yapılmadığı örneklerin bulunduğu göz önünde bulundurularak bu ahşap camilerin mevcut durumlarının korunması ve iyileştirilmesi önerilmiştir. Bununla birlikte minber, mihrap ve kapı donatılarının boyutsal ölçümleri yapılarak günümüzdeki ergonomik koşullar ile kıyaslamalar yapılmıştır. Çalışma sonucunda, incelenen Şavşat ilçesi Çoraklı köyü ve Atalar köyü ahşap camilerindeki kapı kolu yüksekliklerinin literatürdeki çalışma yüksekliği ölçümlerine uygun olduğu, minber korkuluk yüksekliklerinin ergonomik olarak uygun olmadığı ve mihrap diklik açılarının bölgedeki diğer camilerin mihraplarından daha dik olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ahşap cami, ergonomi, ahşap renk, mimari, ahşap süsleme teknikleri

Abstract

There are important wooden structures separated into various regions of Artvin province where wooden mosques that have survived to the present day are dense. The wooden mosques of Çoraklı and Atalar villages in Şavşat draw attention for their colorful interior decorations and ergonomic design. It is known that wooden mosques are spread throughout the region, extending even to the Autonomous Republic of Adjara in Georgia and the capital city of Tbilisi. This study, which holds importance for the preservation of these wooden mosques that have many similar features, examines the ergonomic and wooden decoration programs of the wooden mosques in Çoraklı and Atalar villages in Şavşat district. Considering that there are examples where the restoration works were not carried out properly and the decoration techniques were destroyed with colored paints on wood, it was suggested that the current conditions of these wooden mosques be preserved and improved. In addition, dimensional measurements of the pulpit, mihrab, and door fittings were taken and compared with today's ergonomic standards. As a result of the study, it was determined that the door handle heights in the examined wooden mosques of Çoraklı and Atalar villages in Şavşat were consistent with the height measurements reported in the literature. However, the railing heights of the minbar were found to be ergonomically inadequate, and the angular inclination of the mihrab was observed to be steeper compared to those in other mosques in the region.

Keywords: Wooden mosque, ergonomics, wood color, architecture, wood decoration techniques

1. Giriş

Ahşap yapılar yüzyıllardır sürdürülebilirliğini muhafaza etmeye çalışmış ve günümüze kadar bazı deformasyonlara uğrayarak ulaşmıştır. Ahşabın doğal dayanıklılığı ve mekanik özellikleri diğer aynı özgül ağırlığa sahip birçok malzemeden daha iyi olduğu bilinmektedir. Bu malzeme yapılarda biçilerek kullanılmaktadır. Ayrıca tomruk halde liflerinin vermiş olduğu doğal dayanım ile yüksek kesit mukavemetleri oluşmaktadır (Bilici, 2006). Köprülerde, evlerde, direk ve diğer yapılarda kullanılabilir. Bununla birlikte görüntü ve estetik açıdan çok tercih edilen malzemedir. İç mekanda ve dış ortamda çoğunlukla kullanım yeri bulunan ahşap malzeme bazı teknik işlemler ile daha uzun süre de dayanım göstermektedir (Var, 2009). Ahşap malzemede bazı fiziksel değişimler ile boyutsal bozulmalar oluşmaktadır. Bununla birlikte ahşap üzerine uygulanan boyalar, yetersiz ve yanlış müdahaleler ahşabın doğal halini tahrip etmektedir (Söğütü ve ark., 2014).

Ahşabın yoğun olarak kullanıldığı ve birçok özelliklerinden faydalandığı yapılardan biri de “Ahşap camii” diye tanımlanan yapıdır. Anadolu topraklarında bazı bölgelerde yoğunlaşmış Ahşap camiler yöreden yöreye farklı mimaride ve süsleme teknikleriyle günümüze kadar ulaşmışlardır. Dini yapı olarak camilerin inşası ve kurulacak yerin özenle seçildiği bilinmektedir. Bununla birlikte kırsal bölgelerde bulunan ahşap camilerin kendine ait görüntüleri, yerleşim yerlerine uygunluğu ve camii ahşap süsleme programları gibi unsurları onları birer sanat eserlerine dönüştürmüştür (Özen ve Aksakal, 2015). Türk mimarisinin en önemli yapılarından biri olan camiler, dönemin mimari kültürünü, sanat anlayışını, sosyal ve kültürel yapısını aktarması bakımından oldukça önemlidir (Soy ve ark., 2023).

Kırsal alanda bulunan tarihi ahşap camilerin giderek yok olduğu, değersizleştirildiği, yanlış restorasyon işlemleriyle çürümeye ve yıkılmaya bırakıldığı günümüzde camilerin tespit ve korunması önemli hal almaktadır. Bu kırsal alanlarda ahşap tarihi camilerimizin korunamaması ve hemen yakınlarında yöreye ve konuma uygun olmayan başka bir caminin inşası niteliksiz yapıların yaygınlaşmasını sağlamaktadır.

Karadeniz Bölgesinde bulunan Artvin ilinin Gürcistan sınırının bir kısmını oluşturan Şavşat ilçesi gerek dağ turizmi ve gerekse doğasıyla “Citta slow” (sakin şehir) unvanı alan nadir yerleşim yerlerinden bir tanesidir. Bununla birlikte Şavşat yöresinde ormanlık alanların çokluğu yerleşim yerlerindeki yapıların ahşap kullanılarak inşa edil-

mesini sağlamıştır ve tarihi ahşap camiler yöredeki kültür envanterini oluşturan yapıların başında gelmektedir. Son dönem Osmanlı izlerini taşıyan bölgedeki ahşap camilerin süsleme teknikleri, mimari yapıları, kullanılan malzeme ve ahşap donatı elamanlarının renkli boyama şekli gibi unsurlar ile benzerlikleri bulunmaktadır. Hatta Gürcistan’ın Acara Özerk Bölgesi’ne ve ülkenin başkenti Tiflis’e kadar uzanan bu bölgedeki benzer ahşap camilerin halen orijinal halleri le bulundukları bilinmektedir (Seçkin, 2018a; Baramidze, 2010; Harris-Brandts ve ark., 2018; Kaya, 2022; Seçkin, 2018b).

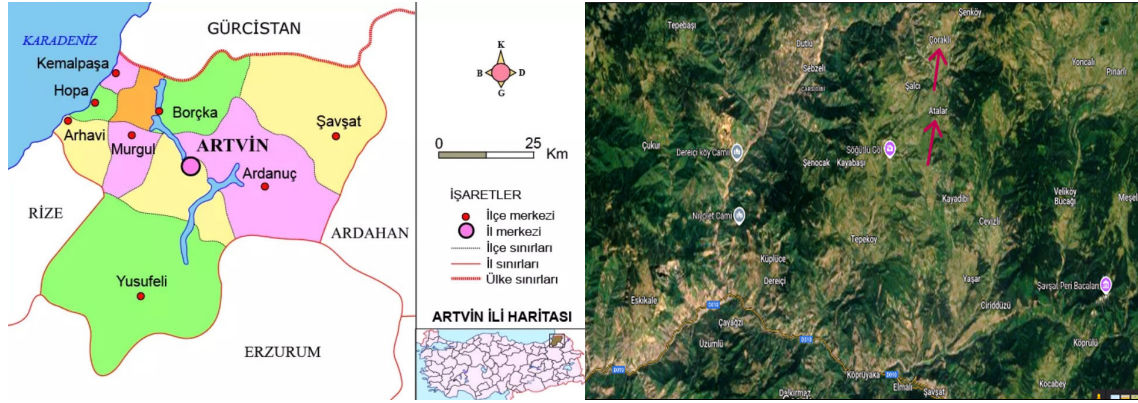
Artvin ilinde büyük bir kısmı ahşaptan yapılan ve köylerde bulunan ahşap camilerde farklı farklı teknikler ile elde edilmiş süslemelerin ve motiflerin en nadide biçimleri bulunmaktadır. Zaman içinde yıkılma, bozulma ve yok olma ile karşı karşıya kalmakta olup bu eserler gerekli düzenlemeler ve uygun restorasyon işlemleri yapılarak kayıt ve koruma altına alınmalıdır.

Çalışmanın amacı Şavşat ilçesi Çoraklı köyü ve Atalar köyü ahşap camilerinin ahşap süsleme programının incelenmesi ve ahşap donatıların ölçülerini ergonomik koşullar çerçevesinde günümüz antropometrisi ile karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Camii içindeki donatıların (minber, mihrap, kapı, vb.) ölçülerini içeren birçok çalışma bulunmaktadır. Uygulanan ahşap süsleme tekniklerinin yörede ve Gürcistan’ın Acara Özerk Bölgesi’ndeki uygulanan teknikler ile benzerliklerini ortaya koyarak koruma yöntemlerini belirlemek de bu çalışmada amaçlanmıştır. Ahşap süslemeler ile öne çıkan bu sanatsal yapıların süslemelerinin tanıtılması ve gelecek nesiller için ortadan kaybolmasını önlemek için yeterli ilginin sağlanması yararlı olacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Artvin ilindeki T.C. Turizm ve Kültür Bakanlığı (kultur.gov.tr) kayıtlarında bulunan 35 tarihi camii (Çakıroğlu, 2023) dışında, Şavşat yöresinde bulunan tarihi ahşap camilerden Çoraklı köyü ve Atalar köyü ahşap camilerinin ahşap süsleme programları ile ergonomik ve antropometrik yönden uygunluklarını değerlendirmek için incelemeler yapılmıştır. Artvin ili haritasında Şavşat yöresi ve camilerin konumları Şekil 1’de gösterilmektedir.

Şavşat, doğuda Ardahan ilinin merkez ve Hanak ilçeleri, kuzeydoğuda Posof ilçesi, güney ve güney batıda Artvin ilinin Ardanuç ilçesi, batıda Artvin merkez ve Borçka ilçeleri, kuzeyden de Gürcistan Devleti ile çevrilidir. 1.317 km² dağlık ve engebeli bir arazi üzerine yayılmış bulunan Şavşat ilçesinin



Şekil 1. Artvin ili haritasında Şavşat ilçesi (sol: URL-1), Çoraklı köyü ve Atalar köyü ahşap camilerinin konumları (sağ: Google Earth)

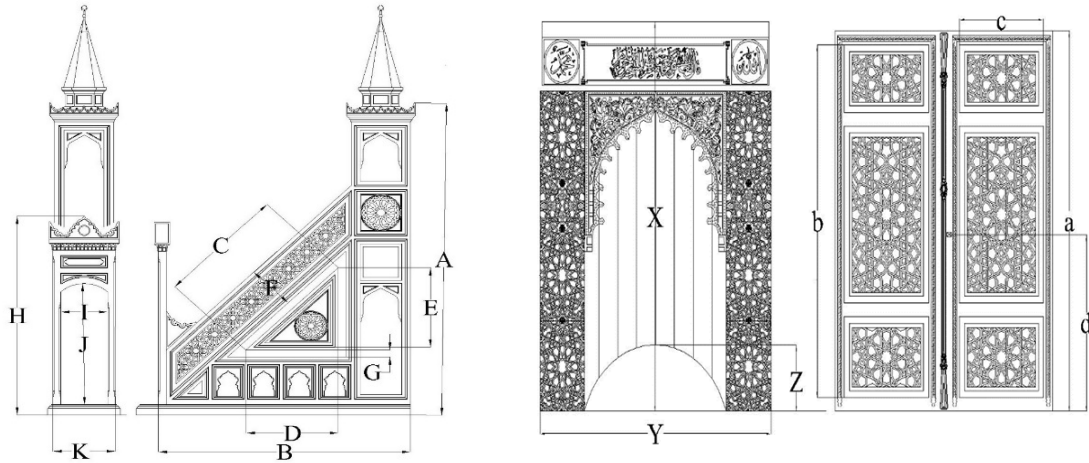
Figure 1. Şavşat district on Artvin province map (left: URL-1), Çoraklı village and Atalar village wooden mosques' locations (Google Earth)

dört yanı yüksek dağlarla çevrilmiştir. 3.537 metreye (m) yükselen Karçal dağları batı ve kuzeybatı yönünü sınırlandırır. Kuzeyde 2.250 m yükseklikteki Sivritepe (Arsıyan) dağları ile 3.000 metreyi (m) aşan Cin ağları bulunmaktadır. Doğuda Ardahan, Artvin il sınırlarını teşkil eden Yalnızçam dağ silsilesinden 2.650 m yükseklikteki Sahara dağları, güneyde ise 3.050 metreyi bulan Karagöl Dağları vardır. Şavşat- Ardanuç sınırını teşkil eden Barevan sırtları ise 2.000 metreyi bulmaktadır. Bu iki köyün rakımı 950 m ile 1.800 m arasında değişmektedir. Şavşat ilçe merkezin rakımı ise

1.100 metredir (URL-2)

Araştırmada camilerin minber, mihrap ve kapıları üzerinden ölçüler alınmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Camii içindeki donatılar üzerinden alınan ölçüler benzer bir çalışmadan (Taşdemir ve ark., 2024) yararlanılarak Şekil 2'de gösterilmiştir.

Çalışma kapsamındaki camilerin donatılar üzerinden alınan ölçüleri literatürdeki Türk insanının antropometrik (yani insan vücudunun ölçüleri) verilerine göre değerlendirilmiştir. Yörede bulunan diğer camilerde yapılan benzer çalışmalardaki



Şekil 2. Ahşap donatılar üzerinden alınan ölçülerin referans noktalarının gösterimi. (A: Minber yüksekliği, B: Minber uzunluğu, C: Dik üçgenin hipotenüsü, D: Dik üçgenin genişliği, E: Dik üçgenin yüksekliği, F: Korkuluk kalınlığı, G: Bordür kalınlığı, H: Girişin taç yüksekliği, I: Minber kapısının genişliği, J: Minber kapısının yüksekliği, K: Minbar genişliği, X: Mihrap yüksekliği, Y: Mihrap genişliği, Z: Mihrap derinliği, a: Kapı kasasının yüksekliği, b: Kapı kanadının yüksekliği, c: Kapı kanadının genişliği, d: Kapı kolunun yüksekliği). (Taşdemir ve ark., 2024).

Figure 2. Representation of the reference points of the measurements taken on the wooden reinforcements (A: Minbar height, B: Minbar length, C: Right triangle hypotenuse, D: Right triangle width, E: Right triangle height, F: Railing thickness, G: Border thickness, H: Height of the entrance crown, I: Minbar door width, J: Minbar door height, K: Minbar width, X: Mihrab height, Y: Mihrab width, Z: Mihrab depth, a: Door frame height, b: Door leaf height, c: Door leaf width, d: Door handle height; Taşdemir et al., 2024).



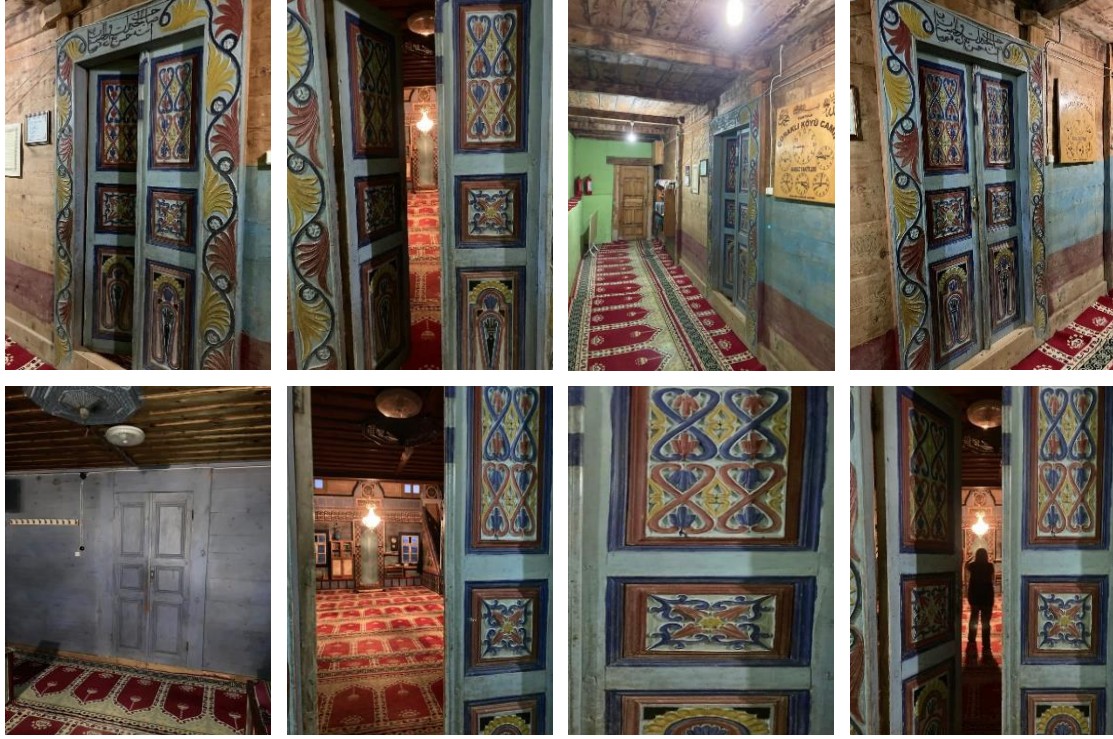
Şekil 4. Çoraklı Köyü Camisi'nin cephe görüntüleri
Figure 4. Facade views of Çoraklı village mosque

nellikle bulunan tarihi camilerin minberlerindeki alt süpürgelik panolarda görülmektedir. Örneğin Artvin Çarşı Cami, Arhavi Merkez Cami, Ortacalar Cami ve Düzköy Cami örnek gösterilebilir. Kapıyı çevreleyen söve kısmı Rumilerle birlikte her iki tarafını da simetrik kavrayacak biçimde kıvrımlı dallardan oluşmaktadır. Burada oluklu oyma tekniği ve alçak oyma teknikleri kullanılmaktadır. Kapıdaki tüm oyma işlemleri rengarenk boya işlemi ile belirginleştirilmiştir. Cami genelinde kullanılan boya eski kayıtlara göre Batum'dan toz halde getirilerek (Aytekin, 2022) su ile işlem gördükten sonra uygulanmıştır. Kapının motifleri ve süsleme teknikleri Şekil 5'te gösterilmektedir.

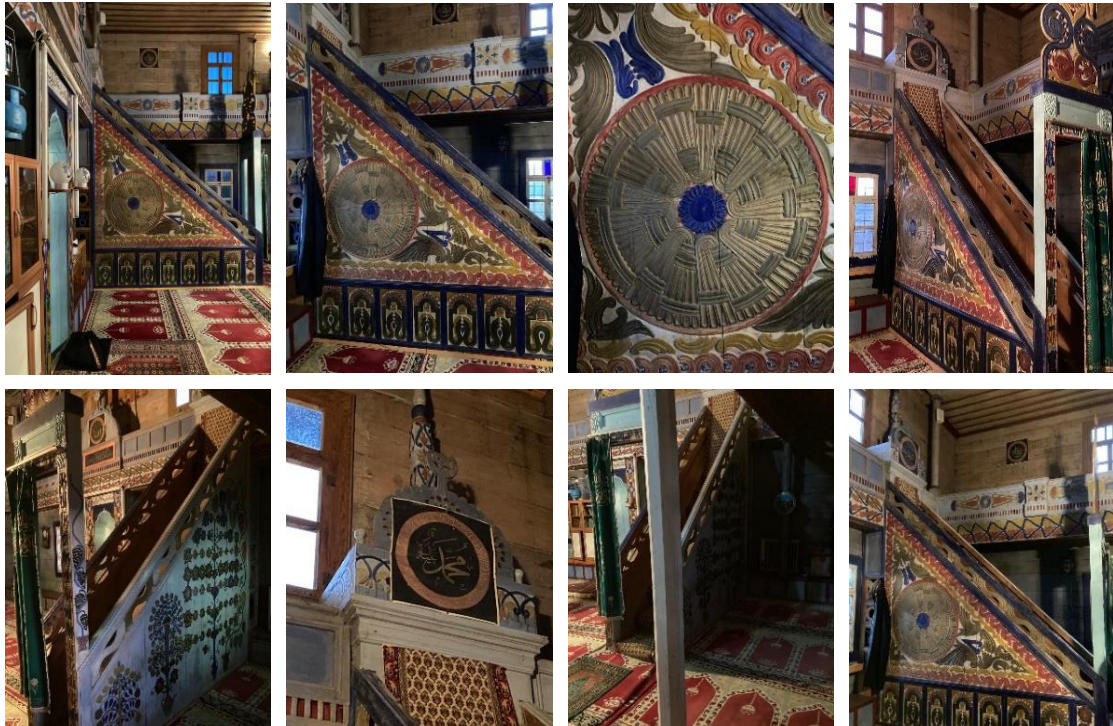
Çoraklı Köyü Camisi'nin minberi ahşap süsleme tekniklerinin çok belirgin kullanılmasıyla dikkat çekmektedir. Minber tamamen ahşap olup dik üçgen formunda ve minber kapısı yoktur. Minberin sol (mihraba bakan) tarafı çeşitli süsleme teknikleri ve motifler ile bezenmiştir. Buna karşın minberin sağ (yan cepheye bakan) tarafına aynı süsleme teknikleri ve motifleri uygulanmamıştır. Minber aynasının ortasındaki madalyonun merkezinde mavi renklendirme yapılan yapraklı rozet ve bunun etrafını saran kanca biçiminde dörtlü yaprak palmet demetleri görülmektedir. Minber aynasının dik üçgen kısmının çevresini "S" kıvrımlarıyla süsleyen bordürler bulunmaktadır. Bordürlerde oluklu oyma

tekniki kullanılmakta olup genel hatlarıyla minber aynasında oyma tekniğinden yararlanılmıştır. Minberin korkuluk kısmında Artvin'deki çoğu tarihi ahşap camide görülen "S" kıvrımlı dalga figürünü anımsatan uygulama bulunmaktadır. Kafes oyma (Ajur) tekniğinin uygulandığı korkuluk kısmı her iki kısımda aynı kullanılmıştır.

Minberin süpürgelik alt panolarında yedi adet ana pano ve minber girişine yakın kısımda bir adet pano bulunmaktadır. Son panoda kalemişi gülbezekler resmedilmiştir. Minberin köşk kısmı yerine dikdörtgen formda taçlı tepelik bulunmaktadır. Hilalli alem konik şekilde tamamlanmıştır. Tepeliğin üst kısmında kafes oyma tekniğiyle birlikte ay-yıldız görülmektedir. Minberin diğer cepheye bakan kısmında ise sadece kalemişi tekniklerin uygulandığı görülmektedir. İbrikten çıkan bitkisel motifler ve yapraklar görülmektedir. Hurma ve yapraklarına benzeyen bitkisel kompozisyon oluşturulmuştur. Diğer süslemelerde gülbezekler ve üzüm dalları bulunmaktadır. Genelde bu tür dar mekanlarda ahşap minberlerin cemaat tarafına bakan kısmı süsleme açısından zengin, diğer kısmı ise biraz daha sade yapılmaktadır. Minberin giriş kısmında bulunan üst panoda *Maşallah* ve hicri 1327 tarihi yazmaktadır. Ahşap minberin görünümü Şekil 6'da ve süsleme tekniğinin detayları Şekil 7'de görülmektedir.



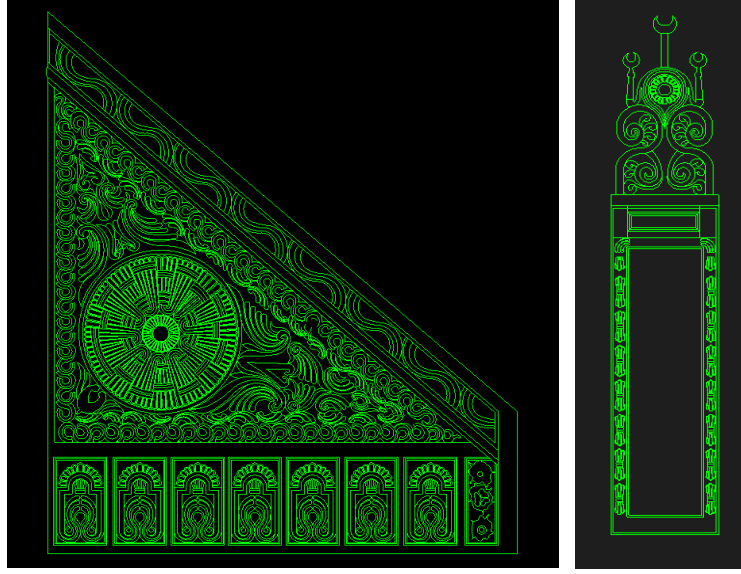
Şekil 5. Kapının motifleri ve süsleme görünümleri
Figure 5. Motifs and ornamental views of the door



Şekil 6. Ahşap minberin görünümü ve süslemesinin teknik detayları
Figure 6. Appearance of the wooden minbar and technical details of ornamentation

Çoraklı Köyü Camisi'nin mihrabına bakıldığında sade bir kompozisyon görülmektedir. Dikdörtgen formda olup her iki yanındaki panolarda geometrik üçgen motifli iç içe geçmiş ve birbirini tekrarlayan

süslemeler oluşturulmuştur. Burada oluklu oyma tekniğinden yararlanılmıştır. Nişlerde ise süsleme yoktur. Mihrap kavsarası oyularak ortaya çıkarılmıştır. Mihraptaki süslemeleri ve oyma işlemlerini



Şekil 7. Çoraklı Köyü Camisi'nde minberin yan ve ön görünümünün çizimleri
Figure 7. Side and front view drawings of the minbar of Çoraklı village mosque

belirgin hale getirmek için Caminin bütününde de sıklıkla görülen yağlı boya kullanılmıştır. Mihrap kavsarasının hemen üstündeki alınlıkta “*Kullema de hale aleyha Zekeriyya'l mihraba*” ayeti yazılmaktadır (Yıldız, 2021). Mihrabın en üst kısmı

Allah lafzı ve *hılal* ile sonlandırılmıştır. Şekil 8'de Çoraklı Köyü Camisi'nin mihrabı görülmektedir.

Vaiz kürsüsü taşıyıcı sütuna yaslanmış ve yukarı doğru genişleyen konik biçiminde oluşturulmuş-



Şekil 8. Çoraklı Köyü Camisi'nin mihrabı
Figure 8. The mihrab of Çoraklı Village Mosque

tur. Korkuluk kısmı dar tutulmuş ve oyma tekniği kullanılarak bitkisel motifler kullanılmıştır. Korkuluğun pano kenarlarında tokmağa benzer silindirik formda tornalı işler görülmektedir. Şekil 9'da Vaiz kürsüsü görülmektedir.

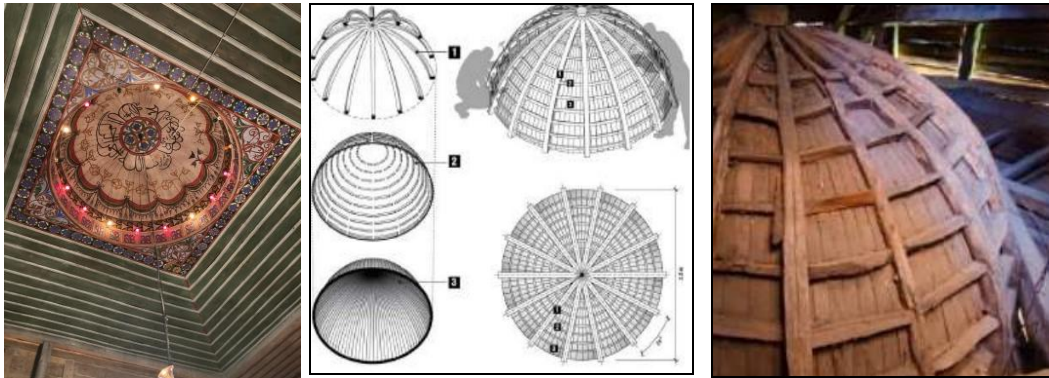
Bağdadi kubbesiyle dikkat çeken düz tavanı gittikçe büyüyen kare çıtalar ile çevrelenmiştir. Kalemîşi

teknîği ve oyma tekniğinin kullanılmış olduğu bu bölümde, bağdadi kubbenin tam ortasında dairesel formda ve birbirine geçmeli bitkisel yapraklı palmetlerin “S” kıvrımları Şekil 10'da görülmektedir. Göbeğin orta kısmında kalemîşi yazı ile “*Bismillâ-hirrahmânirrahîm. Allah Celle Celâluhu. Muham-med, Ebu Bekir, Ömer, Osman, Ali Radiyallahu Anhûm Ecmâin*” yazılmaktadır (Aytekin, 2022).



Şekil 9. Çoraklı Köyü Camisi'nin vaiz kürsüsü
Figure 9. The preacher's pulpit of Çoraklı Village Mosque

Bağdadi kubbeye güzel bir örnek olarak Gürcistan'daki bir camiden (Chao köyü) detay çizimler ve fotoğraf gösterilmiştir (Şekil 10)



Şekil 10. Çoraklı Köyü Camisi'nin bağdadi kubbesi bağdadi kubbe örneği Gürcistan, Chao köyü camisi (Harris-Brandts ve ark, 2018)

Figure 10. Baghdad dome of Çoraklı Village Mosque, example of a baghdadi dome in Chao village mosque, Georgia (Harris- Brandts et al. 2018)

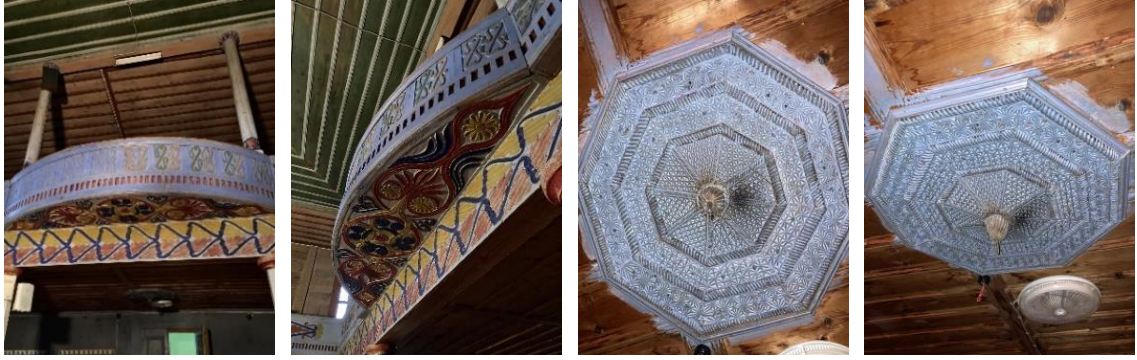
Çoraklı Köyü Camisi'nin kadınlar mahfilinde harim tarafına çıkan köşk kısmı bulunmakta ve mahfile ahşap bir merdivenle çıkılmaktadır. Korkuluk ve alt kısımlarına ahşap süsleme teknikleri ile uygulanmıştır. Oyma tekniği ve çakma tekniği ile uygulamalar yapıldığı görülmektedir. "S" ve "C" kıvrımlı desenlerle çevrelenen bu kısımdaki papatya motifleri de Şekil 11'de görülmektedir.

Ayrıca ahşap giriş kapısı ile harim girişi arasındaki tavan kısmında avize tavan süslemesi bulunmaktadır. Titizlikle ince işlemler yapılmış olan bu kısımda oyma tekniği uygulanmıştır. Gülbezeklerin incelik ve alçak oyma ile çevrelediği kompozisyon oluşmaktadır. Sekizgen formdaki bu tavan süslemesinin bordür çizgilerinin burmalı oyma tekniği Şekil 11'de görülmektedir.

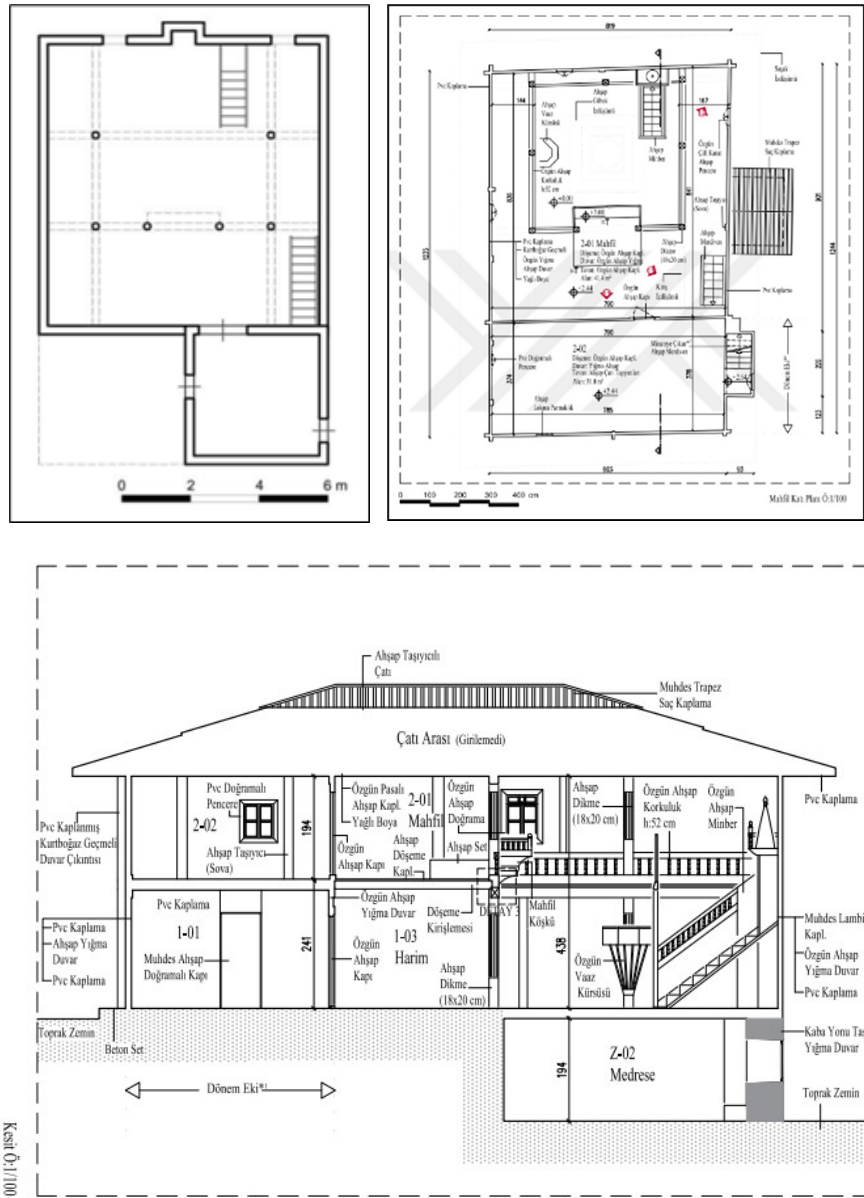
3.2. Atalar Köyü Camisi

Atalar Köyü'nün önceki ismi Gürcüce "Sisvet" olarak bilinmektedir ve bölgede iğne yapraklı ağaç türleri yoğun olduğu için "ormanlık yer" anlamındadır (URL-5). Atalar Köyü Camisi 1865 yılında yapılmış ve yığma ahşap malzemeden meydana gelmiştir. Cami bütünüyle minaresi dahil günümüzde ahşap malzemenin zarar görmemesi için dış yüzeyleri sac ile kaplanmıştır. Kare plana yakın olan camide pencere sayısı azdır (Yıldız, 2021). Atalar Camisi'nin planı Şekil 12'de gösterilmektedir.

Harim ve mahfil katlarının kuzey kısmında yer aldığı düşünülen özgün ahşap dikmeli ve ahşap korkuluklu revakları ahşap yığma elemanlarla kapatılarak kapalı mekânlara dönüştürülmüş ve harim



Şekil 11. Çoraklı Köyü Camisi'nde, sol) Kadınlar mahfili, sağ) Avize tavan süslemesi görünümü
Figure 11. left) Women's mahfil, right) Chandelier ceiling decoration of Çoraklı Village Mosque



Şekil 12. Atalar Camisi'nin mimari planı: a) (Yıldız, 2021); (b-c) Aytekin, 2022
Figure 12. Atalar Mosque architectural plan: a) (Yıldız, 2021);(b-c) Aytekin, 2022

katında bu kısım iki mekâna bölünmüştür. 1982 yılında çevresi betonarme set ile çevrilen Caminin medrese katının girişine giriş mekânı eklenmiştir. 2011 yılında ise caminin ahşap kısmı dışarıdan ta-

mamen pvc ile kaplanmıştır (Aytekin, 2022). Atalar Camisi'nin cephe görünümü Şekil 13'te gösterilmektedir.



Şekil 13. Atalar Camisi'nin cepheleri
Figure 13. Atalar Mosque facades

Atalar Camisi'nin ana kapısı çift kanatlı ahşap kapıdır. Kanatlar, ahşap parçaların yan yana eklenmesiyle bütünlük oluşturmuştur. Ahşap kanatların kademeli şekilde ve oyma tekniğiyle yapılan çift kanat kapının süsleme motiflerinde lale motifi görülmektedir. Birbirini tekrarlar durumunda olan kıvrık dallar bu lale motifleriyle bezenmiştir. Renklendirmeyle lale motiflerinin her sırasında renk bütünlüğü sağlanmıştır. Kapının kasasında ve çerçevelerinde de bu renklendirme devam etmektedir. Şekil 14'te Atalar Camisi'nin ahşap kapısı görülmektedir.



Şekil 14. Atalar Camisi'nin ahşap kapısı
Figure 14. Wooden door of Atalar Mosque

Minber dik üçgen olup minber aynasında oyma tekniğiyle birlikte kare figürlü panolar oluşturulmuştur. Minberin yan hoca girişi diye adlandırılan bölümünde dar açıklıklar bırakılarak hemen üst tablaya oyma tekniği ile yuvarlak formlar uygulanmıştır. Minberin korkuluklarında tornalı silindirik direkler görülmektedir ve bu formda farklı renklerle kullanılmıştır. Bu silindirik formlara minberin köşk tepeliğinde de rastlanmaktadır. Minber kubbesi piramidal yapıda olup alem birbirine ters şekilde oluşturulmuş hilaller ile bitirilmiştir.

Minberin kapısı yoktur ve girişinin yanları oyma tekniğiyle yapılmış lale motifleri ile sıralanmıştır. Bu kısımda minber girişinin alınlık kısmı çizgisel oluklu oyma tekniği ile sürdürülmüştür. Minber tepeliği kafes oyma tekniği (ajur) kullanılarak ve kıvrımlı hatlara sahip grift hatlar, lale motifleri, altı kollu yıldız ve dal ile görülmektedir. Minberin mahfile bakan tarafı oyma tekniğiyle ön plana çıkarken diğer bölümü ise minber aynasında sade bırakılarak her bir ahşap parçası boyama ile belirlenmiştir. Şekil 15'te Atalar Camisi'nin minberi gösterilmektedir.

Atalar Camisi'nin ahşap mihrabı sade bir şekildedir ve yan kenarlık çerçevelerinde oyma teknikli süslemeler görülmektedir. Silindirik formdaki sarmal yapıyla devam ettirilen bu motifte oluklu oyma tekniğinde ince işlemler yapılmaktadır. Ayrıca mihrabın kavsara kısmı yuvarlak kemerlidir. Nişler ise sade bırakılarak ahşap düzgün parçaların yan yana eklenmesiyle oluşturulmuştur. Hemen üst panoda bitkisel motifler görülmekte, lale ve üzüm salkımları işlenmiştir. Şekil 16'da Atalar Camisi mihrabı görülmektedir.

Ahşap süslemeli diğer bir öge olan caminin vaiz kürsüsü ise birçok benzer ahşap camide olduğu



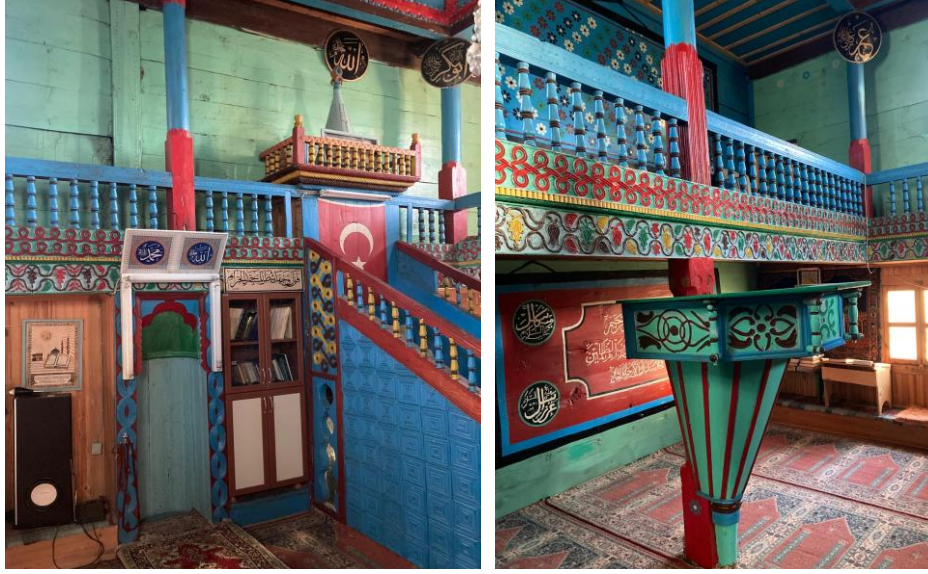
Şekil 15. Atalar Camisi'nin ahşap minberi
Figure 15. Wooden minbar of Atalar Mosque

gibi taşıyıcı ahşap direklerden bir tanesine dayanılarak sağlam bir yapı oluşturulmuştur. Kürsünün yukarıya doğru genişleyen ters piramidal yapısı bulunmaktadır. Vaiz kürsüsünün bu piramidal kısmı düz ve süslemesizdir; vaiz kürsüsü korkuluk pano kısımları ise süslemeli ve oyma teknikli rüzgar gülü, rumi motifler ve "C" kıvrımlı motifler görülmektedir. Şekil 16'da caminin vaiz kürsüsü görülmektedir.

Atalar Camisi'nde dikkat çeken süslemelerin olduğu yer ahşap sütunlarıdır. Ahşap sütunlarda hem oyma tekniği hem de kalemişi süslemeler görülmektedir. Dokuz adet olup gövdeleri silindirik yapıda ve başlıkları köşeli oyulmuş biçimdedir. Bu kısımların belirgin hale getirilmesi için farklı renklerde boyama yapılmıştır. Papatya motiflerinin işlendiği sütunlarda yuvarlak derinlik verilmiş motifler de bulunmaktadır. Şekil 17'de caminin ahşap sütunları görülmektedir.

Ahşap caminin tavan kısmı da süsleme programının güzel uygulandığı bir bölümdür. Düz tavan şeklindeki ahşap çıtalarla kenarlıklar oluşturulmuştur. Tavanın göbek kısmı dairesel olup çevresinde oyma tekniği uygulanmış motifler görülmektedir. Bu motifler kıvrık dalların altılı yuvarlak form oluşturduğu ve lale motifleri ile tamamlandığı bir kompozisyonudur. Kare kısımları ise yuvarlak formda bordürler ile dönülmüştür. İç kısmının da kalemişi yuvarlak şekiller ile çevrildiği görülmektedir. Tavan süslemeleri bütünüyle renklendirme yapılarak belirginleştirilmiştir. Şekil 18'de caminin ahşap tavan süslemeleri görülmektedir.

Kadınlar mahfiline harimden ahşap merdiven ile çıkılmakta ve kuzey cephesinde ihtişamlı süslemeli bir köşk kısmı bulunmaktadır. Kadınlar mahfiline bir bütün halde bakıldığında korkuluklarına ve hemen alt kısmındaki bordür bölümüne uyumlu biçimde süsleme yapıldığı görülmektedir. Korkuluklar da silindirik tornalı işler ile çevrelenmiştir.



Şekil 16. Atalar Camisi'nin ahşap mihrabı (sol), Ahşap vaiz kürsüsü (sağ)
Figure 16. Wooden mihrab of Atalar Mosque (left), Wooden preacher's pulpit (right)



Şekil 17. Atalar Camisi'nin ahşap sütunları
Figure 17. Wooden columns of Atalar Mosque

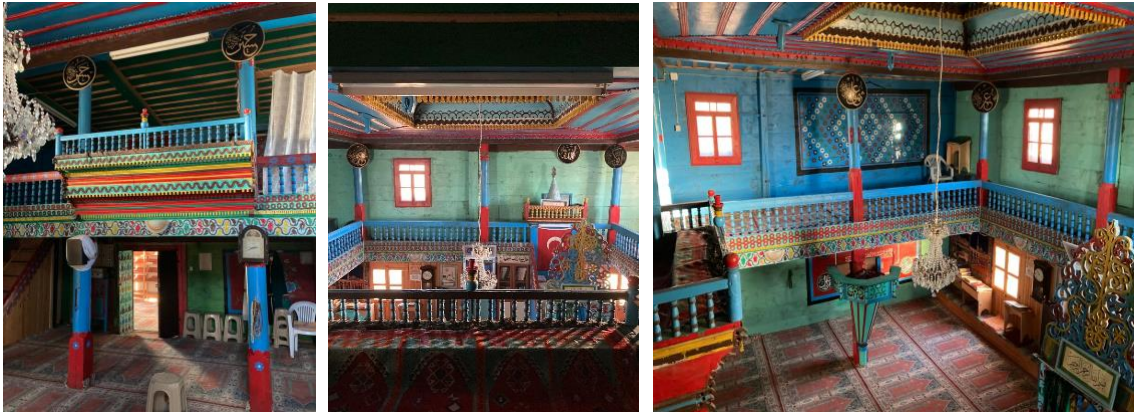


Şekil 18. Atalar Camisi'nin ahşap tavan süslemeleri
Figure 18. Atalar Mosque wooden ceiling decorations

Alt kısımdaki bordürlerde ise oyma tekniklerinin inceliklerle uygulandığı görülmektedir. Burada birbirine geçme sık kıvrımlı hasırların sonsuz halde devam ettirildiği ve hemen alt kısımdaki bordürde ise ters laleler ve kıvrımlı dallarla bitkisel motifler uygulanmıştır. Caminin bütününde olduğu gibi kadınlar mahfilinde de farklı renklendirme ile can-

lılık sağlandığı görülmektedir. Şekil 19'da Atalar Camisi'nin kadınlar mahfili süslemeleri ve köşk kısmı görülmektedir.

3.3. Camilerin donatı ölçüleri: Çoraklı Köyü Camisi'nin mihrap ölçüleri Şekil 3'teki referans noktalarına göre, yükseklik (X) 250 cm, genişlik



Şekil 19. Atalar Camisi'nin kadınlar mahfili süslemeleri ve köşk kısmından çeşitli görünüm
Figure 19. Atalar mosque women's mahfili decorations and pavilion part

(Y) 110 cm ve derinlik (Z) 26 cm; Atalar Köyü Camisinde ise mihrap ölçüleri yükseklik (X) 225 cm, genişlik (Y) 72 cm ve derinlik (Z) 36 cm olarak belirlenmiştir.

Çoraklı Köyü Camisi'nin minber yüksekliği (A) 336 cm, minber uzunluğu (B) 310 cm, minber genişliği 77 cm, Minber giriş kapısının yüksekliği (I) 192 cm genişliği (J) 52 cm, merdiven genişliği 54 cm, basamak derinliği 26 cm basamak yüksekliği 23 cm ve minber korkuluk yüksekliği ise 96 cm ölçülmüştür. Camide giriş kapısının yüksekliği 213 cm, giriş genişliği (açıklığı) 100 cm ve kapı kolu yüksekliği ise 130 cm ölçülmüştür.

Atalar Köyü Camisi'nin ise minber yüksekliği (A) 322 cm, minber uzunluğu (B) 235 cm, minber ge-

nişliği 85 cm, minber giriş kapısı yüksekliği (I) 180 cm, minber giriş kapısı genişliği (J) 55 cm, merdiven genişliği 61 cm, basamak derinliği 25 cm, basamak yüksekliği 22 cm ve minber korkuluk yüksekliği 90 cm ölçülmüştür. Caminin giriş kapısının ölçüleri ise yüksekliği 201 cm, genişliği (açıklığı) 115 cm ve kapı kolu yüksekliği 112 cm ölçülmüştür.

4. Tartışma ve Sonuç

Artvin ili Şavşat ilçesinin Çoraklı köyünün ve Atalar köyünün tamamen ahşap olan birer camisi ahşap süsleme programı ve ergonomik açıdan incelenmiştir. Ahşap süsleme programı kapsamında ve yerinde yapılan incelemelere göre her iki tarihi ahşap camide de bazı benzer süsleme teknikleri

ve motiflerin uygulandığı görülmektedir. Çoraklı Köyü Camisinde minber, mihrap, vaiz kürsüsü, ahşap kapı, kadınlar mahfili, ahşap sütunlar, kubbe ve tavan süslemeleri incelendiğinde oyma tekniği, oluklu oyma tekniği, kafes oyma tekniği, çakma tekniği, tornalı yuvarlak işlemler, kalemişi süslemeler ve boyama tekniklerinden yararlanılmıştır. Bitkisel motiflerde kıvrımlı dallar, rumiler, lale motifi, yapraklı motifler, gülbezekler, madalyonlar, “S” kıvrımlı bordürler, hilal, ay-yıldız, palmet demetleri, üzüm dalları, papatya motifleri, geometrik motifler ve sülüs yazının kullanıldığı görülmektedir.

Atalar Camisi’nin ahşap süsleme tekniklerinde de benzer teknikler kullanılarak işlemler yapılmıştır. Bunlar; oyma tekniği, oluklu oyma tekniği, kafes oyma tekniği, çakma tekniği, tornalı yuvarlak işlemler, kalemişi süslemeler ve boyama teknikleridir. Bitkisel motiflerde hilal, lale motifi, kıvrık dallar, geometrik motifler, altı kollu yıldız, üzüm salkımları, rüzgar gülü, Rumi motifler, “C” kıvrımlı motifler, papatya motifleri ve kıvrımlı hasır motifi kullanılmıştır.

Her iki ahşap camide de minber kapısı bulunmaktadır ve renkli boyalar ile motiflerin daha belirgin hale getirildiği görülmektedir. Fakat yöredeki diğer ahşap camilerde olduğu gibi minberde, mihrapta, kapıda ve diğer donatılarda kullanılan ağaç türünü belirlemede boyaları örtücü olduğu için kesin bir ifade kullanılamamaktadır. Yapılan birçok inceleme ve tecrübeden dolayı ağaç türü hakkında kesin olmamakla birlikte ceviz (*Juglans regia*), porsuk (*Taxus baccata*), kestane (*Castanea sativa*), meşe (*Quercus* sp.), göknar (*Abies* sp.) ve çam (*Pinus* sp.) türlerinden yararlanıldığı söylenebilir. Bununla birlikte başka araştırma kapsamında anatomik incelemeyle ağaç türü belirleme işlemleri yapılabilir.

Bölgede gerek süsleme gerekse uygulanan teknikler göz önünde tutularak ve üslup bakımından hareketle ahşap ustalarının aynı olduğu söylenebilir. Bu durumu destekleyici nitelikte olan bir çalışmada (Kaya, 2023), Gürcistan’ın Guria Bölgesi’nde bulunan Zoti Camisi ahşap ustası “Osman Usta” olduğu belirlenmiş ve Osman Usta ve kardeşlerinin ve diğer ustalar ile akrabalığı düşünüldüğünde bu bölgelerde de eserler bıraktıkları düşünülebilir. Üslubun belirlenmesi ve nesillere aktarılmasında yerli ve gezici ustalar önemlidir. Gürcistan’ın Acara Özerk Bölgesi’ne ve Tiflis şehrine kadar uzanan bölgedeki hareketliliğin (Taşkan, 2022) yanı sıra Ahıska Bölgesine, Türkiye’de ise Doğu Karadeniz Bölümü’nün geneli ile Artvin iline ait Arhavi, Hopa, Borçka ve Şavşat ilçelerindeki bu eserlerde işinde mahir Gürcistan-Acara’lı ustaların gezici rol oynadıkları söylenebilir.

Çoraklı Köyü ve Atalar Köyünün camilerinde ahşaptaki bozulmalarla ilgili olarak tarafımızdan yapılan tespitlerde ise her iki camide de kısmen odun zararlılarının (böcek ve mantarlar) etkisinde bozulmalar görülmektedir. Morötesi (UV) ışınlarının ve rutubetin etkisiyle de ahşapta renk değişimleri bulunmaktadır. Çoraklı Köyü Camisi’ndeki metal soba borusunun ahşaba yakınlığı nedeniyle kısmi kimyasal bozulmalar görülmektedir. Ayrıca son cemaat kısmında tavanın ahşap döşemelerinde mantar zararlılarının etkisi bulunmaktadır. Atalar Köyü Camisi’nde ise mahfil tavanındaki mantar çürümeleri belirgindir. Ayrıca bu caminin etrafındaki ağaçların yoğunlaşması caminin temelinde zamanla sorunlar oluşturabilir ve bu bitkisel tahribat önlenemez ise çürümeler oluşacaktır. Bununla birlikte dini bir yapı olan camilerin konstrüksiyonu ve seçilen yerin çevre düzenlemelerine özen gösterilmelidir. Yapılan bir çalışmada (Çorbacı ve ark. 2022) inanç turizmi kapsamında olan dini mekanların yapısal ve çevresel bütünlüğünün önemine değinilmiştir. İncelenen Hz. Süleyman Camisi’nin dini ve yapısal öneminin yanında çevre düzenlemelerinin sağladığı olanaklar ile birçok imkan sunduğu belirtilmiştir. Sonucunda turizm potansiyelinde artış olduğu görülmüştür. Bu çalışmada da Çoraklı ve Atalar Köyü Cami çevre düzenlemelerinde noksanlıklar bulunduğu, çevrede bulunan düzensiz ağaçların tarihi camilerin görüntüsünü bozduğu gözlemlenmiştir.

Çalışmamız kapsamındaki Çoraklı Köyü Camisi’ndeki mihrabın Atalar Köyü Camisi’ndeki mihraptan daha yüksek ve geniş olduğu, Taşdemir ve arkadaşlarının (2024) araştırmasındaki mihrapların birçoğundan daha küçük oldukları anlaşılmaktadır. Aynı araştırmadaki mihrap derinliklerine göre ise çalışmamızdaki Çoraklı ve Atalar camilerinin mihrapları en düşük derinliğe sahip mihraplardır.

Taşdemir ve ark. (2024), mihrabı diklik açısını hesapladığı eşitlik yardımıyla, Çoraklı Köyü Camisi mihrabının diklik açısı 66.25 derece (°) ve Atalar Köyü Camisi’nin diklik açısını da 77.25° olarak hesaplamıştır. Buna göre Atalar Köyü Camisi, Taşdemir ve arkadaşlarının (2023) ölçüm yaptığı 10 caminin mihrabından daha diktir; Çoraklı Köyü Camisi’nin mihrabı da oldukça diktir, denilebilir.

Çalışmamızdaki minber ölçüleri yöredeki diğer camiler (Taşdemir ve ark. 2024) ile benzerlik göstermiştir. Minber korkuluk yüksekliklerinin, Taşdemir ve arkadaşları, oturma yüzeyinden, diğer bir ifadeyle merdiven basamak yüzeyinden 70-75 cm yukarıda olması gerektiğini vurgulamışlardır. Buna göre çalışmamızdaki iki caminin minber korkuluk yüksekliğinin de bu ölçüden yüksek olduğu ve antropometrik yönden uygun olmadıkları söylenebilir.

Camiler için ergonomik değerlendirme kriterlerinden biri de giriş kapısının kol yüksekliğinin antropometrik açıdan insan çalışma yüksekliği seviyesinde olması gerektiğidir. Doğan ve Kalıncara (2015) bu yüksekliği, dirsek yüksekliğinden hareketle 92,5 cm ile 112,5 cm arasında önermişlerdir. Çalışmamızdaki iki caminin de giriş kapılarının kol yüksekliğinin antropometrik bakımdan Türk insanının ölçülerine uygun olduğu söylenebilir.

Yazar Katkıları

Yazarlar eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

Kaynaklar

Aytekin, S. N., 2022. Artvin İli Şavşat İlçesi'ndeki Ahşap Camilerin Mimari Özellikleri, Koruma Sorunları ve Koruma Yaklaşım Önerileri, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Baramidze, R., 2010. The Muslim Monuments of Worship (Adjara) Batumi.

Bilici, S., 2006. Ahşap Konut Üretim Sistemleri; Almanya Örneği. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya

Çakıroğlu, E. O., Çakıroğlu, B., Taşdemir, T., 2023. Artvin'de bulunan tarihi camilere ait minber ve kapıların ahşap süsleme programı açısından değerlendirilmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 24(1): 227-248. Doi.org/10.17474/artvinofd.1246372

Çetinkaya, H., 2011. Klasik Dönem Osmanlı Camilerinde Ergonomi (Rüstem Paşa Camii Örneği). Marmara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Çorbacı, Ö. L., Oğuztürk, T., Oğuztürk, G. E., Merve, Ü. Ç. O. K., Aydın, F., 2022. Diyarbakır Hz. Süleyman Camii'nin İnanç Turizmi Açısından Değerlendirilerek Rekreatif Olanaklarının Belirlenmesi. *Journal Of Academic Tourism Studies*, 2(2): 106-115.

Doğan, M., Kalıncara, V., 2015. Konaklama işletmeleri mutfak çalışanlarının antropometrik ölçüleri ve optimum mutfak donanımı tasarımı. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi* 3(3): 111-119

Harris-Brandts, S., Wheeler, A., Shioshvili, V., 2018. The Wooden Mosques of Adjara/ Islamic Architectural Heritage in Georgia. Graham Foundation, Chicago. https://static1.squarespace.com/static/590b8551d2b857ec8b6a8fe6/t/5b48548088251b39eb13f2e1/1531466979810/Wooden+Mosques_Catalogue_sm.pdf (Ziyaret tarihi: 08 Ekim 2024)

Kaya, M., 2022. Gürcistan-Ahıska (Akhaltsikhe) çevresi ile Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesi cami mimarisinin karşılaştırmalı bir değerlendirmesi. *Van İnsani ve Sosyal Bilimler Dergisi* 3: 80-115

Kaya, M., 2023. Gürcistan'ın Guria Bölgesi'nde, Ahşap Çandı cami örneği: Zoti Camii *Anasay* 25: 141-180

Önal, R. Ç., Köşklü, Z., 2020. Trabzon'da geç dönem Os-

manlı camilerinde ahşap mihraplar. *Sanat Tarihi Dergisi* 29(2): 707-743

Özen, H., Aksakal, Z., 2015. Trabzon Kenti Kırsal Camilerinde Süsleme Programlarının İncelenmesi. researchgate.net/publication/350529973, (Ziyaret tarihi: 08 Ekim 2024)

Seçkin, S., 2018. Gürcistan/Acara Keda Bölgesi'ndeki Osmanlı Dönemi camileri. *Turkish Studies* 13(18): 1133-1169

Seçkin, S., 2018. Farklı plan özellikleriyle Gürcistan/Acara Hulo Bölgesi'ndeki Ghorcomi Camii. *Mediterranean Journal of Humanities*, 8(2): 463-478

Soy, N. B., Karademir, M., 2023. Çağdaş cami mimarisinde geleneksel bir yaklaşım örneği: Ankara Melike Hatun Camii. *Amisos* 15 (8): 185-213. Doi.Org/10.48122/Amisos.1387203.

Söğütü, C., Döngel, N., Togay, A., Döngel, İ., 2014. İstanbul'da bulunan Mimar Sinan eseri cami ahşap kapı ve pencere iç kepenklerinin malzeme, boyut, süsleme ve yapılm tekniği açısından incelenmesi, *Politeknik Dergisi* 17(2): 49-57

Taşdemir, T., Çakıroğlu, E. O., Çakıroğlu, B., 2024. Tarihi camilerin kapı, mihrap ve minberlerinin ergonomik açıdan incelenmesi. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi* 10(1): 91-102

Taşkan D., 2019. Trabzon'da natürlü desenli ahşap minberler. *Akdeniz Sanat* 13: 227-245

Taşkan, D., 2022. Doğu Karadeniz Bölgesinde dini mimaride adı geçen ahşap ustaları ve eserleri, *Palmet Dergisi* 2: 84-105

Uçar, S., 2019. 18-20. Yüzyıl Konya Camilerinde (Merkez) Ahşap Mihrap Ve Minberler. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya

URL-1. <https://s.milimaj.com/others/image/harita/artvin-ili-haritasi.png> (Ziyaret tarihi: 04.09.2024)

URL-2. <https://www.cavdarli.org/savsat-cografi-konum> (Ziyaret tarihi: 04.09.2024)

URL-3. savsat.com/turizm/tarihi-yerler/galqulep-camisi (Ziyaret tarihi: 04.09.2024)

URL-4. https://tr.wikipedia.org/wiki/Çoraklı_Köyü_Camii (Ziyaret tarihi: 04.09.2024)

URL-5. savsat.bel.tr/tr/koy/6225df4d2bf26b0ea877ecbc/atalar-koyu-cisvet (Ziyaret tarihi: 04.09.2024)

URL-6. Google Earth. Adresi (Ziyaret tarihi: 04.09.2024)

Yıldız, F.H., 2021. Artvin İli Şavşat İlçesi Camilerinde Ahşap Süslemeler, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Samsun

Var, A. 2009. Ahşap Malzemede Su Alımının Parafin Vaks / Bezir Yağı Karışımıyla Azaltılması. *Turkish Journal of Forestry*, 2(1), 97-110. <https://doi.org/10.18182/tjf.30704>

Vahşi doğada para takibi: Türkiye av turizmi gelir tahmini için destek vektör regresyonundaki çekirdek fonksiyonlarının etkinliği

Tracking the money in the wild: The efficacy of kernel functions in support vector regression for Türkiye's hunting tourism revenue estimation

Deniz Kaya¹
Nurbanu Bursa²

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
² Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Sorumlu yazar (Corresponding author)
Nurbanu Bursa
nurbanubursa@gmail.com

Geliş tarihi (Received)
11.08.2024
Kabul Tarihi (Accepted)
29.11.2024

Sorumlu editör (Corresponding editor)
Neşat Erkan
nesaterkan@yahoo.com

Atıf (To cite this article): Kaya, D., & Bursa, N. (2025). Vahşi doğada para takibi: Türkiye av turizmi gelir tahmini için destek vektör regresyonundaki çekirdek fonksiyonlarının etkinliği. Ormanlık Araştırma Dergisi, 12(1), 47-58. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.1531543>



Creative Commons Atıf -
Türetilemez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

Av turizmi genellikle kırsal alanlarda gerçekleştiği için normalde önemli bir turizm noktası olmayacak bölgelere ekonomik faydalar sağlamakta ve kalkınmanın ulusal bazda homojenleşmesine yardımcı olmaktadır. Birçok gelişmiş ülke av turizmi ile ekonomilerine büyük katkılar sağlamaktadır. Bu çalışmada da, av turizminin Türkiye ekonomisine sağladığı mevcut ekonomik katkı incelenerek, bu katkının kısıtlı veriye rağmen doğru ve güvenilir sonuçlar üreten istatistiksel yöntemler ile tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm gelirleri içerisindeki payı, 2003 ve 2021 yılları arasındaki veriler baz alınarak doğrusal, radyal tabanlı, polinomial ve sigmoid çekirdek fonksiyonlarını kullanan destek vektör regresyonu modelleri ile tahmin edilmiştir. Çekirdek fonksiyonlarının parametreleri seçilirken geniş aralıklarda yer alan tüm değerler denenmiş ve en düşük hata oranını veren radyal tabanlı model, en iyi model olarak seçilmiştir. Modelin; gelir oranındaki artış ve azalış trendini gerçek veriye benzer şekilde oldukça iyi yakaladığı, sadece pandemi dönemindeki seyahat kısıtlamaları yüzünden gerçekleşen azalışı öngöremediği göze çarpmıştır. Model için elde edilen katsayılar, her geçen yıl av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm gelirleri içerisinde yaklaşık ortalama %2'lik bir artış yaratabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Avcılık, av turizmi, çekirdek fonksiyonu, destek vektör regresyonu, turizm

Abstract

Since hunting tourism usually takes place in rural areas, it provides economic benefits to regions that would not normally be an important tourism point and helps to homogenize development on a national basis. Many developed countries greatly contribute to their economies through hunting tourism. In the study, the current economic contribution of hunting tourism to the Turkish economy was examined. This contribution was aimed to be estimated with statistical methods that produce accurate and reliable results despite limited data. For this aim, the share of hunting tourism revenue in total tourism revenues was estimated with support vector regression models using linear, radial-basis, polynomial, and sigmoid kernel functions based on data between 2003 and 2021. When selecting the parameters of the kernel functions, all values in wide ranges were tried and the radial-based model, which gave the lowest error rate, was selected as the best model. It was observed that the model captured the increase and decrease trend in the revenue rate, similar to the real data. However, it could not predict the decrease that occurred only due to the travel restrictions during the pandemic. The coefficients obtained from the model show that the income from hunting tourism can create an average increase of approximately 2% in total tourism income each year.

Keywords: Hunting, hunting tourism, kernel function, support vector regression, tourism

1. Giriş

1.1. Genel Bilgiler

Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü'ne (*United Nations World Tourism Organization-UNWTO*, unwto.org) göre turizm, insanların kişisel veya ticari amaçlarla olağan çevrelerinin dışındaki ülkelere ya da yerlere hareketini gerektiren sosyal, kültürel ve ekonomik bir olgudur (UNWTO, 2021).

Turizm; özellikle İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesinden bu yana yıllar içerisinde, dünyadaki en önemli ekonomik ve sosyal faaliyet haline gelerek başlı başına bir sektör konumuna ulaşmıştır (Camacho-Murillo, 2019). Bu durum; turizmin, ülkelerin ekonomik gelişmesindeki rolünün araştırılmasına duyulan ilgiyi de artırmış ve son 20 yılda pek çok çalışmanın (Narayan, 2004; Tang ve Jang, 2009; Agaraj ve Murati, 2009; Hassan ve ark., 2013; Antonakakis ve ark., 2015; Antara ve Sumarniasih, 2017; Baiburiev ve ark. 2018; Ghosh, 2019; Dogru ve ark., 2020; Khan ve ark., 2021; Enilov ve Wang, 2022; Thommandru ve ark., 2023; Haini ve ark., 2024) gerçekleştirilmesine neden olmuştur. Çalışmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde, özellikle son yıllarda turizm gelirlerinin dış ticaret açığını finanse etme ve ödemeler dengesini iyileştirme gücünün fark edildiği ve bu güçten daha fazla yararlanmak isteyen ülkelerin de turistik ürün ve hizmetlerini çeşitlendirme yoluna gittikleri görülmektedir. Bu durum, turizm sektöründe farklı ihtiyaçlara hitap eden sağlık, kültür, inanç, kongre ve kış sporları gibi pek çok alternatif turizm çeşidinin doğmasına da neden olmuştur (KTB, 2023). Bu turizm çeşitlerinden özellikle doğa temalı yayla turizmi, av turizmi ve mağara turizmi gibi seçenekler; şehir hayatının kalabalığından ve stresinden bunalıp gürültüden, hava kirliliğinden ve trafik yoğunluğundan bir süreliğine de olsa uzak kalmak isteyen kişiler tarafından çok daha fazla ilgi görmeye başlamıştır. Son dönemde yaşanan bu ilgi artışı nedeniyle de çalışmada, literatürde henüz yeterince incelenmediği ve analiz edilmediği tespit edilen alternatif turizm çeşitlerinden biri olan av turizmine, Türkiye özelinde odaklanılmıştır.

1.2. Av turizmi ve Türkiye'deki gelişimi

Tarımın gelişmediği dönemlerde insanoğlunun beslenmek amacıyla diğer canlıları bir besin kaynağı olarak görmesi, kürk ve derilerinden giysi; boynuz ve kemiklerinden alet yapması ile başlayan zorunlu avcılık; sonraki dönemlerde insanlığın gelişimiyle birlikte maddi kazanç elde edilen bir faaliyete, günümüzde ise spor ve hobiye dönüşmüş bir uğraştır (Britannica, 2021; Çelik ve Akkaya, 2021). Av turizmi ise modern zamanlarda bu sporu

sürdürerek insanlığın doğa ile ilişkisini hatırlamak isteyenlerin, avlanmak için yaşadıkları şehirlerden uzak yerlere gitmeleriyle başlamıştır (Haakana, 2007). Bu açıdan av turizmi, bir kişinin ikamet ettiği yer dışına avcılık amacıyla seyahat ettiği bir turizm çeşidi olarak tanımlanmaktadır (Matilainen ve Kekinarkaus, 2010).

Avcılık her ne kadar eğlence için yapılan sportif bir aktivite olarak görülse de, bireylerin istediği zaman av turizmi faaliyetlerine katılmaları mümkün değildir. Çünkü yaban hayatını korumak, sürdürülebilir kılmak ve mevcut popülasyonları dengede tutabilmek için avlanacak hayvanların belirli bir sayıda tutulması, sürekli olarak denetlenmesi gerekmektedir. Bu yüzden, avlak işletmelerinin düzenledikleri av organizasyonlarına katılmak isteyen avcıların avlanmak için gerekli eğitimleri ve avlanma izin belgelerini almaları şarttır (DKMP, 2013). Avcılık faaliyetleri sonucunda ise avcılara yalnızca yaban hayvanlarının boynuz, diş, post ve benzeri hatıra değeri taşıyan kısımlarına sahip olma izni verilmektedir (Ulusoy, 2015). Bu açıdan değerlendirildiğinde de av turizminin denetimli bir şekilde yapıldığı sürece, hem ülkenin ekonomisine hem doğanın dengesine, hem de canlıların yiyecek sorununa katkıda bulunduğu söylenebilir. Dünyada pek çok ülke, av turizminden elde ettiği gelir ile doğal hayatı korumayı ve geliştirmeyi başarmaktadır (Ulusoy, 2015). Bu bağlamda, av turizmi genel kanının aksine yaban hayatını yok etmemekte, hatta yaban hayatını koruma ve kullanma ilkesi doğrultusunda geliştirmektedir. Av turizmini tutarlı bir şekilde organize ve disipline ederek hem bu yolla önemli döviz geliri elde eden hem de sınırları içerisindeki yaban hayatını oldukça iyi bir şekilde korumaya devam eden ülkeler arasında Almanya, Avusturya, Danimarka, Çekya, Romanya, Slovenya, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Tanzanya ve Güney Afrika'nın başı çektiği görülmektedir (Alkan, 2014).

Ülkemizde ise Osmanlı döneminden bu yana var olan avcılık faaliyetleri, Türkiye Cumhuriyeti döneminde ilk kez 1970'li yıllarda çeşitli kuralların getirilmesiyle yasal olarak uygulanmaya başlanmıştır (Ulu, 2017). Bu anlamda av turizmi faaliyetleri 1977 yılında yaban domuzu (*Sus scrofa*) avı ile başlamış ve 1984 yılında yabancı avcılarla birlikte yerli avcılar da av turizmi faaliyetlerine katılmaya hak kazanmışlardır (Olcay ve ark., 2019).

Şu an Türkiye'de yaban hayatının ve biyoçeşitliliğin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir yönetimi ile gelecek nesillere aktarılması, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP; tarimormman.gov.tr/DKMP) tarafından yürütülmektedir. DKMP, korunan alanların tesisi ve yö-

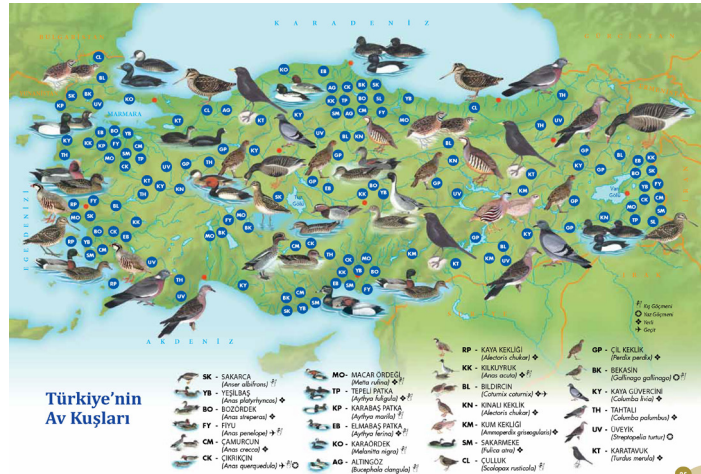
netiminden de sorumludur (DKMP, 2021). Ayrıca kara avcılığı ve dolayısıyla av turizmi ile de görevli olup halen Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB, tarimormman.gov.tr) birimi olarak çalışmaktadır. Av turizmi kapsamında yer alan hayvanların yıllık tür, sayı, ücret ve avlanma dönemleri de DKMP tarafından düzenlenmektedir. Bu düzenleme, üreme zamanında av hayvanlarının rahatsız edilmemesi, yavruyken avlanmaması, hastalıklı ya da üreme yetisini kaybetmiş olanların öncelikli avlanması esasına dayanmaktadır. Bu şekilde doğal yaşamın dengesinin korunması ve av hayvanlarının popülasyonlarının azalmaması sağlanmaktadır.

DKMP tarafından belirlenen tarihler haricinde ya da izin verilmeyen bölgelerde avlananlar veya avlanma hakkına sahip olmadığı halde avlananlar, yasal işlemler uygulanarak hapis ya da para cezası almaktadır. Av turizminden elde edilen gelirin bir kısmı ise yine yaban hayatını, doğayı ve milli parkları korumak için harcanmaktadır (Akgün,

2003; Özer, 2020). Örnek olarak 2024-2025 Resmi Gazete’de (RG, resmigazete.gov.tr) yayımlanan Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı incelenebilir (RG, 2024).

1.3. İstatistiklerle Türkiye’de av turizmi ve çalışmanın önemi

Türkiye; 3000’i endemik olan 11000’den fazla bitki, 162 memeli, 460 kuş, 716 balık ve 141 sürüngen türünden oluşan fauna ve flora yapısı ile biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengindir. Özellikle Avrupa’da 12000 bitki ve 500 kuş türü olduğu düşünüldüğünde, Türkiye’nin biyolojik çeşitliliğinin büyüklüğü ve önemi daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, milyonlarca göçmen kuşun kullandığı ve Batı Afrika üzerinde bulunan üç ana göç yolundan ikisi de Türkiye’den geçmektedir (DKMP, 2013). Tüm bunlar birlikte değerlendirildiğinde Türkiye’nin; coğrafi yapısı, bitki örtüsü ve yaban hayatı açısından av turizminin gelişmesine oldukça elverişli olduğu görülmektedir.



Şekil 1. Türkiye’de avlanan kuş türleri (TOB, 2013)
Figure 1. Bird species hunted in Türkiye (TOB, 2013)

Ülkemizde şu an avlanmasına izin verilen ve her av döneminde farklı kotaları bulunan 12 memeli (Mammalia) ve 134 kuş (Aves) türü av hayvanı mevcuttur. Bu kuş türlerinin bölgesel dağılımı Şekil 1’de yer alan Türkiye haritasında görülmektedir. Avlanmasına izin verilen memeli av hayvanlarından bazıları da Anadolu’ya özgü yaban keçişi (*Capra aegagrus*), yaban koyunu (*Ovis gmelinii anatolica*), melez yaban keçişi, çengel boynuzlu dağ keçişi (*Rupicapra rupicapra*), kızıl geyik (*Cervus elaphus*), ceylan (*Gazella dorcas*), karaca (*Capreolus capreolus*) ve yaban domuzudur (*Sus scrofa*).

Yabancı avcı turistlerin büyük çoğunluğunun amacı, özellikle Türkiye’de yaşayan yaban domuzlarının tüm dünyada büyüklükleri ile ün yapmış olma-

sı sebebiyle yaban domuzu av organizasyonlarına katılmaktır (DKMP, 2013; Olcay ve ark., 2019). Türkiye’de nüfusun büyük bölümünü oluşturan Müslüman halkın inancı gereği domuz etini yememesi ve avlanan domuz etlerinin bu yabancı avcılara verilmesi de ilgiyi katlamaktadır.

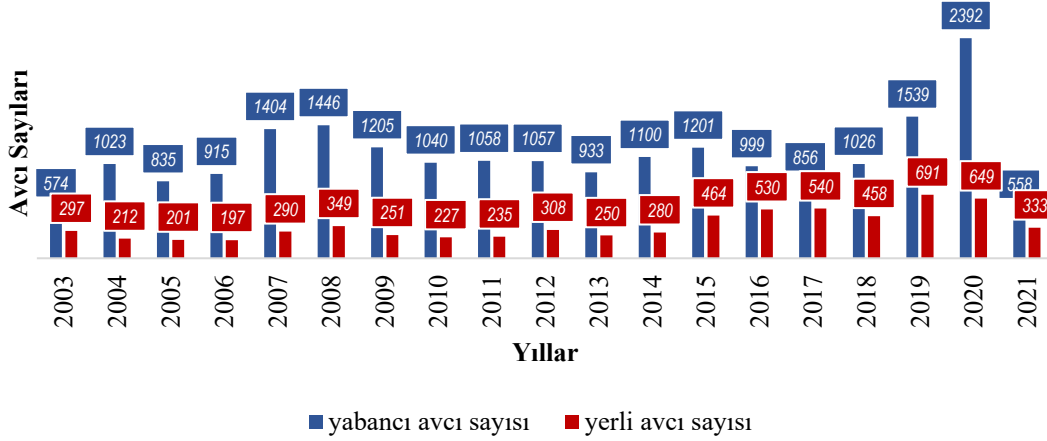
Özellikle çoğu turistin yaz tatili turizmi için tercih ettiği bir ülke olmasına rağmen Türkiye, son dönemde yaban hayatına artan ilgi ile artık av turizmi açısından da oldukça tanınır hale gelmeye başlamıştır. Öyle ki, Şekil 2’de görüldüğü üzere 2019 ve 2020 yıllarında yerli ve yabancı avcı sayıları 2003 yılından bu yana en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Ancak, bu hızlı yükseliş pandemi döneminde yaşanan seyahat kısıtlamaları yüzünden yıllar içe-

risindeki en düşük seviyesine gerilemek zorunda kalmıştır.

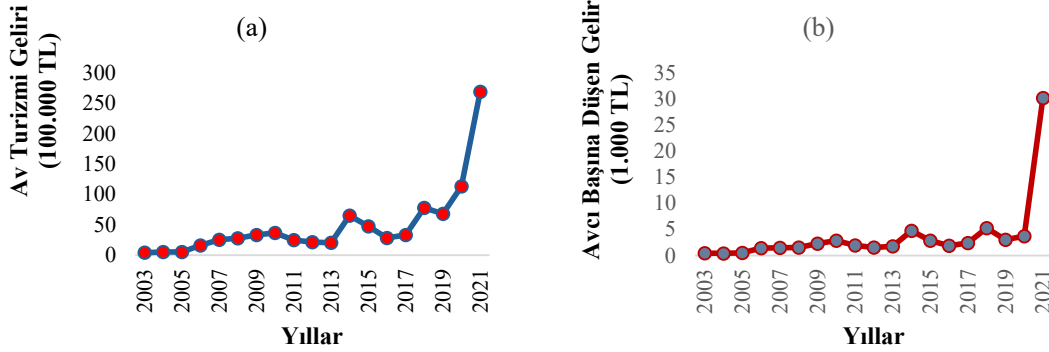
Şekil 3 (a) ve Şekil 3 (b)'deki av turizminden Türk Lirası (TL) cinsinden elde edilen yıllık gelirler ve avcı başına düşen gelirler incelendiğinde ise (TÜİK tarafından Amerikan Doları olarak paylaşılan turizm gelirleri, o yılın son günündeki kapanış kuru üzerinden Türk Lirası'na dönüştürülmüştür.) 2014 yılına kadar görece durağan seyreden gelirlerin bu yıldan itibaren dalgalı bir seyir izlemesine rağmen yükseliş trendinde olduğu görülmektedir. Ayrıca,

av turizminden elde edilen toplam ve avcı başına düşen gelirin 2021 yılında çok daha az sayıda avcı sayısına ulaşılmasına rağmen en üst düzeyine ulaştığı da göze çarpmaktadır.

Av turizminden elde edilen gelirler; doğrudan av turizmi seyahat acentalarını etkilediği kadar, diğer turizm çeşitlerinde olduğu gibi ekonomik olarak pek çok alanı da etkilemektedir. Dolaylı yoldan ulaşım, konaklama, giyim ve yiyecek hizmeti sunan farklı sektörler katkı sunmakta; istihdam, döviz geliri ve yeni yatırımlar yaratmaktadır.



Şekil 2. Türkiye’de 2003-2021 yılları arasında av turizmi faaliyetlerine katılan avcı sayıları (TOB, 2024)
Figure 2. Number of hunters participating in hunting tourism activities in Türkiye between 2003 and 2021



Şekil 3. (a) Türkiye’nin 2003-2021 yıllarına ait Türk Lirası (TL) cinsinden av turizmi geliri, (b) Türkiye’de 2003-2021 yıllarına ait Türk Lirası (TL) cinsinden avcı başına düşen gelir (TÜİK, 2024)
Figure 3. (a) Türkiye’s hunting tourism revenue in Turkish Lira (TL) for the years 2003-2021, (b) Income per hunter in Turkish Lira (TL) for the years 2003-2021 in Türkiye

Av turizmi genellikle uzak ve kırsal alanlarda gerçekleştiği için normalde önemli düzeyde turist çekemeyecek olan bölgelere ekonomik faydalar ve kalkınma sağlamaktadır. Av gezileri genellikle daha uzun konaklamalar gerektirdiğinden de konaklama, yeme-içme gibi hizmetler için daha fazla harcama yapılmasına neden olmaktadır. Başka bir deyişle; av turizmi, turizmi mevsimsellikten ve bölgesellikten çıkararak tüm yıla ve ülke geneline yaymaya yardımcı olmakta, ekonomik kalkınma-

nın homojen olarak dağılımına katkıda bulunmaktadır (Matilainen ve Kekinarkaus, 2010).

Yukarıda sıralanan tüm bu sebepler birlikte ele alındığında, son dönemde Türkiye’nin toplam turizm geliri içerisinde önemli bir yer işgal etmeye başlayan av turizminden elde edilecek gelirinin doğru bir istatistiksel yöntemle tahmin edilmesinin,

- av turizmi politikalarının doğru olarak şekillen-dirilmesine,

- yaban hayatı yönetim ve koruma programlarına yatırım yapılırken bilinçli kararlar alınmasına,
- av turizminden elde edilecek ulusal gelirin anlaşılabilir olarak toplam turizmden elde edilecek gelirin ekonomiye katkısının daha gerçekçi olarak belirlenmesine,
- çeşitli paydaşların av turizmi planlama ve geliştirme süreçlerine katılımının teşvik edilmesine,
- av turizminin yerel topluluklara ekonomik faydalarının anlatılmasına ve bu toplulukların bilinçlendirilmesine,
- av turizmi ile ilgili girişimler için her kesimden destek sağlanmasına,
- daha fazla avcı turisti çekmek amacıyla pazarlama stratejilerinin geliştirilmesine ve
- av turistlerine özel olarak hitap eden turizm ürün ve hizmetlerinin gelişmesine

yardımcı olacağı açıktır. Bu amaçlar doğrultusunda çalışmada, Türkiye’de av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içerisindeki oranı, son dönemde zaman serisi tahmininde sıkça kullanılan destek vektör regresyonu ile farklı çekirdek fonksiyonlarının performansları incelenerek başarılı bir şekilde tahmin edilmiştir. Bu sayede, toplam turizm geliri yerine turizmin alt çeşitlerini oluşturan turizm türlerinden elde edilecek gelirlerin ayrı kalemler şeklinde tahmin edilmesinin yolu açılarak, karar vericilere daha ayrıntılı, gerçeğe yakın ve güvenilir sonuçlar ile bu sonuçları sağlayan istatistiksel yöntem önerilerinin sunulması hedeflenmiştir.

1.4. Literatür

Türkiye için av turizmi ile ilgili çok az sayıda kaynağa ulaşılmış olup bu çalışmalardan ilki, Şafak (2009) tarafından av turizminin gelişmesiyle doğrudan ilişkili özel avlak işletmeleri üzerine yayımlanmıştır. Şafak (2009) çalışmasında, bu işletmelerin ülke genelindeki sayılarının arttırılması ile tarıma elverişsiz ve boş olan arazilerin değerlendirilebileceği, dışarıya göç veren kırsal kesimlerde nüfusun canlanarak kalkınmanın sağlanabileceği gibi olumlu etkilerden bahsetmiştir. Sonrasında benzer bir başka çalışma Ulusoy (2015) tarafından av turizminin kırsal bölgelerin kalkınmasına etkisi üzerine gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, av turizmi ile hem yöre halkına istihdam sağlanabileceği hem de kırsal kesimlerde köy tüzel kişiliğinin artan geliri ile sosyo-ekonomik anlamda iyileşmeler olabileceği gibi çıkarımlarda bulunulmuştur. Her iki çalışmada da, Türkiye kültürüne daha çok avcılık aşılması gerektiği ve gerekli yatırımlarla avcılık turizminin güçlendirilmesi için öneriler sunulmuştur.

Alkan (2014) ise Antalya bölgesindeki yaban hayatı hakkındaki çalışmada, av turizminin bölgedeki potansiyelini tespit etmek amacıyla avcılara anket çalışması uygulamıştır. Anketler sonucunda, bölgedeki yerli avcılarının eğitim ve materyal eksikliğinin özellikle bilinçsiz avcılık faaliyetlerini artırdığı ve sayıları günden güne azalan av hayvanlarının yok edilmesine neden olduğu, kontrollerin ise yetersiz kaldığı ve önlemlerin arttırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Ulu (2017), Mersin bölgesindeki av ve yaban hayatı potansiyelinin sosyo-ekonomik boyutlarının ortaya konması amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, av hayvanlarının önemli yaşama alanlarından biri olan ormanlardan sorumlu Orman Genel Müdürlüğüne bağlı Orman İşletme Müdürlüklerinin teknik ve idari personeli, avcı dernekleri ve avcılıkla uğraşan köylüler ile görüşmeler gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda Mersin ilinin av ve yaban hayatı potansiyelini değerlendirmiş ve ülke gayrisafi milli hasılasına katkısı açısından av turizminin önemini ortaya koymuştur.

Büyükarıkan (2018) ise avcı ölçeğini geliştirerek Türkiye’deki avcı profilinin belirlenmesi amacıyla 1160 avcıya ulaşmış ve avcılarının yaş aralıkları, mesleki ve eğitim durumları, avcılık için ortalama harcama miktarları ve kullandıkları tüfek tipleri gibi çok sayıda istatistiğin çıkarılmasını sağlamıştır.

Özer (2020) tarafından Türkiye’nin av turizmi potansiyelinin değerlendirilmesiyle ilgili gerçekleştirilmiş anket çalışmasında, ülkenin av turizminden yüksek gelir elde etmesinin sağlanması için bu turizm çeşidinin en iyi şekilde bilinmesi ve tanınması gerektiği vurgulanmıştır. Çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri’nde olduğu gibi Türkiye’de de avcılık kültürüyle ilgili eğitimlerin küçük yaşlardan itibaren verilmeye başlanması ve bireylere; av turizm faaliyetlerinin doğanın dengesi bozulmadan belli kurallarla yapıldığı bilgisinin aşılması ile ileriki dönemlerde av turizminin potansiyelinin arttırılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Yine Özer’in 2024 yılında Türkiye’deki avcılığı beş kuzey ülkesiyle karşılaştırdığı çalışmada da, bu ülkelerdeki av turizmi sistemlerinin örnek alınarak Türkiye’ye uyarlanması ülke ekonomisine büyük katkılar sunacağı belirtilmiştir (Özer, 2024).

Son olarak, Şengül ve Çılgınoğlu (2022) ile Cam ve Çılgınoğlu (2024) da av turizminin yıllık ekonomik getirisini bölgesel temelde, sırasıyla Kastamonu ve Balıkesir illeri için birer yıllık av sezonu kayıtları üzerinden değerlendirmişlerdir.

Av turizmi ile ilgili literatür genel olarak değerlendirildiğinde ya çalışmaların çoğunda bu turizm

çeşidi hakkında anketler düzenlenerek analizlerin gerçekleştirildiği ya da av turizminin yerel veya hut ulusal ekonomiye olan katkısının sadece sözel olarak birkaç istatistiğin paylaşılmasıyla ele alındığı görülmüştür. Bu sebeple mevcut çalışmada, son dönemde Türkiye’de oldukça rağbet görmeye başlayan av turizminin Türkiye turizmindeki ekonomik yerinin ön plana çıkarılması ve ulusal katkısının istatistiksel yöntemler ile analiz edilerek tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Kuşkusuz, av turizminden elde edilen gelir oranının doğru ve güncel yöntemler ile tahmini, av turizm faaliyetleriyle ve bu faaliyetlerin ekonomik getirileri ile ilgilenen karar vericilere ve paydaşlara ışık tutacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

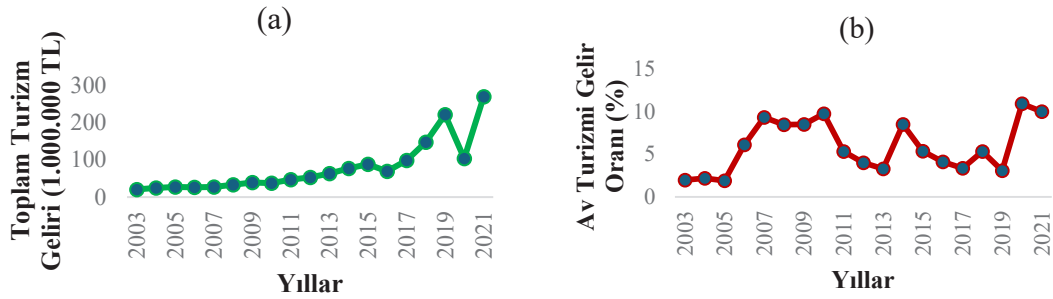
Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, tuik.gov.tr) ve Tarım ve Orman Bakanlığı’na bağlı DKMP veri tabanlarından av turizmi ile ilgili çok az sayıda kayıtlı değişkene ulaşılabilmektedir (TÜİK, 2024; TOB, 2024). Bu sebeple, bağımlı değişken olarak av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içerisindeki oranının ele alınmasına karar verilmiştir. Elde edilen değişkenler yardımıyla oluşturulan Şekil 4 (b) incelendiğinde, av

turizminden elde edilen gelir oranının, Şekil 4 (a)’da yer alan toplam turizm gelirinin trendinden bağımsız olarak dönem dönem arttığı ya da azaldığı görülmektedir.

2.2. Yöntem

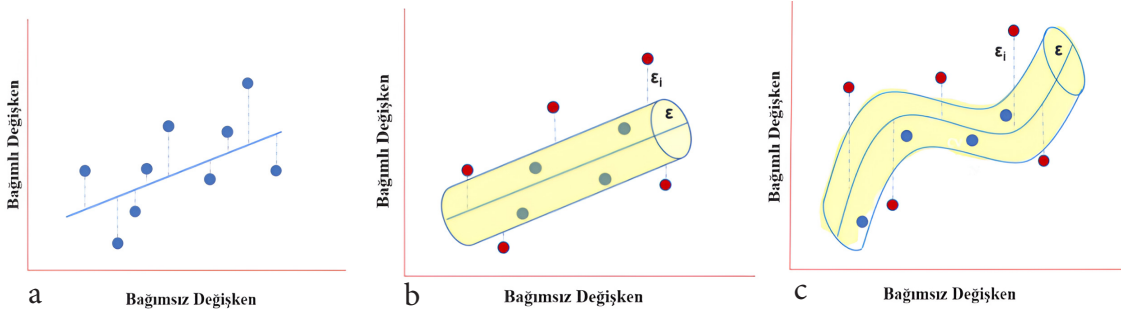
Elde edilen veri setinde sadece av gelir oranı değişkeni bulunduğu için öncelikle tek değişkenli zaman serisi yöntemlerinin kullanılması düşünülmüştür. Ancak veri seti, 19 gözlemden oluşan oldukça küçük bir zaman serisi olduğu için de en az 50 gözleme ihtiyaç duyan AR, MA ya da ARIMA gibi klasik zaman serisi modellerinin kullanımı tercih edilememiştir. Ardından zaman değişkeni de işin içerisine katılarak eğri uydurma (İng: *curve fitting*) yöntemleri ile av gelirinin oranı tahmin edilmeye çalışılmış ancak kurulan tüm modeller (kübik, dördüncü dereceden polinomiyal vb.) istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bu sebeple literatürde tahmin konusunda başarılı bir yöntem olduğu bilinen destek vektör regresyonunun kullanımı tercih edilmiştir (Kaytez ve ark., 2015, Henrique ve ark., 2018).

Destek vektör makineleri (support vector machine-SVM) günümüzde, hem sınıflandırma hem de regresyon problemlerinin analizinde kullanılan denetimli bir makine öğrenme yöntemidir.



Şekil 4. (a) Türkiye’nin 2003-2021 yıllarına ait Türk Lirası (TL) cinsinden toplam turizm geliri, (b) Türkiye’de av turizmi gelirinin toplam turizm geliri içindeki yüzdeleri (TÜİK, 2024)

Figure 4. (a) Total tourism revenue of Türkiye in Turkish Lira (TL) for the years 2003-2021, (b) Percentage ratio of hunting tourism revenue in total tourism revenue in Türkiye



Şekil 5. (a) Doğrusal regresyon (b) Doğrusal destek vektör regresyonu (c) Doğrusal olmayan destek vektör regresyonu
Figure 5. (a) Linear regression (b) Linear support vector regression (c) Nonlinear support vector regression

Destek vektör makineleri sınıflandırma amacıyla Cortes ve Vapnik (1995) tarafından önerilmelerinin ardından Drucker ve arkadaşları (1997) tarafından regresyon uygulamalarını da kapsayacak şekilde genişletilmiş ve bu tarihten sonra da gelişen bilgisayar teknolojisi ve yaygın bir şekilde erişilebilen yazılım uygulamaları sayesinde artan bir hızla kullanılmaya başlanmıştır (Cortes ve Vapnik, 1995; Drucker, ve ark. 1997; Vapnik, 2000; Bilişik, 2011, Alp ve Öz, 2019).

Destek vektör makineleri algoritması sınıflandırma amacı ile kullanılırken var olan iki sınıf verisinin, birbirinden ayırt edilebileceği en uygun tahmin fonksiyonunu bulmayı amaçlar (Aktürk, 2019; Meral ve Saraçlı, 2020). Destek vektör makinelerinin özel bir versiyonu olan destek vektör regresyonunda ise bağımlı değişken kategorik yerine sayısal biçimdedir ve bağımlı değişkenin gerçek değerlerinin tahmin edilmesi için en fazla ε kadar bir sapmaya sahip en uygun fonksiyonun bulunmasını amaçlar. Başka bir ifadeyle, destek vektör regresyonunda, hatalar ε 'dan küçük olduğu sürece önemsenmez iken, ε 'dan büyük olduğunda ise kabul edilmeyerek cezalandırılmaktadır (Awad ve Khanna, 2015; Demirezen, 2020).

Yöntemin doğrusal regresyon analizinden en önemli farkı, doğrusal regresyon analizinde hata değerleri minimize edilmeye çalışılırken, destek vektör regresyonunda ise bu hata değerlerinin belirli bir eşik aralığında tutulmaya çalışılmasıdır (Özdemir, 2020). Yani, destek vektör regresyonunda doğrusal regresyondaki tek regresyon çizgisinin yerine Şekil 5 (b) ya da Şekil 5 (c)'deki gibi belirli bir model konulur ve bu modelin dışında kalan hatalar dikkate alınarak cezalandırılır (Yaswanth ve ark., 2024).

Destek vektör regresyonu; n gözlemden oluşan bir veri kümesinde y_i bağımlı değişkenin gözlenen değerini, x_i bağımsız değişkenin gözlenen değerini göstermek üzere;

$$f(x) = wx + b \quad (1)$$

şeklinde Eşitlik 1'deki gibi matematiksel olarak ifade edilmektedir. Destek vektör regresyonunda en uygun fonksiyonun (yani modelin) bulunması için $1/2 \|w\|^2$ normunun Eşitlik 2 ve Eşitlik 3'teki kısıtlar altında minimize edilmesi (en aza indiril-

mesi) beklenir (Einlou, 2019; Bayraktar, 2020).

$$y_i - (wx_i + b) \leq \varepsilon \quad (2)$$

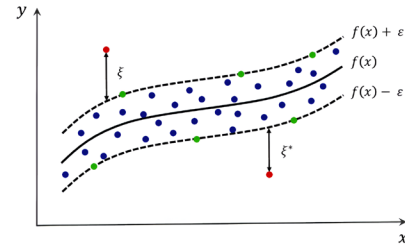
$$(wx_i + b) - y_i \leq \varepsilon \quad (3)$$

Ancak her zaman ε kesinliğinde yakınsayan bir fonksiyon bulmak mümkün olmadığı için optimizasyon modeline, tolere edilecek hata miktarı ile fonksiyonun düzlüğü arasındaki dengenin sağlanabilmesi için ceza katsayısı ile ξ_i^+ , ξ_i^- yapay değişkenleri eklenir ve $1/2 \|w\|^2 + C \sum_i^n (\xi_i^+ + \xi_i^-)$ eşitliği Eşitlik 4, Eşitlik 5 ve Eşitlik 6'da yer alan kısıtlar altında minimize edilmeye çalışılır.

$$y_i - (wx_i + b) \leq \varepsilon + \xi_i^+ \quad (4)$$

$$(wx_i + b) - y_i \leq \varepsilon + \xi_i^- \quad (5)$$

$$\xi_i^+, \xi_i^- \geq 0 \quad (6)$$



Şekil 6. Destek vektör regresyonu için örnek bir gösterim
Figure 6. An example demonstration for support vector regression

Böylece Şekil 6'dan da görüleceği üzere hata miktarı sadece ε 'dan büyük olan değerlerin cezalandırılması sağlanır.

Bazı fonksiyonlar doğrusal olarak yeterince tanımlanamadığı için destek vektör regresyonunun doğrusal olmayan fonksiyonlara genişletilmesi de mümkündür. Bu amaçla a_i^+ , a_i^- Lagrange çarpanlarından ve $K(x_i, x_j)$ çekirdek (İng: *kernel*) fonksiyonlarından yararlanılarak Eşitlik 1'deki fonksiyon, Eşitlik 7'deki şekline dönüştürülür (Smola ve Schölkopf, 2004; Fan ve ark, 2006; Huang ve ark. 2006; Awad ve Khanna, 2015). Bu amaç için destek vektör regresyonunda en çok kullanılan çekirdek fonksiyonları ise Tablo 1'deki gibidir.

$$f(x) = wx + b = \sum_i^n (\xi_i^+ + \xi_i^-) K(x_i, x_j) + b \quad (7)$$

Tablo 1. Çekirdek fonksiyonları
Table 1. Kernel functions

Çekirdek Tipleri	Fonksiyon
Doğrusal	$K(x_i, x_j) = x_i \cdot x_j$
Radyal Tabanlı	$K(x_i, x_j) = \exp(-\gamma \ x_i - x_j\ ^2), \gamma > 0$
Polinomiyal	$K(x_i, x_j) = (\gamma (x_i \cdot x_j) + 1)^d, d = 2, 3, \text{ve } \gamma > 0$
Sigmoid	$K(x_i, x_j) = \tanh(\gamma (x_i \cdot x_j) + r), \gamma > 0 \text{ ve } r < 0$

Destek vektör regresyonu modellerinde dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan birisi parametre seçimleridir. ε ve C değerlerinin ne çok büyük ne de çok küçük seçilmemesi gerekmektedir. Çünkü, yüksek C değerleri modelde aşırı öğrenmeye, düşük C değerleri ise fonksiyonun gereğinden fazla düzleşmesine neden olabilmektedir. Ayrıca yüksek ε değerleri modeli basitleştirerek düşük tahmin doğruluğuna neden olurken, düşük ε değerleri de modeli karmaşıktırarak yine düşük tahmin doğruluğuna neden olmaktadır. Hata oranı ε yeterince büyük seçilirse kullanılacak destek vektörlerinin boyutu küçük ve hesaplama zamanı da bir o kadar az olacaktır. Hata oranı ε ne kadar küçük olursa hesaplama zamanı o kadar fazla olacak ve kullanılan destek vektörlerinin boyutu da o kadar büyük olacaktır (Ito ve Nakano, 2023; Saçlı, 2020). Bu sebeple, farklı ε ve C parametre değerleri için elde edilen destek vektör regresyonu modellerinin başarısını ölçmek oldukça önemlidir.

Geliştirilen modellerin başarısını ölçmek amacıyla çalışmada kullanılan performans ölçütlerinden hata kareler ortalaması (İng: *mean square error-MSE*), ortalama mutlak yüzde hata (İng: *mean absolute percentage error-MAPE*) ve ortalama mutlak hata (İng: *mean absolute error-MAE*) sırasıyla Eşitlik 8, Eşitlik 9 ve Eşitlik 10'da verilmiştir.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_{gercek,i} - y_{tahmin,i})^2 \quad (8)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_{gercek,i} - y_{tahmin,i}}{y_{gercek,i}} \quad (9)$$

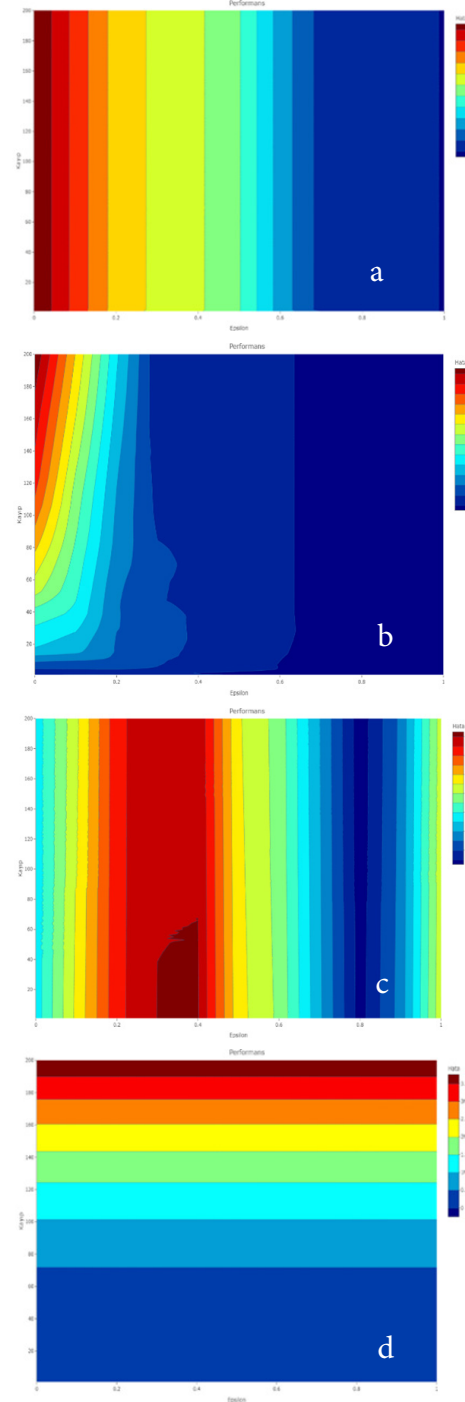
$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_{gercek,i} - y_{tahmin,i}| \quad (10)$$

Bağımlı değişkenin gerçek değerleri ile destek vektör regresyonu sonucunda elde edilen tahmin değerleri arasındaki fark değerlerini kullanan ve modelin performansını gösteren en küçük hata değerlerine sahip model, diğer modeller içerisinde en iyisi olarak belirlenerek o modelin parametreleri tahmin ve öngörü değerlerinin elde edilmesinde kullanılır.

3. Bulgular

Tüm analizler R yazılımında (R Core Team, 2020) gerçekleştirilmiştir. Destek vektör regresyonunda kullanılacak olan çekirdek fonksiyonunun seçimi ve bu fonksiyonlara ait parametrelerin doğru belirlenmesi sonuçlar üzerinde önemli bir etken olduğu için doğrusal, radyal tabanlı, polinomiyal ve sigmoid olmak üzere tüm çekirdek fonksiyonları; ε 'nin [0-1] aralığında 0,1'er birim arttığı; C 'nin [1-200], γ 'nın [1-5], d 'nin [1-3] ve r 'nin [0-5] aralığında 1'er birim artarak değiştiği parametreler için incelenmiştir. Bu süreçte modellerin değişen ε ve

C parametrelerine göre performans grafikleri Şekil 7'deki gibi elde edilmiştir. Grafiklerdeki koyu mavi alanlar en düşük hata miktarlarını, koyu kırmızı alanlar ise en yüksek hata miktarlarını göstermektedir.



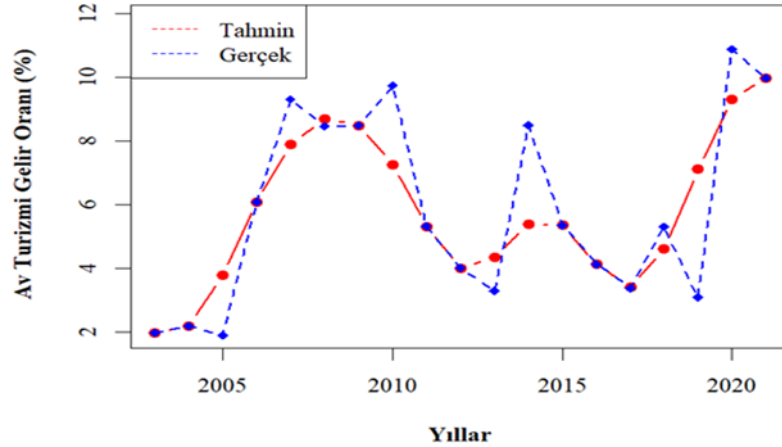
Şekil 7. Farklı parametreler için (a) doğrusal, (b) radyal, (c) polinomiyal, (d) sigmoid modellerinin performansları
Figure 7. Performances of (a) linear, (b) radial, (c) polynomial, and (d) sigmoid models for different parameters

Performans ölçütlerine göre en büyük hata miktarları her üç hata ölçütünde de sigmoid çekirdek fonksiyonunda gözlenmiştir. Doğrusal, polinomial ve radyal çekirdek modellerinde ise hata miktarları görece birbirlerine yakın bulunmuş ve en düşük hata miktarı radyal çekirdek modelinden elde edilmiştir. Sonuç olarak çekirdek fonksiyonunun radyal olarak seçildiği ve ε 'nın 0,6; C 'nin 76 ve ε 'nın 2 değerini aldığı modelin en iyi sonuç veren model olduğuna karar verilmiş ve model katsayıları $w = 2,064$ ve $b = -0,199$ olarak elde edilmiştir. Eşitlik 11'de $-0,199$ sabit katsayıyı, $\hat{Y}$ bağımlı değişken olan av turizminden elde edilen gelir oranını, x ise bağımsız değişken olan zamanı, yani yılları temsil etmektedir.

$$\hat{Y} = 2,064x - 0,199 \quad (11)$$

Tablo 2. Çekirdek tiplerine göre model performansları
Table 2. Model performances according to kernel types

Modeller	Parametreler	MAE	MSE	MAPE
Doğrusal	$\varepsilon = 1,0; C = 70$	2,618	7,939	0,618
Radyal Tabanlı	$\varepsilon = 0,6; C = 76; \gamma = 2$	1,319	2,246	0,290
Polinomial	$\varepsilon = 0,9; C=2; \gamma=1; d = 3$	2,260	6,226	0,513
Sigmoid	$\varepsilon = 0,1; C = 1; \gamma = 1; r = 2$	2,620	9,990	0,680



Şekil 8. En iyi modelden elde edilen tahmin değerleri
Figure 8. Estimation values obtained from the best model

4. Tartışma ve Sonuç

Alternatif turizm çeşitlerinden biri olan av turizmi, modern dünyada şehir hayatından kaçarak açık havanın tadını çıkarmak isteyen pek çok kişiye vahşi doğayı deneyimleme ve yaban hayatını tanıma fırsatı sunması nedeniyle oldukça yaygınlaşmaktadır. İl, bölge ve ülke ölçeğinde pek çok etkiye sahip olan av turizminde, avcılarının ortalama kişi başı harcamaları diğer turizm çeşitlerine göre oldukça fazla olduğu için avcı sayısının minimum

Eşitlik 11'deki en iyi model eşitliği kullanılarak 2003-2021 yılları için tahminler gerçekleştirilmiş ve Şekil 8'deki tahmin grafiği oluşturulmuştur.

Veritabanlarında 2021 yılından sonra av turizmi gelirleri ile ilgili güncel kayıtlar bulunmadığı ve modelde kullanılan gözlem sayısı oldukça az (19) olduğu için elde edilen en iyi modelin sadece tahmin performansı incelenmiş ve gelecek yıllar için öngöründe bulunulmamıştır. Tahmin sonucu elde edilen Şekil 8 incelendiğinde, av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içindeki payının özellikle 2020 yılında %10'u geçtiği görülmektedir. Modelin pandemiden dolayı seyahat kısıtlamalarının uygulandığı 2021 yılı hariç diğer yıllardaki artış ve azalış trendlerini gerçeğe benzer bir şekilde tahmin ettiği görülmektedir.

(en az) artışında bile av turizminin ekonomiye katkısının yükselmesi kaçınılmazdır. Bu sebeple yabancı ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de özellikle son dönemde av turizmine katılan yerli ve yabancı turistlerin sayısındaki artış, araştırmada sunulan çok az sayıdaki av turizmi ile ilgili çalışmanın aksine, bu konunun çok daha yönlü olarak ele alınarak incelendiği çalışmaların artması gerektiğini göstermektedir. Bu amaçla çalışmada, av turizminin Türkiye ekonomisine sağladığı kayda değer gelirin altı çizilerek, bu katkının kısıtlı veriye rağmen

güvenilir sonuçlar üreten istatistiksel yöntemler ile tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada, Türkiye'nin av turizminden sağladığı gelirin toplam turizm gelirleri içindeki payı, 2003 ve 2021 yılları arasındaki veriler temel alınarak farklı çekirdek fonksiyonlarını kullanan destek vektör regresyonu modelleri ile tahmin edilmiştir. Modellerin parametreleri seçilirken geniş aralıklarda yer alan tüm farklı değer kombinasyonları denenmiş ve en düşük hata oranlarını (MAE=1,319, MSE=2,246 ve MAPE=0,290) sağlayan radyal tabanlı model, en iyi model olarak belirlenmiştir. Bu model sonucunda 19 yıllık dönem için gerçekleştirilen tahminlerde modelin; gelir oranındaki artış ve azalış trendini gerçek veriye benzer bir şekilde yakaladığı sadece pandemi dönemindeki beklenmeyen azalışı öngöremediği göze çarpmıştır. Bu bağlamda destek vektör regresyonunu av turizmi gelir oranı tahmini için kullanılabilecek iyi bir model olarak önermek mümkündür. Ayrıca elde edilen tahminler sonucu oluşturulan Şekil 8'e göre, her ne kadar av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içindeki payı yıllar içerisinde dalgalı bir seyir izlese de, Eşitlik 8'deki 2,064 değeri; genel olarak geçen yılların gelir oranı üzerinde pozitif etkisinin olduğunu ve her geçen yılın, av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içerisinde ortalama yaklaşık %2'lik bir artış yaratabileceğini göstermektedir.

Çalışma sonucunda ortaya konan bulgular, atıf yapılan literatürle paralel olarak av turizminin Türkiye ekonomisine kayda değer bir gelir sağladığını istatistiksel olarak ortaya koymaktadır. Hiç kuşkusuz finansal açıdan bu potansiyelin daha iyi kullanılabilmesi için (i) avcılık sektörüne gerekli yatırımların yapılması, (ii) DKMP tarafından belirlenen kurallara uygun bir şekilde gerçekleştirilecek avcılık faaliyetlerinin hem ekonomi hem de doğa için yararlı olduğuyla ilgili eğitim ve tanıtımların DKMP ve Orman Fakülteleri öncülüğünde diğer ilgili kurum ve kuruluşların da desteğiyle düzenlenmesi ve (iii) kaçak avcılığın önüne geçilerek nesli tükenmekte olan hayvanların daha iyi bir şekilde koruma altına alınması gerekmektedir.

En önemlisi ise il, bölge ve Türkiye ölçekli av turizmi hakkında daha ayrıntılı bir veri tabanının oluşturulmasıyla ilgili TOB öncülüğünde ve DKMP sorumluluğunda çalışmaların başlatılarak pek çok boyut açısından av turizmi ile ilgili gelecek yıllar için daha doğru projeksiyonların ve analizlerin gerçekleştirilmesidir. Zira çalışma ile ilgili en önemli kısıtı, avcılık turizmi ile ilgili Türkiye genelinde ve iller temelinde kayıt altına alınan verilerin çok az sayı ve çeşitte olması ile geçmiş yıllara dönük olmaması olmuştur.

Konuyla ilgili gelecek çalışmalarda, kısa dönem ve tek değişkenli zaman serilerinin analizinde kullanılan en son yöntemlerin performanslarının karşılaştırılması ele alınabileceği gibi, avcı sayıları ve profilleri ile ilgili de iller ve Türkiye ölçekli yeni modellerin geliştirilmesi de mümkündür.

Genel olarak çalışma; av turizmi özelinde TOB ve DKMP ile diğer turizm çeşitlerine örnek olması bakımından da Kültür ve Turizm Bakanlığı (KTB; kultur.gov.tr) için faydalı olabilecek niteliktedir.

Yazar Katkıları

Çalışmanın tasarımı, literatür taraması, verinin toplanması ve analiz edilmesi, tartışma ve yorum, çalışmanın yazımı, gözden geçirme – Deniz Kaya

Çalışma fikrinin geliştirilmesi, çalışmanın tasarımı, literatür taraması, verinin toplanması ve analiz edilmesi, tartışma ve yorum, çalışmanın yazımı, gözden geçirme – Nurbanu Bursa

Kaynaklar

Agaraj, X., Murati, M., 2009. Tourism an important sector of economy development. *Annals-Economy Series*, 1: 83-90

Akgün B.T., 2003. Antalya Orman Bölge Müdürlüğünde Av Turizminin Rekresyonel Arz-Talep Yönünden İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul

Aktürk S., 2019. Bist100 Endeksinin Günlük Modellenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Samsun

Alkan U.M., 2014. Antalya Bölgesinde Yaban Hayatı Açısından Av Turizmi Üzerine İncelemeler. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş

Alp S., Öz, E., 2019. Makine Öğrenmesinde Sınıflandırma Yöntemleri ve R Uygulamaları. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara

Antara, M., Sumarniasih, M.S., 2017. Role of tourism in economy of Bali and Indonesia. *Journal of Tourism and Hospitality Management*, 5(2): 34-44

Antonakakis, N., Dragouni, M., Filis, G., 2015. Tourism and growth: The times they are a-changing. *Annals of Tourism Research*, 50: 165-169

Awad, M., Khanna R., 2015. Support Vector Regression. Efficient Learning Machines, Apress, Berkeley

Baiburiev, R., David, L., Abdreyeva, S., Zhakupova, A., Artemyev, A., 2018. Impacts of tourism activities on economy of Kazakhstan. *GeoJournal of Tourism & Geosites*, 22(2): 480-488

Bayraktar F., 2020. Kripto Para Fiyat Değişimlerinin

- Büyük Veri Araçları İle Analizi. Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir
- Bilişik, M.T., 2011. Destek Vektör Makinesi, Çoklu Regresyon ve Doğrusal Olmayan Programlama ile Perakendecilik Sektöründe Gelir Yönetimi için Dinamik Fiyatlandırma. 11. Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Kültür Üniversitesi, 23-24 Haziran 2011, İstanbul, s. 785-799
- Britannica, 2021. Hunting. <https://www.britannica.com/sports/hunting-sport> (Ziyaret tarihi: 15.12.2023).
- Büyükarıkan, U., 2018. Avcı ölçeği ile Türkiye’de avcı profilinin analizi. *Turkish Journal of Forestry*, 19(2): 163-169
- Cam, O., Çılğınoglu, H., 2024. Av turizminin iktisadi etkisinin tespit edilmesi: Balıkesir ili örneği. *Journal of Applied Tourism Research*, 5(1): 28-39
- Camacho-Murillo, A., 2019. Methods and measurement techniques in tourism. *Turismo y Sociedad*, 24: 211-216
- Cortes, C., Vapnik, V., 1995. Support-vector networks. *Machine Learning*, 20(3): 273-297
- Çelik, B., Akkaya, M., 2021. Osmanlı Dönemi’nde İzmir ve çevresinde avcılık. *Tarih ve Gelecek Dergisi*, 7: 142-154
- Demirezen S., 2020. Türkiye’de Gün Öncesi Piyasası İçin Elektrik Fiyatlarının Tahmini, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara
- Drucker, H., Burges, C. J., Kaufman, L., Smola, A., Vapnik, V., 1997. Support vector regression machines. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 9: 155-161
- DKMP, 2013. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Av yönetimi. tarimorman.gov.tr/DKMP (Ziyaret tarihi: 07.04.2023)
- DKMP, 2021. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Av turizmi uygulama talimatı. tarimorman.gov.tr/DKMP/Belgeler/AV%20Y%C3%96NET%C4%B0M%C4%B0%20DA%C4%B0RES%C4%B0/20212022+AV+YILI+AV+TURIZMI+UYGULAMA+TALIMATI.pdf (Ziyaret tarihi: 05.05.2023)
- Dogru, T., Bulut, U., Kocak, E., Isik, C., Suess, C., Sirakaya-Turk, E., 2020. The nexus between tourism, economic growth, renewable energy consumption, and carbon dioxide emissions: contemporary evidence from OECD countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(32): 40930-40948
- Einlou H., 2019. Sarıma ve Destek Vektör Regresyonu ile Talep Tahmini. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara
- Enilov, M., Wang, Y., 2022. Tourism and economic growth: Multi-country evidence from mixed-frequency Granger causality tests. *Tourism Economics*, 28(5): 1216-1239
- Fan, R.E., Chen, P.H., Lin, C.J., 2006. A study on SMO-type decomposition methods for support vector machines. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 17: 893-908
- Ghosh, S., 2019. Uncertainty, economic growth its impact on tourism, some country experiences. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 24(1): 83-107
- Haakana, H. P., 2007. Product development in hunting tourism: German hunters as a target group for a finish service provider. <https://www.theseus.fi/handle/10024/17547> (Ziyaret tarihi: 12.11.2023)
- Hassan, M. R., Ullah, M. M., Chowdhury, M.S.A., 2013. Impact of tourism in Bangladesh economy. *World*, 3(6): 1-19
- Haini, H., Wei Loon, P., Yong, S.K., Hussein, S., 2024. Does social globalization affect the relationship between international tourism and economic growth? *Journal of Travel Research*, 63(1): 252-269
- Henrique, B. M., Sobreiro, V. A., Kimura, H., 2018. Stock price prediction using support vector regression on daily and up to the minute prices. *The Journal of Finance and Data Science*, 4(3): 183-201
- Huang, T.M., Kecman, V., Kopriva, I., 2006. Kernel Based Algorithms for Mining Huge Data Sets: Supervised. Semi-supervised and Unsupervised Learning, Springer, New York
- Ito, K., Nakano, R., 2003. Optimizing Support Vector Regression Hyperparameters Based on Cross-Validation. Proceedings International Joint Conference on Neural Networks, 3: 2077-2082
- Kaytez, F., Taplamacioglu, M. C., Cam, E., Hardalac, F. 2015. Forecasting electricity consumption: A comparison of regression analysis, neural networks and least squares support vector machines. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 67: 431-438
- Khan, A. M., Naseem, S., Khan, U., 2021. Tourism industry and its impact on economic growth of five GCC countries. *International Journal of Entrepreneurship*, 25: 1-9
- KTB. 2023. Türkiye Cumhuriyeti Kültür ve Turizm Bakanlığı. Turizm Çeşitleri. ktb.gov.tr/TR-96269/turizm-cesitleri.html (Ziyaret tarihi: 25.12.2023)
- Matilainen, A., Keskinarkaus, S., 2010. The Economic Role of Hunting Tourism—examples from Northern Areas. Reports 64, University of Helsinki, Finland
- Meral G., Saraçlı S., 2020. Destek vektör makineleri ve Türkiye’deki enerji santrallerinde doğal gaz tüketimi üzerine bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(2): 411-418
- Narayan, P.K., 2004. Economic impact of tourism on Fi-

- ji's economy: empirical evidence from the computable general equilibrium model. *Tourism Economics*, 10(4): 419-433
- Olçay A., Dağlıoğlu T., Sürme M., 2019. Turistleri av turizmine yönelten nedenlerin belirlenmesine yönelik araştırma. *Journal of Recreational Tourism Research*, 6(3): 285-293
- Özdemir, M., 2020. R ile Programlama ve Makine Öğrenmesi. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara
- Özer, O., 2020. Türkiye'nin av turizmi potansiyeli konusunda bir değerlendirme. *Journal of Gastronomy Hospitality and Travel*, 3(1): 71-86
- Özer, O., 2024. Av turizminin kırsal kalkınmaya etkisi: Türkiye ile kuzey ülkeleri karşılaştırılması. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences*, 7(1): 343-366
- RG, 2024. Resmi Gazete. Kararnameler. resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/07/20240714-5.pdf (Ziyaret tarihi: 02.09.2024)
- R Core Team, 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria
- Saçlı M., 2020. Dağıtım Şebekesinde Kısa Dönem Yük Tahmini. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul
- Smola, A.J., Schölkopf, B., 2004. A tutorial on support vector regression. *Statistics and Computing*, 14 (1): 199-222
- Şafak, İ., 2009. Türkiye'deki av turizmi uygulamalarının özel avlak işletmelerine etkileri. *Turkish Journal of Forestry*, 4(2): 133-148
- Şengül, A., Çılgınoğlu, H., 2022. Av turizminin ekonomik etkisinin belirlenmesi: Kastamonu örneği. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(3): 1333-1345
- Tang, C.H.H., Jang, S.S., 2009. The tourism–economy causality in the United States: A sub-industry level examination. *Tourism Management*, 30(4): 553-558
- Thommandru, A., Espinoza-Maguiña, M., Ramirez-Asis, E., Ray, S., Naved, M., Guzman-Avalos, M., 2023. Role of tourism and hospitality business in economic development. *Materials Today: Proceedings*, 80: 2901-2904
- TOB, 2024. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı. Avlanma faaliyetleri. https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Belgeler/dkmp%20resmi%20istatistik/resmiistatistikler/yabanhayatiistatistikleri/2021/%C4%B0statistiki%20Tablolar/avlanmafaaliyetleri_2000-2021.xls (Ziyaret tarihi: 05.01.2024)
- TOB, 2013. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı. Türkiye'de av ve yaban hayatı kitapçığı. <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Belgeler/dkmp%20resmi%20istatistik/kutuphane/77.pdf> (Ziyaret tarihi: 29.10.2024)
- TÜİK, 2024. Türkiye İstatistik Kurumu. Yabancı ziyaretçi ve yurt dışında ikamet eden vatandaş ziyaretçilerinden elde edilen turizm geliri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turizm-Istatistikleri-I.-Ceyrek:-Ocak-Mart,-2024-53657> (Ziyaret tarihi: 25.02.2024)
- Ulu, Ş., 2017. Mersin Orman Bölge Müdürlüğünde Yaban Hayatı Ekonomisi Açısından İncelemeler. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş
- Ulusoy, H., 2015. Av turizminin kırsal turizm açısından kırsal kalkınma üzerinde etkisinin irdelenmesi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 8(2): 74-80
- UNWTO, 2021. United Nations World Tourism Organization. Turizm Terimleri Sözlüğü. <https://www.unwto.org/glossary-tourism-terms> (Ziyaret tarihi 15.09.2023)
- Vapnik, V., 2000. SVM method of estimating density, conditional probability, and conditional density. *IEEE International Symposium on Circuits and Systems*, 2: 749-752
- Yaswanth, K.K., Sathish Kumar, V., Revathy, J., Murali, G., Pavithra, C., 2024. Compressive strength prediction of ternary blended geopolymer concrete using artificial neural networks and support vector regression. *Innovative Infrastructure Solutions*, 9(2): 1-24

Kentsel agroforestry

Urban agroforestry

İbrahim Turna¹

Deniz Güney¹

Fahrettin Atar¹

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

Sorumlu yazar (*Corresponding author*)

Fahrettin Atar
fatar@ktu.edu.tr

Geliş tarihi (*Received*)

27.03.2025

Kabul Tarihi (*Accepted*)

25.04.2025

Sorumlu editör (*Corresponding editor*)

Sinan Güner
sinanguner@artvin.edu.tr

Atıf (*To cite this article*): Turna, İ., Güney, D., & Atar, F. (2025). Kentsel agroforestry. Ormanlık Araştırma Dergisi, 12(1), 59-78.



Creative Commons Atıf -
Türetilmez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

Kentsel alanlarda artan nüfus, düzensiz yapılaşma ve çevresel sorunlar, yeşil alanların hem nicelik hem de işlevsellik açısından yeniden ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmada, kent içi ve çevresinde kentsel agroforestry (tarımsal ormancılık) sistemlerinin uygulanabilirliği ve ekosistem temelli katkıları değerlendirilmiştir. Kentsel agroforestry gıda üretimi, karbon yutak alanı oluşturma, iklimi düzenleme, toprak ıslahı, biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi ve toplumsal bütünleşme gibi çok yönlü faydaları sunmaktadır. Tabakalı bitki tasarımı esasına dayalı bu sistemlerde; ağaç, çalı, otsu ve yer örtücü bitkilerle birlikte yenilebilir türlerin entegrasyonu hem estetik hem de fonksiyonel kazanç sağlamaktadır. Ayrıca, sosyal etkileşimi artıran, eğitim faydaları sunan ve iklim değişikliğiyle mücadelede etkili olan bu sistemler, sürdürülebilir şehirlik açısından önemli bir modeldir. Türkiye’de kentsel yeşil alanların agroforestry ilkeleri doğrultusunda planlanması halinde gıda güvenliği, çevresel dirençlilik ve toplumsal refahın artırılması mümkündür. Uygulamada karşılaşılan sorunlar arasında alan yetersizliği, planlama eksiklikleri ve farkındalık düzeyinin düşüklüğü yer almaktadır. Kentsel agroforestry, sürdürülebilir kentler için umut vadeden doğa temelli bir çözümdür ve bahsedilen bu engeller iyi tasarlanmış, katılımcı ve çok amaçlı projelerle aşılabılır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil altyapı, Ekosistem hizmetleri, Sürdürülebilir kentsel planlama, İklim dirençliliği

Abstract

The increasing population in urban areas, coupled with unplanned construction and environmental problems, necessitates a reassessment of green spaces in terms of both quantity and functionality. This study evaluates the feasibility and ecosystem-based contributions of urban agroforestry systems implemented within and around cities. Urban agroforestry offers multiple benefits, including food production, carbon sequestration, climate regulation, soil improvement, support for biodiversity, and social cohesion. Based on a layered vegetation design, these systems integrate trees, shrubs, herbaceous plants, ground covers, and edible species, providing both aesthetic and functional gains. Moreover, by fostering social interaction, offering educational benefits, and contributing to climate change mitigation, such systems represent a valuable model for sustainable urban development. In Türkiye, planning urban green spaces in accordance with agroforestry principles could enhance food security, environmental resilience, and social well-being. Challenges encountered in practice include limited space, planning deficiencies, and low levels of public awareness. Urban agroforestry stands out as a promising nature-based solution for sustainable cities, and the aforementioned barriers can be overcome through well-designed, participatory, and multi-functional projects.

Keywords: Green infrastructure, Ecosystem services, Sustainable urban planning, Climate resilience

1. Giriş

Hızlı nüfus artışı, artan araç sayısı ve sanayi tesisleri yanında plansız kentleşme ve kırsaldan şehirlere göç kentsel yeşil alanları azaltmakta, bunun sonucu olarak hava, su ve gürültü kirliliği gibi çevresel sorunlar ortaya çıkmakta ve yaşam kalitesi giderek düşmektedir. Bu düşüşün sonucu olarak kentin geleneksel konut dokusu bozulmakta, yetersiz modern binalar yerine, genel olarak gecekondular, halk konutları, şehir içi bitişik-nizam apartmanlar, kent içi site ve uydu kent siteleri, rezidans biçiminde tanımlanan konutlar ortaya çıkmıştır. Nüfus artışı ve şehrin gelişim planlarına bağlı olarak giderek genişleyen kentlerde birbirinden farklı konutlar ve çevresel yapılar ortaya çıkmaktadır. Toplumun her kesimine hitap eden kentlerde insanların ekonomi, sosyal ve kültür yapılarına uygun yaşam alanları gereksinimi de artmaktadır. Yaşam alanları içerisinde önemli bir yere sahip olan yeşil alanların ise miktarının yeterli ve özellikle fonksiyonel niteliklere sahip olmaları gerekir.

Turna (2017), Türkiye kentlerinin büyük bir kısmında maalesef aktif yeşil alan miktarının Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO, who.int) belirlediği kişi başı yeşil alan miktarının (9 m²/kişi) çok altında olduğunu belirtmektedir. Keleş (1980)'in ifadesiyle ise kentler, devamlı toplumsal gelişme içinde bulunan ve toplumun barınma, yerleşme, çalışma, dinlenme ve eğlenme gibi gereksinimlerinin karşılandığı ve köylere göre nüfusu daha yoğun olan yerleşme birimleridir.

Kent ve yakın çevresindeki, yani kentsel yeşil alanlara ait peyzaj projelerinin şehir planlayıcıları başta olmak üzere uzmanlarca tasarımı ve uygulamaları büyük önem taşımaktadır. Hızla gelişen ve değişen dünyamızda, kent içi ve yakın çevresinde yer alan arazilerin çok amaçlı ve etkin değerlendirilmeleri gerekir. Bunun için gelişmiş ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de kentsel yeşil alanları agroforestry modelleri ile ele almak ve aynı anda veya birbirini izleyen zamanlarda potansiyel verim gücünden azami düzeyde faydalanılacak uygulamalara gidilebilir. Turna (2017), agroforestry kavramını, aynı alandan ve aynı zamanda ya da birbirini izleyen zamanlarda ziraat, hayvancılık ve orman ürünlerinin ikili ya da üçlü beraber yetiştirilmesi olarak tanımlamaktadır.

Bu uygulamalar esas itibarıyla daha çok kırsal alanlarda uygulama potansiyeli bulmaktadır, ama kentsel yeşil alanlarda da başta gıda ürünleri şehirlerin içinde de uygulanabilir. Taylor ve ark. (2017)'na göre, kentsel gıda ormanları veya diğer kentsel agroforestry biçimleri, geniş bir yelpazedeki çevresel ve sosyal sorunları ele alabilecek uygulamalar olup,

yöre gıda güvenliğine, kültürel mirasa ve topluluk gelişimine katkıda bulunur (Lovell, 2020). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde de kent içi ve yakın çevresinde kentsel tarımsal ormancılık modellerinin gerek planlamacılar ve gerekse uygulayıcı birimler tarafından ele alınması kaçınılmazdır. Zira yeşil alanların nasıl tasarlanacağı yanında daha verimli nasıl değerlendirileceklerine ilişkin araştırmaların önemi artmaktadır. Ayrıca bu sistemde yaşanabilir ve sürdürülebilir kentlerdeki sorunların nasıl çözümleneceği ve etkilerinin ne olacağının belirlenmesi de önem kazanmaktadır. Dolayısıyla başta yerel yönetimler olmak üzere kent yaşamına ve toplumuna yön verenler yeşil alanları gerek miktar gerekse fonksiyon olarak yeterli seviyelere getirmeye çalışmalıdırlar.

Şehirlerin içinde ve sınırlarındaki kentsel ekosistemlerde, başta ağaçlık alanlar (yol ağaçlandırmaları, rüzgâr perdeleri, akarsu kenarı yeşil alanlar, vb.) olmak üzere kent yaşamını etkileyen açık yeşil alanların, şehirlerde yaşayanların refahı ve aynı zamanda antropojenik gelişimi bakımından gerekli olan ekosistem hizmetlerini sağlaması bakımından önemi büyüktür. Bu nedenle şehir kalkınma planlarında gerek yeşil alanlara gerekse de yeni yapılaşmalara yer verirken bütüncül bir yaklaşımın esas alınması gerekir.

Ekolojik alanlar gibi bu alanlar arasındaki koridorların da işlevsel olması gerekir. Örneğin açık yeşil alanların oluşturacağı kentsel ısı adası etkisi planlamaya göre değişir. Rui ve ark. (2019), kentsel açık yeşil alanların bitki türlerine ve kullanım yoğunluğuna bağlı olarak, evapotranspirasyon ve gölge etkileri sayesinde bulundukları bölgedeki sıcaklıkları düşürdüğünü ve serinletici etkileriyle daha konforlu yaşam alanları sağladığını belirtmektedir. Çorbacı ve ark. (2017), sert zemin üzerindeki bir kişinin, nemli toprak üzerindeki kişiden yaklaşık 5 kat, kuru toprak üzerindeki kişiden ise sıcaklığı yaklaşık 1,6 kat daha fazla algıladığını belirtmektedir. Barış (2005) ise 50-100 m² büyüklüğündeki bitkilendirilmiş bir yeşil alanın, kent ortamındaki hava sıcaklığını 3,5°C'ye kadar düşürebildiğini ifade etmektedir.

Küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak, sıcaklık ve nem seviyelerindeki değişimler, ısınma ve deniz seviyesindeki yükselmeler, özellikle kıyı ekosistemleri ve peyzajları olmak üzere biyolojik çeşitliliği, arazi yapısını, yerleşim alanlarını, alt yapıyı, gıda güvenliğini, hava kalitesini, flora ve faunayı olumsuz yönde etkileyebilecektir. Bunun yanı sıra, kentlerde artan «ısı adası etkisi» ve taşkın olayları, insan sağlığı üzerinde de ciddi tehditler oluşturacaktır (Landscape Institute, 2008).

Kentlerin hızlı büyümesi, kent nüfusu üzerinde sosyal, ekonomik ve çevresel sorunları artırarak sağlıklı yaşam alışkanlıklarını yaygınlaştırmıştır. Şehirlerin genişlemesi genellikle ekilebilir tarım arazilerinde gerçekleşmekte, bu durum ise tarımsal alanların azalmasına ve dolayısıyla gıda üretiminde önemli sorunlara yol açmaktadır (Callau ve ark., 2017).

Yerleşim yerlerinde bulunan ağaçlık ve yeşil alanlar, toplum üzerinde sağladıkları ekonomik, ekolojik ve sosyolojik faydaların yanı sıra, CO₂ depolama kapasiteleriyle de dikkat çekmektedir. Bu özellikleri, o alanların iklim değişikliği ile mücadeledeki önemini daha da artırmaktadır. Şehir merkezlerinin sera gazı emisyonlarının yaklaşık dörtte üçünü oluşturduğu düşünüldüğünde, bu gazların kaynağına yakın bir şekilde azaltılması veya nötralize edilmesi gerektiği daha belirgin hale gelmektedir.

Türkiye'nin kentlerinde genel olarak yeşil alanlara duyulan gereksinim giderek artmasına karşılık, yoğun sanayileşme ve nüfus artışı nedeniyle yeşil alan miktarlarındaki azalma, diğer taraftan, imar planlarında ve konut projelerinde yer verilmesine rağmen uygulamalarda bu alanlar otopark gibi sert donatı elemanlarına dönüşmektedir. Oysa giderek yaşanmaz hale gelen özellikle büyük kentlerimizde yeşil alanların artırılması yanında daha fonksiyonel (ekosistem hizmetlerini üretir) olabilmesi için farkındalığın artırılması ve bunun uygulamalara yansıtılması gerekir. Bu çalışmada kent içi ve yakın çevresi için önemli olan yeşil alanların ekosistem odaklı agroforestry modelleri bakımından önemi ve uygulanabilme potansiyeli değerlendirilecektir.

2. Kentsel Agroforestry Kavramı

Kentsel agroforestry; giderek artan sanayi tesisleri, betonarme binalar ve trafik gibi çevre sorunlarının yönetiminde, karbon yutak alanlarına katkı verme, toprak ıslahı, erozyonu önleme, iklim değişikliğine uyum (mikro iklim), yaban hayatı habitatı oluşturulması ve rekreasyon imkanları olmak üzere birçok faydaları sağladığından önemi artmaktadır. Bunun için proje hazırlama aşamasında (Turna 2017; Favor, 2023);

Yaşam alanlarını daha yaşanabilir ve estetik bakımdan güzelleştirmek,

- Kent halkının doğayla iç içe olmasını sağlamak,
- Topluma doğa sevgisini aşılamak ve doğal kaynaklardan nasıl faydalanacaklarını göstermek,
- Kentsel yeşil alan miktarını artırarak hava, toz ve gürültü kirliliğini azaltmak,
- Kentleşmeden kaynaklı ısı adası etkisini azalt-

mak, karbon yutak alanları oluşturmak,

- Halkın eğlenme, dinlenme ve sosyalleşmesine katkı sağlamak,
- Gerek evcil gerekse yabani hayvanlar için yaşam alanları oluşturmak,
- Kent insanına kendi ihtiyaçlarını organik olarak yetiştirme imkânı vermek,
- Yöre organik ürünlerini yetiştirme, hasat ve pazarlamada ortak çalışma kültürünün artırılması ve böylece *sosyalleşme ve komşuluk ilişkilerinin geliştirilmesi*,
- Yetiştirilen tüketim fazlası ürünlerin satışı ile *ek gelir* kazanmak,
- En küçük alanlarda dahi *odun dışı orman ürün ve hizmetlerinden* maksimum düzeyde faydalanma,
- Yöre halkı başta olmak üzere iş olanakları yaratmak,
- İklim değişikliği kaynaklı biyotik ve abiyotik faktörlere dirençli ortamları oluşturmak,
- Çevre parsellerde yetiştirilen başta tarımsal ürünler olmak üzere her türlü faaliyetin kentsel kirliliklere bağlı zararlı etkilerini azaltmak,
- Arazi kullanımını sınırlandırmak ve istenirse aileler arasında mahremiyet sağlamak,
- Kentsel yağmur suyu akışının yönetilmesine ve toprakların iyileştirilmesine katkı vermek,
- Gerek yaban hayatı ve ürün verimliliğini artırmak gerekse de kent insanının yaşamını etkileyecek rüzgâr ve fırtınalardan korumak gibi çok sayıda amaca hizmet edilir.

Agroforestry sistemleri, yalnızca taze gıda ve şifalı bitkilere erişimi destekleyerek değil, aynı zamanda insanların doğayla iç içe yaşamasını, doğaya saygı duymasını, dolayısıyla doğa korumaya da hizmet eder. Kentsel yeşil alanlarda yer alan bahçeli evler özelindeki bahçelerde, balkonlarda hatta müsait olması durumunda çatı bahçelerinde öncelikle kendi ihtiyaçlarını karşılamak ve görsel zevklere hitap etmek amaçlı olarak da bu sistemden yararlanılır.

Kentsel agroforestry sistemleri ile şehir yaşamının koşuşturmacasından yorulan insanlara, gelişmiş peyzajlar içinde doğayla özgürce bağlantı kuracak imkanlar sunulabilir (Bukowski ve Munsell, 2018). Bu alanların aynı zamanda sosyal aktivite alanları olmasının, insanlar arası sosyalleşmeyi (çalışmak, öğrenmek ve hasat etmek için bir araya gelmek) teşvik edeceği, arkadaşlık ve dostlukları pekiştireceği, çocuklar içinse eğlence alanı oluşturacağı açıktır. Turner-Skoff ve Cavender (2019), kentsel agroforestry sistemlerinin çok sayıda faydasının olduğunu, bunlar içerisinde duygusal faydaların önemli olduğunu ve bunun sağlıklı yaşamı destek-

lediğini ileri sürmektedirler. Bitkilerle etkileşim kurmanın stresi azaltıp refah duygusunu artırarak ve hatta kan basıncını düşürerek, sağlığı ölçülebilir şekilde iyileştirdiği gösterilmiştir.

Genel olarak, amaçların, potansiyel kaynakların ve giderek gelişen ve büyüyen kentlerin çok yönlü analiz edilmesi, ekolojik, ekonomik, teknik ve sosyo-kültürel açıdan sürdürülebilir kentsel agroforestry projelerinin ivedilikle hazırlanması ve uygulamaya aktarılması gerekir. Clark ve Nicholas (2013), amaçlar konusunda, doğal alanlarla bağlantısı olmayan yerlerde yaban hayatı için yaşam alanı sağlamak, kentsel yağmur suyunu ve akıntıyı yönetmek, kirlenmiş toprakları biyolojik yönden iyileştirmek, istenmeyen kokuları ve hava kirliliğini filtrelemek ve kentsel ısı adası etkisini azaltmak gibi çevresel faydalara değinmişlerdir.

Lovell ve Taylor (2013), çevresel açıdan, ağaçlar ve çalılar içeren bahçelerin; kentsel ısı stresini ve gürültü kirliliğini azalttığını, karbon yutak alanı oluşturmak, akarsuları ve diğer su kaynaklarını koruma gibi faydaları sağladığını belirtirler. Lovell (2020) ise şehir estetiğinin iyileştirilmesi, sakinlerinin doğayla bağlantı kurması için yeşil alanların arttırılması, yoğun nüfuslu alanlarda mahremiyet mekanlarının oluşturulması, gıda güvenliğinin artırılması, tüketicilere ulaşmak için pazarlama mesafesinin düşürülmesi ve toplumun iletişim kurabileceği bir yer olarak hizmet sunmak gibi sosyal ve toplumsal faydaları sağladığına vurgu yapmaktadır.

Yukarıda belirtilen faydalarının gerçekleştirilmesi ve sürdürülebilmesi için katılımcı bir yaklaşımla tüm paydaşların görüşleri alınmalı, bilimsel verilerle hareket edilmelidir. Uzun dönemli süreçte, işlevsel aktiviteler devam ederken en yakından başlayarak geniş halk kitleleri etkilenecektir. Bu nedenle proje hazırlık aşamasında, geniş katılımı ve bilimsel projelerle uzun dönemli, festival havasında ve sürdürülebilir şekilde hazırlanması, örnek uygulamalarla da pekiştirilmesi başarıyı arttıracaktır. Kentsel agroforestry modelleri, geleneksel agroforestry sistemlerine göre daha bütüncül, doğru planlama, tasarım, bakım ve koruma faaliyetleri ile şehirlere ve yakın çevrelerine pek çok fayda sağlayacaktır.

3. Kentsel Agroforestry Sisteminin Tasarlanması

Agroforestry sistemleri temelde tarım, orman ve hayvancılık uygulamalarının ikili ya da üçlü kombinasyonları şeklinde uygulanır. Yaygın kullanım yerleri kırsal alanlar (tarım, orman ve mera alanları) olarak bilinir. Kentsel alanlarda uygulanacak agroforestry modellerinde ise gerek tasarım ge-

rekse planlama ve uygulamalarda ekolojik koşullar çok daha önemli olup, uygulanabilir, özgün ve ekonomik olma gibi ilkelere dikkat edilir.

Kentsel yeşil alanların agroforestry sistemlerine dönüştürülmesi ya da agroforestry sistemlerini kentsel alanlarda kullanırken o alanların seçimi, kullanılacak bitkisel materyalin tespiti, tasarım şekli ve bu tasarıma uygun dikim ya da ekim yöntemleri, bakım ve koruma çalışmaları ile hasat teknikleri ve ürünlerin değerlendirilmesi doğru yapılmalıdır. Buna göre tasarımın ilk aşamasında, iklim ve toprak özelliklerine göre *saha seçimi*, *yerleşim alanı-yeşil alan* ilişkisine bağlı olarak da amaçlar belirlenir. İkinci aşamada ise bu amaçlara göre bitkisel materyallerin seçimi ve tesis şeklinin tasarım ilkeleri ile uyumlu tatbik edilmesi, koruma ve bakım çalışmaları ile sürdürülebilir çıktıların analiz edilmesi gelir.

3.1. Sahanın seçimi

Kentsel agroforestry sistemlerinin kent toplumuna en iyi şekilde hizmet verebilmesi için uygulama alanlarının iyi seçilmesi gerekir. Potansiyel alanları belirlemede, şehir- bölge kalkınma planlarında yer alması ve bu planların uzun devreli planlara da işlenmiş olması zorunludur. Agroforestry sistemleri kısa değil, uzun dönemli ve sürdürülebilir olmalıdır. Potansiyel alanlar arasında; millet bahçeleri, halka açık park ve bahçeler, mahalle parkları, site bahçeleri, okul, camii ve kamuya ait bahçeler, konut bahçeleri, belediyelerce ortak kullanıma açılan ya da az kullanılan boş araziler, üniversite yerleşkeleri, vb. sayılabilir. Ayrıca kent ekosistemi ni oluşturan kent içi ve yakın çevresindeki çocuk oyun alanları, kamu binaları çevresindeki yeşil alanlar, hobi bahçeleri ve çiftlik arazileri gibi çeşitli alanlarda da uygulanabilir. Bu alanların envanteri ve değerlendirilmesinde; ulaşılabilirlik, mali kaynak, arazinin özellikleri, kamu hizmetleri, iş gücü, pazar, ekipman, teknik bilgi ve beceri gibi özelliklerin dikkate alınması gerekir. Bu durum hem fonksiyoneldir hem de sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

Kentsel alanlardan hem kamuya hem de özel kuruluşa ve kişilere ait, hatta kiralanmış arazilerde uygulanabilecek agroforestry projeleri kırsal alanlara göre çok daha hassastır ve bazı işlemleri gerektirir. Ekolojik koşullara ait zorluklardan ziyade mülkiyet yapısı, yanında, şehir imar tasarımları ile birlikte ele alınması ve alanın projeye uygun hale getirilmesi önemlidir. Uzun dönemli hizmet vermesi gerekli, yoğun emek ve maliyet gerektiren bu çalışmaların yasal düzenlemelere ve alt yapısının sağlam temellere oturtulması gerekir. Böylece ürünlerin hasadı ve pazarlanması gibi konular-

da eşgüdüm halinde çalışılarak marka şehirler ve tescilli ürünler gibi hem kentin tanıtımına hem de yöre halkının ekonomisine katkı verilebilir.

Türkiye’de kentsel agroforestry projeleri, ilgili kurumun (Tarım ve Orman İl Müdürlükleri) onayı ile özel arazilerde de rahat uygulanabilir. Kentlerde teknik manada örnek uygulamalar bulunmamakta, ama potansiyel sahalar bulunmaktadır. Ankara gibi bazı şehirlerde hobi bahçeleri şeklinde uygulamalara rastlanılsa da bunların bir kısmı kent içi açık yeşil alanlardan ziyade kente yakın ve genellikle tarım alanlarındadır. Bu çeşit uygulamalarda talep eden kişilere teknik ve ekonomik teşvikler verilebilir. Böylece il, ilçe ve kasabalarda, boş veya iyi değerlendirilemeyen alanların agroforestry üretim sistemleri için kullanan ya da kullanmak isteyenlerce (kiralayan) katma değer üretmesi sağlanır.

Kentlerdeki kamuya ait yeşil alanlar gerek büyüklük gerekse sayıca fazla olup kentsel agroforestry sistemleri ile değerlendirilmeleri önemli bir girişim olacaktır. Ancak katılımcı bir yaklaşımla çok iyi planlama, uygulanma, bakım ve koruma gerekir. Ana amaç, salt gelir elde etmek değil, toplum yararına ve halkla birlikte, aynı alandan çok yönlü faydalanmadır. Başarı oranı, özel arazilere göre daha riskli olup sorumlu kurum/ kuruluş tarafından gerekli mevzuatın hazırlanması, sorumluluk, sigorta ve sertifikasyon işlemleri, yardımcı programlar ile alana erişim ve bakım gibi konularda desteklerin verilmesi ile artırılacaktır. Örneğin Belediyeler, İmar yönetmeliklerinde, agroforestry uygulamaları için potansiyel yerlerin belirlenmesi, izin durumu, yapılacak alt ve üst yapıların (sera, baraka, vb.) yerleri kayıt altına alabilirler.

Başta büyük şehirler olmak üzere, kentsel yeşil alanların projelendirilmesi tamamen estetik açıdan ele alınmakta ve düzenlemeler buna göre yapılmaktadır. Oysa bu mevzuatta bakım çalışmaları, araziden çok amaçlı faydalanma şekilleri, alt ve üst yapı elemanlarının yerleri ve riskleri ile her türlü izin ve yasaklamalar önceden belirlenerek uygulamaya geçilmelidir. Kısaca toprağı işlemeden önce gerekli ön hazırlıkların yapılması için yasal düzenlemeler belirlenmelidir.

Kentsel agroforestry modellerinin kaydedilmesi, sertifikalandırılması ve mahsullerin yasal olarak üretilmesi, pazarlanması ve dağıtılmasının güvence altına alınması da başarı için önemlidir. Burada belediyeler, üniversiteler ve Tarım ve Orman il/ilçe müdürlükleri gibi kamu kurum ve kuruluşlarının birlikte çalışması ve yöre halkının ya da çiftçilerin desteklenmesi gerekir.

Albrecht ve Wiek (2021), kent tarımsal ormancılık

modellerinin her durumunda, toplumun ihtiyaçlarını ve seslerini yansıtan karar verme modellerinin oluşturulmasının önemli olduğunu, bunun ortak karar alma, herhangi bir ortak kullanımlı projede sürdürülebilirlik ve uzun ömürlülük için ön koşul olduğunu ifade etmektedir.

Kentsel ortamlarda gıda ürünlerini yetiştirmek için tasarlanan agroforestry sistemleri, değiştirilmiş iklim koşulları, suya erişim ve toprak, hava ve suda artan kirlilik seviyeleri gibi, yetiştirme ortamı koşullarında gerçekleştirilir. Bu alanlar genellikle çöp birikmesi, inşaat enkazı birikintileri, ağır metaller ve hidrokarbonlardan kaynaklı toprak kirliliği, kirli sular, kentleşme (trafik, kömür, vb.) ve fabrikalardan gelen kirli hava, herbisit kullanımı, vb. olumsuzluklarla karşı karşıyadır. Bu nedenle toprağın iyi analiz edilmesi, kirlilik varsa ıslah edilmesi ve kimyasal maddelere göre rehabilitasyon çalışmalarının yapılması gerekir. Yetiştirilecek ürünlerin gıda güvenliği kriterlerine uygun olması projenin en önemli amaçlarından biri olmalıdır.

Bitkisel materyalin seçimi kadar modelin uygulama (aplikasyon) şekli de önemlidir. Örneğin, ıhlamur, elma ve armut gibi uzun ömürlü ağaçlardan elde edilecek çok yıllık mahsuller; çilek, salatalık, marul ve lahana gibi bir yıllık mahsullere göre daha az kirlitici madde biriktirir. Burada tabakalı bitki kullanımı ile bu zararlar azaltılabileceği gibi bahçe kenarlarına çok amaçlı canlı çit veya rüzgâr perdeleri gibi engellerin konulması, bitkisel atıkların organik gübre olarak değerlendirilmesi, kimyasal gübre ve herbisit kullanımını sınırlamak, odunsu bitkilerin yaprakları ile istenmeyen kokuların ve kirli hava sirkülasyonunu önlemeye yardımcı olacaktır. Favor (2023), kentsel yeşil alanlardaki kirlitici maddelerin alanda bulunan çiçeklere ve meyvelere kadar gitmek yerine ağaçların ve çalıların odunsu biyokütlesinde kalma eğiliminde olduğunu ve bu nedenle yıllık mahsullerden tamamen kaçınmak yerine, bu ürünleri ıslah edilmiş toprakta yetiştirmeyi önermektedir.

Türkiye’de son yıllarda konut yapımına öncülük eden başta TOKİ (toki.gov.tr) olmak üzere kamu kurumlarına ait konutların olduğu kentsel alanlarda bile güvenlik ve otopark gereksinimi esas alınıp sert donatı elemanlarının planlandığı, bunun yanında yetersiz de olsa oturma-dinlenme alanları, çocuk oyun alanları ile yeşil alanların tesis edildiği görülmektedir. Bu alanların agroforestry modelleriyle ele alınma potansiyeli çok yüksektir.

Benzer şekilde genelde tesis edilen sitelerin büyük bir kısmına projelendirme aşamasında %50’den fazla yeşil alanlara yer verilirken inşa sonrası ve konutlara yerleşim zamanında yeşil alanların bir

kısımının otoparka ya da sert donatı elemanları ile oyun ve dinlenme alanına dönüştüğü görülmektedir. Nitekim Dönmez ve ark. (2015), Karabük ili Safranbolu ilçesi sitelerinin sadece %19'unda, Özyavuz ve Dönmez (2016) ise Tekirdağ ili sitelerinin %25'inde yeterli bir bitkisel tasarımın olduğunu vurgulamışlardır.

Türkiye kentlerindeki yeşil alanlar içerisinde özellikle yenilebilir ürünlerin üretilmemesi, ABD gibi gelişmiş ülkelerin birçoğunda da söz konusu değildir. Ancak son araştırmalar gıda ve beslenme sorunlarının çözümünde de kentsel agroforestry uygulamalarının kaçınılmaz olduğunu göstermektedir. Nitekim Kramer (2014), Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), sokaklar boyunca, otoparkların yakınında ve parkların içinde bulunan kamusal alanlarla entegre edilen yeşil altyapının büyük bir kısmının yenilebilir ürünleri içeren türleri kapsadığını, bununla beraber, bu sistemin gıda, yenilmeyen ürünler, görsel kalite ve yaban hayatı habitatı gibi istenen ürünleri ise sağlayabilme potansiyelinin olduğunu ve bunun da özel konut alanlarında benimsenmeleri için çalışılması gerektiğini önermektedir. Böylece, kentsel alanlarda meyve ve kuruyemiş üreten ağaçlara ve çalılara daha fazla odaklanılması, özellikle gıda ürünleri yetiştirilirse, savunmasız nüfuslar için taze gıdaya erişimi sağlayarak gıda güvensizliği sorunu ele alınmaya başlanabilir.

3.2. Bitkisel materyalin seçimi

Kentsel alanlarda bitkisel materyalin seçimi kullanım özelliklerine göre kararlaştırılır. Bitkilerin çiçek, meyve ve yaprak gibi estetik ve görsel özellikleri, ayrıca gölgeye, kuraklığı, soğuğa, tuzluluğa ve hava kirliliğine tolerans gibi ekolojik özellikleri önemlidir. Kentsel alanlardaki agroforestry modellerinde hedeflere ulaşmak için tür seçiminde fonksiyonel (yönlendirme, gıda üretimi, gölgeleme, perdeleme vb.), ekonomik (ısı adası oluşturma, bina ve arsa değerinde artış gibi) ve sosyokültürel (yöresel) özelliklerine de öncelik verilmesi gerekir. Tür seçiminin doğru yapılması kadar bu türlerin doğru yerlere ekimi ya da dikimi de büyük önem taşır.

Bu konu agroforestry uygulamalarında ormanların yenilenmesinden (gençleştirme / ağaçlandırma) çok daha hassas ve dikkatli olmayı gerektirir. Zira modelin esası aynı alandan çok amaçlı yararlanmak için üst, ara ve alt tabakalardan azami faydanın sağlanması yanında rekreasyon hizmetleri gibi hedefleri de gerçekleştirmeye dayanır. Dolayısıyla üst tabakada kullanılacak bitkisel materyal (ağaç ve ağaççıklar) alt tabakaya kıyasla çok daha uzun ömürlü olacağından, genellikle daha uzun vadeli bir bakış açısıyla seçilirler ve bir kez tesis edildik-

ten sonra kısa sürede değiştirilmeleri mümkün değildir. Buna karşılık, mevsimlik veya kısa ömürlü çok yıllık bitkiler olan alt örtü türlerinin seçimi ve yönetimi konusu ise daha esnekler. Kısaca ekosistem hizmetlerinin ve katkılarının çok yönlü ve etkili olabilmesi için bitkisel materyallerin doğal istekleri (büyüme hızı, ıstık istekleri, idare süreleri, besin döngüsü, pH değerleri, olgunluk ölçüsü vb.) mekân ve çevre koşulları ile doğrudan ilişkili olduğundan hassas çalışmak gerekir.

Özetle kentsel agroforestry sisteminde seçilecek türlerin; biyolojik yönden sürdürülebilir olması, iklim değişikliğine uyum, üretken olma, genellikle çok amaçlı (gerek miktar gerekse çeşit olarak) farklı ürünleri vermesi ve düşük bakım maliyeti gerektirmesi önemli ölçütlerdir. Sistemde üretilmesi beklenen ürünler arasında; meyveler, yemişler, yenilebilir yapraklar, baharatlar, tıbbi bitki ürünleri, direkler, bağlama iplikleri, sepet yapım malzemeleri, bal, yakacak odun, yem, malçlar, av hayvanları ve özsu ürünleri sayılabilir. Dolayısıyla seçilecek türlerin bu ürünlerden birini ve daha fazlasını karşılayacak niteliklere sahip olması istenir.

Genel olarak bu sistemin sürdürülebilirliği ve doğaya uyum sağlayan bitkiler için önemli özellikler aşağıda verilmiştir.

- Kullanılan türlerin fazlalığı sayesinde biyolojik çeşitliliğin sağlanması,
- Azot bağlayıcı bitkiler (*Alnus* spp, *Spartium* spp, *Cytisus* spp, *Elaeagnus* spp. ve *Lupinus* spp. gibi) ile verimliliği artıran türler,
- Derin kök yapısıyla alt topraktaki mineralleri yüzey toprağına taşıyarak diğer bitkiler için erişilebilir hale getiren biriktirici bitkilerin (*Petasites* spp, *Symphytum* spp, *Glycyrrhiza* spp. *Rumex* spp. vb.) kullanılması,
- Zararlılara ve hastalıklara dirençli *Malus* spp. gibi türlerin mümkün olduğunca kullanılması,
- Besin döngüsüne faydalı ve kuraklığa dayanıklı türlerin tercih edilmesi önemlidir.

Tür seçiminde öncelik yerli ve doğal ya da doğallaşmış türlerdedir. Zira bu türler uyum (adaptasyon) bakımından dayanıklılıkları, nispeten az girdiyle (maliyet) hayatta kalma yetenekleri ve doğal fauna ve özellikle floraya yaşam alanı sağlama yetenekleri bakımından idealdir.

Tabakalı bir kuruluşun sürdürülebilir ve işlevsel olabilmesi için ekolojik hizmetlerin mühendislik bilinciyle ele alınması gerekir. Zira ara ve alt tabakada yer alacak türlerin performansı sıcaklık, su ve besin gibi büyüme faktörleri yanında gölgeye tolerans yeteneğine de bağlıdır. Gölgeye dayanıklı

türlerin alt örtü bitkisi olarak doğru seçimi ve yönetimi uzmanlık gerektirir. Ara ve alt tabakada kullanılacak türler daha az ışık şiddetinde bile pozitif net fotosentez yapabilmelidirler. Örneğin zencefil (*Zingiber officinale*), zerdeçal (*Curcuma longa*), ginseng (*Panax spp.*) vs. birçok tıbbi ve aromatik bitki gölge seven/toleranslı bitkilere yer verilir.

Clark ve Nicholas (2013), *kentsel gıda ormanı* uygulamaları için çok yıllık odunsu türlerin uygunluğunu analiz edip, kuraklığa ve soğuğa dayanıklılıkları ile yüksek yenilenebilirlik derecesine göre oldukça uygun 30 türü önermişlerdir. Mekanın özellikleri, kent ekosistemlerinde uygulanabilecek bitki desenlerini etkilemektedir. Bitkilerin boyutu ve formu (yani, ağaç, küçük ağaç, çalı, yer örtüsü) ve meyvesinin özellikleri (örneğin dikenler, ağırlık ve koku) de farklı kentsel agroforestry sistemlerine uygunluğunu etkileyebilir. Bir türün gıda üretimine katkısını etkileyen olumsuz faktörlerden biri de kentsel kirleticileri bünyelerinde biriktirme riski taşımalarıdır. Bu konuda yer seçimi kadar tür seçiminin de dikkatli analizi gerekir.

Kentsel alanlarda çok çeşitli yenilebilir odunsu türler entegre bir şekilde kullanılabilir. Bu konuda, ABD'nin birçok bölgesi için uygun ve yaygın olarak yetiştirilen türler arasında elma (*Malus spp.*), armut (*Pyrus spp.*), erik (*Prunus spp.*), kiraz (*Prunus spp.*) ve yaban mersini (*Vaccinium corymbosum* L.) gibi kültüre edilmiş türler/ çeşitler yer alır. Bununla birlikte, bu liste Amerikan fıncığı (*Corylus americana*), siyah ceviz (*Juglans nigra*), yaban mersini (*Aronia melanocarpa*), Trabzon hurması (*Diospyros virginiana*), dut (*Morus spp.*), pawpaw (*Asimina triloba*), yabani erik (*Pr. americana*), kiraz (*Pr. avium*), pecan (*Carya illinoensis*) ve mürver (*Sambucus canadensis*) gibi daha az bilinen yerli türleri de kapsayacak şekilde genişletilebilir. *Rubus*, *Ribes* ve *Vaccinium* cinslerinde meyve üreten çalılar da kentsel bahçelere ve meyve bahçelerine dâhil edilebilir (Romanova ve Taylor-Lowell, 2021).

Türkiye genelinde genellikle yetersiz de olsa kent içi yeşil alanlar için bitki seçiminde daha çok herdem yeşil bitkilere yer verilmektedir. Ayrıca doğal türlerden ziyade egzotik (yabancı) türlerin tercih edildiği anlaşılmaktadır.

Ege ve Akdeniz bölgelerindeki kentsel yeşil alanlarda doğal bitki örtüsünün (maki ve orman vejetasyonu gibi) çok zengin ve fonksiyonel olmasına rağmen çok amaçlı kullanımı esas alan agrosilvikültürel uygulamalara yer verilmez. Türkiye genelinde Akdeniz ikliminin görüldüğü alanlar agroforestry bakımından çok yüksek potansiyele sahip olduğu gibi, en yoğun kullanımı olduğu kentlerimiz düşünüldüğünde, diğer bölgelerdeki kentsel

yeşil alanların agroforestry bakımından yeterince değerlendirilmediği anlaşılr.

Isparta kenti ağaçlarının bütüncül envanteri ve analizi sonuçlarına göre; kentin tüm açık ve yeşil alanları yaklaşık %13'unu oluşturmakta ve kişi başı 6,8 m² yeşil alan düşmektedir. Kullanılan ağaç türlerinin %70'i geniş yapraklı olup çoktan aza doğru *Fraxinus excelsior* (%16,39), *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (%12,80), *Platanus orientalis* (%10,91), *Cedrus libani* (%9,07) ve *Robinia pseudoacacia* (%8,69) gibi.; toplam ağaç türlerinin ise yaklaşık %11'inin yabancı orijinli (*Aesculus hippocastanum*, *Albizia julibrissin*, *Sequoia sempervirens*, *Sequoiadendron giganteum*, *Catalpa bignonioides*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus goveniana* vb.) olduğu ortaya konmuştur (Gül, 2024).

Var ve ark. (2024)'na göre, kentlerimiz sıradanlaşmış ve değişik yıllarda modaya göre hemen hemen her bölgede özellikle Top akasya, Melez servi (*xCupressocyparis leylandii*), *Pittosporum* çalısı, Alev çalısı, Altuni taflan ve başka egzotik bitkilerle adeta tür kirliliğine gidilmiştir. Var (2021) ise Kuzey Doğu Karadeniz yöresi kentsel yeşil alanlarında en fazla kullanılan Gymnosperm ağaç türleri arasında *Cryptomeria japonica* (%50), *Biota orientalis* (%47) ve *Pinus pinaster* (%14), yapraklı türler içerisinde ise *Salix babylonica* (%44), *Acer negundo* (%36), *Robinia pseudoacacia* (%35), *Hibiscus syriacus* (%32) ve *Albizia julibrissin* (%27) olduğunu belirtmektedir.

Gerek Isparta şehrinde gerekse Doğu Karadeniz bölümünde yapılan bu araştırmalara benzer çok sayıda çalışmadan elde edilen verilerin benzer olduğu anlaşılabacaktır. Burada önemli olan tercih edilen taksonların hangi amaçla ve ne tür yetiştirme ortamlarına dikildikleri sorusudur. Ana amacın peyzaj olduğu, türlerin ekolojik isteklerinin ise yörenin uzun dönemli ekolojik koşullarına uyum sağlamadıklarıdır. Daha da önemlisi tür seçimi ve kullanım amaçlarının doğru ve çok yönlü ele alınmadığıdır. Giderek artan yapılaşma ve trafik (özellikle otopark) sorunları içindeki açık yeşil alanlarda alansal azalma yanında tercih edilen türlerin de doğaldan ziyade yabancı süs bitkileri ağırlıklı olduğudur. Oysa Crowther ve ark. (2015), dünyada kişi başına ağaç sayısının 420 olduğunu ve her 5 ağaç türünden birinin insanlar tarafından gıda, yakıt, kereste, ilaç, bahçecilik ve daha fazlası için kullanıldığını belirtmektedirler.

Avrupa'da çok amaçlı ağaç türleri odunu, yenilebilir kabuklu yemişleri ve kentsel ekosistemlerdeki rolü nedeniyle oldukça değerlidir (Bounous ve Marinoni, 2005). Çekya'da kestane ağacı hem alçak hem de orta rakımlı bölgelerde, genellikle tek

tek veya çiftler halinde dikilir ve dikimlerin yarısından fazlası kentsel alanlarda (ki 1/5'i parklarda) yer alır. Bu çalışmada kestane ağacının bulunduğu yerler (lokasyon) (en az bir adet kestane olan yer) incelenmiş olup toplam 330 lokasyon 178'i köy ve kasabada, 64 adedi kale-sur parkında, 26'sı kent parkında ve 3'ü ise bahçe şeklindedir (Holuşa ve Holý, 2024).

Kentsel yeşil alanlarla ilgili Trabzon şehrinde yapılan bir çalışmada ise 80'i site ve 45'i tek konut olmak üzere toplam 125 bahçe incelenerek toplam bitki tür sayısının 232 adet olup, 158 adedi tek konutta, 209 adet türün ise site bahçelerinde olduğu kaydedilmiştir. Tür çeşitliliği kent merkezinden uzaklaştıkça artmış, bulunma yüzdesi sıralaması ise *Cupressaceae* (32 takson), *Rosaceae* (30 takson) ve *Pinaceae* (21 takson) familyası şeklinde olup site bahçeleri konut bahçelerine göre daha fazla tür çeşitliliğine sahiptir (Acar ve Sarı, 2010).

Hangi amaçla kullanılırsa kullanılsın ağaç, ağaççık ve çalı gibi materyallerin aşağıdaki kalite kriterlerine (Dirik, 2008; Turna, 2017) uygun olmaları gerekir:

- İstenen tür, varyete veya kültivar olduğu doğrulanmalıdır.
- Fidanlar iyi gelişmiş ve yeterli miktarda kılcal kök içeren kök sistemine sahip olmalıdır.
- Dallanma türe özgü bir formda gelişmiş, gövde arkenin ise en az 2/3'ü dallı olmalıdır.
- Boy/çap oranı çıplak köklü fidanlarda önemli olduğu gibi katlılık (gövde arke/kök oranı) da dikkate alınmalıdır.
- Tepe sürgünü (terminal) ve diğer sürgünler sağlıklı, iyi gelişmiş ve olgunlaşmış olmalıdır.
- Göve arke ve dallarda kabuklar buruşuk olmamalı ve yaşlı fidanlardaki bir yıl önceki sürgünlerin şekli, rengi ve kalınlığı normal gelişmeyi yansıtabilmelidir
- Kök, göve arke ve dallarda yaralanma olmamalı ve genel olarak fidanlarda patolojik (böcek, mantar vb.) oluşumlar, hastalık belirtileri ve mekanik yaralanmalar bulunmamalıdır.

Kentsel yeşil alanlarda Türkiye ölçeğindeki mevcut uygulamaların genellikle masa başında hazırlanan projelere göre yapıldığı, tür seçiminin ise gerek ekolojik ve gerek biyolojik olarak doğru seçilmediği gibi seçilenlerin ise doğru yerlerde kullanılmadığı anlaşılmaktadır (Turna ve ark., 2024b).

3.3. Yerleşim alanı-Yeşil alan ilişkisi

Gerek kentsel gerekse kırsal alanlardaki yerleşim alanlarında peyzaj amaçlı bitkisel materyalin kul-

lanımında estetik değer önceliklidir. Oysa estetik amaca yönelik olarak dinamik yapı gösteren bitkilerin kullanımında görsel faydalar yanında fonksiyonel özellikleri de önemlidir. Kentsel alanlardaki yeşil alanları agroforestry sistemlerinde değerlendirme şekli esas itibarıyla ev bahçeleri, parklar ve koruluklar, yol bitkilendirmeleri, rüzgâr perdeleri, sulak alanlarda balıkçılık uygulamaları ve nehir kenarındaki orman tamponları gibi modellerden oluşur. Modelleme sayısı başta ekolojik koşullar olmak üzere çeşitli faktörlere göre değişkenlik gösterebilir. Ana amaca göre başta odunsu taksonlar (ağaç, ağaççık ve çalılar) olmak üzere bitkisel materyalin kentsel yeşil alanın agroforestry projesine entegre edilmesi ile bir veya daha fazla tasarım ilkeleri söz konusudur.

Kentsel agroforestry sistemi, küçük alanlarda (çoğunlukla 1-11 dönüm (da), nadiren 0,25-2,5 da) uygulandığında; çok çeşitli gıda, şifalı bitkiler ve diğer faydalı ürünleri yetiştirmek, otsu ve odunsu (ağaçlar vb.) bitkiler ile orman bahçesi (*forest gardens*) veya gıda ormanı (*food forest*) şeklinde düzenlenebilir. Tesis edilen bahçenin içerisinde yer altı ve yer üstünde olmak üzere yenilebilir gıdalar, tıbbi ve aromatik ürünler, süs bitkileri ile rekreasyonel hizmetlerin ve yapacak ve yakacak odunun üretimini esas alan dikey katmanlardan oluşan bir üretim yapılabilir.

Tabakalı kuruluş gösteren çoklu dikey katmanlardan oluşan bir üretim modelinde boylu ağaçlar kısmı ağaç katını, ağaççık ve boylu çalılar ara tabakayı, kısa boylu çalılar ile çok çeşitli otsu ürün veren türler alt tabakayı (yer örtücü katmanı) oluşturur. Yer altında yetiştirilen yumrulu bitkiler ile mantarlar ise yer altı tabakasıdır. Tabakalar arasında sarılcı veya tırmanıcı çok amaçlı geçiş ürünleri de yer alabilir. Bitkiler her bitki katmanına yeterli ışığın ulaşacağı aralık-mesafelerde yerleştirilir. Katman sayısı yetiştirme ortamının koşullarına ve bahçenin büyüklüğüne bağlı olarak 5-8 arasında değişebilir. Bahçe tasarımında katman sayısı ve bu katmanlarda kullanılacak bitki türlerinin seçimi ve kullanım şekli çok önemlidir. Genel olarak bu katmanların temel özellikleri aşağıda verilmiştir.

Ağaç katında, yükseklik ve kapalılık bahçenin birincil ögesini oluşturmakta olup en yüksek katmandır. Bu katmanda bölgelere göre değişmekle birlikte kestane, ıhlamur, dut, elma ve armut gibi boylu ağaçlar yer alır. Yapraklı türlerden oluşan yapı gölgelemeyi sağlar, odun ve meyve üretimine de katkı sağlar.

Ağaççık ve boylu çalılardan oluşan katmanda, tepe tacı boylu ağaçların altına veya arasına diki-
lir. Bu alanda kısa boylu meyve ağaçları (kızılıçık,

Trabzon hurması, yenidünya, turunçgiller vb.), şeker akçaağacı ve aşılı ıhlamur gibi sürgün verme özelliği olan türlere yer verilir. Böylece meyve, yaprak ve odun üretimi yanında görsel kalite ve biyolojik çeşitlilik hizmetleri de karşılanır.

Çalılardan oluşan alt tabakada, daha çok gölgeye toleranslı ve taç altı koşullarına uyum sağlayabilen türler (Frenk üzümü, aronya, ligarba, kadıntuzluğu, ahududu, böğürtlen, vb.) kullanılır. Başta meyveler olmak üzere, şifalı bitkilerin üretimi yanında üst katmanlara ilave çeşitlilik de sağlanır.

Otsu çok yıllık bitkilere ait katmanda, görsel kaliteye ve gıda üretimine katkı sağlama yanında yer örtücüler ve besin döngüsü esas alınır. Kökboyası, çan çiçekleri, nane, adaçayı, kekik, biberiye vb. bunlardan sadece birkaçıdır.

Yer örtücü bitkiler, toprağı örten/yayılan bitkilerden oluşur ve yaşayan bir malç görevi görür. Yaban zencefili, yaban çileği ve dağ muşmulası gibi türler toprağı korur, yabancı otları bastırır ve nemi muhafaza eder.

Sarılcı bitkiler, bahçeden çok amaçlı yararlanmayı esas alan, ağaç türlerinin gelişimine göre sonradan eklenen türler (sarmaşıklar, üzüm, kivi gibi sarılcı taksonlar) ile dikey alanların değerlendirildiği katmandır.

Kök katmanında, meyan kökü, yer elması, Trüf mantarı ve kadıntuzluğu gibi türlerle gıda, ilaç ve boyar madde üretimine katkı verileceği gibi toprağın ıslahı da gerçekleştirilir. Mikorrizalı türler de bu aşamada önemlidir.

Kentsel yeşil alanların içerisindeki orman bahçeleri incelendiğinde, binlerce yıldır yerli halk tarafından arazi kullanımının önemli bir parçası olmuş ve günümüzde de birçok ülkede gıda üretimine katkı amaçlı kullanılmaya devam etmektedir (Amstrong ve ark. 2022). Gelişen teknolojiye bağlı olarak bitkisel materyalin tabakalı kuruluş olarak kullanımı şekil değiştirmiş, kamu parkları, ev bahçeleri ve çocuk oyun alanları gibi estetik fonksiyonlu olarak kullanılır hale gelmiştir.

Ilıman bölgelerde, bahçenin alt katmanlarına ulaşan güneş ışığının miktarından kaynaklı sınırlayıcı faktör nedeniyle son dönemlerde tercih edilmeye başlamıştır. Tropikal bölgelerde güçlü ışık koşulları, alt katmanların bile önemli miktarda ışık almasını sağlarken, ılıman bölgelerde bu genellikle mümkün değildir. Bu durumu telafi etmek için ılıman orman bahçelerinde alt katman bitkileri dikkatle seçilmelidir. Gölge koşullara toleranslı birçok bitki türü bulunmakta, ancak bunların çoğu iyi bilinmemektedir. Daha yaygın çalı veya çok yıllık

bitkilerin çoğu daha fazla ışığa ihtiyaç duyar ve bu gibi türler için daha fazla açıklıkları tasarlamak gerekir (URL-1).

Türkiye’de büyükşehirler (Ankara, Eskişehir, Konya, İzmir, Antalya, Kayseri, Diyarbakır, vb.) başta olmak üzere çok sayıda kentimizde müstakil veya site tarzı konutların yer aldığı yeşil alanlar bulunmaktadır. Bu alanların sadece belirli bir amaca (daha çok rekreasyon) yönelik planlanması ve değerlendirilmesi yerine çok amaçlı kullanım, hatta tabakalı bir kuruluşa göre tesis edilmesi ile çeşitli gıda ürünlerinin üretilmesine de katkı verilir. Böylece o kentte yaşayan bir ailenin veya topluluğun bilinen (dinlenme, gezinme vb.) faydaları yanında organik gıda üretimi gibi beslenme ihtiyaçlarına da destek verilir. Çok amaçlı hizmetleri sunan bu bahçeden biyoçeşitlilik (flora ve fauna) ile doğayla uyumlu ekolojik hizmetlerin sağlanması gerçekleşir. Yöre ihtiyaçlarının karşılanması yanında temiz hava ve doğayla iç içe yaşama ortak olup özel veya kamu tarafından bakımı ve korunması gerçekleştirilen bu bahçeler hobi alanlarını oluşturarak halkın mutluluğuna ve birbirleri ile kaynaşmasına da fayda verecektir.

Kentlerin içinde ve yakın çevresinde tesis edilecek ya da mevcut bahçe boyutlarından büyük (küme, grup ya da meşcere gibi korularda) yeşil alanlarda gıda üretimi dışında yapacak ve yakacak odun üretimi yanında mantar, bal vb. odun dışı orman ürünlerinden de yararlanmak mümkündür. Burada üst tabakadan odun ve meyve üretimi, alt tabakadaki gölgelik alandan ise gölgeye toleranslı veya gölgeye zorunlu (gölge gerektiren) bitkilerden oluşan ürünlerin yetiştirilmesi esas alınır. Böylece kentsel alanlarda mantarlar, yapraklı yeşillikler (marul, maydanoz, lahana gibi) ve şifalı bitkiler (nane, oğulotu, kekik, vb.) gibi mahsullerin yetiştirilmesi mümkün olacaktır. Ürünlerin yetiştirilme şekli alanın konumuna, ekolojik özelliklerine ve kullanıcıların taleplerine göre değişmekle birlikte agroforestry sitemlerinden alternatif sıralar, iç içe karışım ya da 1-3 sıra gıda + 1-3 sıra orman ağacı ya da meyve ağaçları şeklinde olabilir.

Örneğin, Karadeniz Bölgesi’nin kentsel yeşil alanlarında 5-8 m aralık- mesafe ve her sırada 5’er adet fidandan oluşan sıralarda; erik (5), Trabzon hurması (5), mandalina, kiraz, karayemiş ve kestane olmak üzere 6 farklı türden oluşan bir bahçenin yaklaşık 650 m² bir alana karşılık gelecek, bunun 3 tekrarlı olması durumunda ise toplam 2 dönüm alan yeterli olacaktır. Dikimin ilk yıllarında geniş aralık mesafe nedeniyle başta sebze türleri olmak üzere çeşitli ara ve alt tabakada yetişen bitkisel materyal yetiştirilerek ara ürün alınacaktır. İleri yaşlara ise budamalarla ara ve alt tabakaya gerekli

ışık verilerek aynı alandan çok çeşitli ürünler üretilerek sürdürülebilir arazi kullanımı sağlanacaktır. Bu çeşit agro-silvikültürel uygulamalar ekolojik, ekonomik, peyzaj ve sosyo-kültürel faydalara hizmet edecektir.

Türkiye farklı coğrafi bölgeleri ve bu bölgelerdeki kentsel yeşil alanların farklı koşulları nedeniyle çeşitli modellerin uygulanması potansiyeli bulunmaktadır. Örnek olarak, Tokat-Niksar'da planlanan kent ormanının çevre düzenleme planında (Acar ve ark., 2009), proje alanı; çok amaçlı kullanım bölgeleri, botanik bahçesi, hayvanat bahçesi, yürüyüş ve koşu parkurları, açık hava spor alanları, kaya bahçeleri, piknik ve çocuk oyun alanları ile seyir terasları gibi çeşitli bölümlerden oluşmaktadır. Bu alanların her biri için kullanılacak bitki türlerinin ise farklılık göstereceği açıktır.

İster yatay isterse dikey yöndeki ürün çeşitliliğinde karışıma gidilmesi ve monokültürden kaçınılmasının hem verim hem de görsel kalite bakımından daha avantajlıdır, ilave olarak biyotik ve abiyotik zararlılara karşı dirençli alanlar oluşturulur. Nitekim Seserman ve ark., (2018), kent içi yeşil alanlarda üretim sistemlerindeki genel verimin monokültür mahsullerinden daha yüksek olduğunu, özellikle küçük alanlara sahip şehir çiftliklerinde ise bunun daha fazla olduğunu bildirmektedirler. Kent içi yeşil alanlarda ürün yetiştirmenin yoğun olarak uygulandığı ABD'nin Kaliforniya Eyaleti'ne ait San Diego gibi kentlerinde sıralar halinde nar, mürver ve incir ağaçları arasında çeşitli sebzelerin yetiştirildiğini de ifade etmektedirler.

Kent korulukları olarak adlandırılan geniş yeşil alanların sadece orman ağaçları ile değil agroforestry modelleri ile tesisi sayesinde, biyolojik çeşitliliğe katkı, karbon yutak alanı oluşturma ve ısı adası etkisini azaltma gibi ekolojik hizmetler karşılır. Ayrıca tarım, orman ve hayvancılık ürünlerinin tanıtımı, üretimi, pazarlanması, koruma ve bakımı konusunda bireyler ve toplumun bilgi düzeyi ve doğayla bağının güçlenerek artmasına katkı verilir.

Kentsel yeşil alanlarda flora ve faunaya bağlı biyolojik çeşitliliğin genetik kaynakları koruma bakımından önemi büyüktür. İklim değişikliği sürecinde giderek artması beklenen ısı adası etkisinin azaltılmasında ve karbon yutak alanlarının oluşturulmasında yeşil alanların rolü çok daha fazla olacaktır. Kentsel alanlarda yoğun betonlaşmaya bağlı olarak başta yağmur suları olmak üzere yüzeysel akışla suların toprağa değil drenaj kanalları ile dere ve nehirlerle aktarılmasının önüne geçilir.

Kentlerde yağmur suyu akışını yönetmek, su depolama alanlarını genişletmek ve çevresel faktörleri

iyileştirmek için hem alan hem de fonksiyon olarak yeşil alanların çoğaltılması gerekir. Bunun için de şehir bölge planlamaları ve uygulamalarında uzun dönemli senaryolara göre tasarımlar yapılmalıdır. Bitkisel materyalle tesis edilecek koruma şeritleri ya da tampon sahalarla bir yandan yağmur suyu akışını yönetmek diğer yandan da dere ve nehir gibi akarsuların kontrol altına alınması ile sel, taşkın ve heyelanlar ile rüzgâr ve toprak erozyonu gibi çevresel zararlara karşı önlem alınır.

Kent içi yeşil alanlar kent çevresinden gelecek biyotik ve abiyotik etkilere karşı olduğu gibi kent içinden kırsal alanlara doğru gidecek zararlıların etkilerini azaltmada da etkili rol oynar. Özellikle şehirlerde kirli yağmur ve atık suların (toksik kimyasalların karıştığı) doğal su kaynaklarına veya kentsel çiftliklere ulaşmasını önlemek için de canlı rüzgâr perdeleri ile etkin önlem alınır.

Isparta kentindeki apartman bahçeleri üzerine Kuş Şahin ve Aşkın (2020) tarafından, apartman bahçelerinin kullanım şekli %68 oturmak, %57 oyun oynamak, %13 dinlenmek, %11 boş zamanı geçirmek ve %7 otopark olarak tespit edilmiştir. Bunu çok düşük oranlarda da olsa yeşil alan oluşturmak (%5), bakım yapmak (%2), sebze ihtiyaçlarını karşılamak (%2) ve yeme-içme (%1) gibi kullanımlar izlemiştir. Bununla beraber %40 gibi yüksek bir oranda ise bahçelerin değerlendirilmediği ortaya çıkmıştır. Aynı yayında bahçeleri en fazla kullananlar %52 kadınlar, %48 çocuklar ve %26 yaşlılar olduğu, erkeklerin ise sadece %9 oranında kullandığı ifade edilmektedir.

Kentsel yeşil alanların fauna bakımından önemi-ne ilişkin Isparta kentindeki araştırmada, apartman bahçelerinde genellikle hayvan beslenmediği (%91), ancak nadiren farklı hayvanlara rastlanıldığı belirtilmektedir. Az da olsa evcil hayvanlardan tavuk, dana, keçi, tavşan ve inek beslenmektedir. Yabani hayvanlar içerisinde ise kedi, köpek ve kaplumbağa ile solucan, kirpi, salyangoz, keçi, böcekler ve kertenkelenin de apartman bahçelerinde görülen hayvanlar oldukları belirtilmiştir (Kuş Şahin ve Aşkın, 2020).

Trabzon kentinde tek konut ve site bahçelerinde bitki kullanım özellikleri incelenmiş ve estetik özelliklerden (çiçekten) ziyade meyve özelliği öne çıkmıştır. Tek konut bahçelerinde doğallık bakımından ise 50 yıldan eski bahçelerde yöreye özgü türlerin kullanıldığı, 10 yıldan yeni olan bahçelerde ise doğal türler yerine egzotik taksonların tercih edildiği belirtilmiştir (Acar ve Sarı, 2010). Tekirdağ kentinin site ve toplu konutlarında herhangi bir yeşil alan standardının olmadığı, otopark ve yol gibi sert zeminin toprak zemine göre çok fazla alan

kapladığı, bitkisel materyallerin ise amaca uygun şekilde değil de konut sahiplerinin bilinçsizce ve ekonomik düzeyine göre yapıldığı ortaya çıkmıştır (Özyavuz ve Dönmez, 2016).

Kentsel agroforestry projelerinde optimum verimi almada bahçe büyüklükleri çok önemlidir. Türkiye’de ekosistem hizmetleri bakımından parçalı bir ekolojik alt yapının olduğu yerlerde yeşil alan büyüklükleri çok değişik boyutlarda karşımıza çıkmaktadır. Örneğin Kuş Şahin ve Aşkın (2020) tarafından Isparta kentindeki bahçeli apartmanlar üzerinde yapılan araştırmaya göre, bahçe büyüklüklerinin %5’i 0-50 m², %17’si 51-100 m², %26’sı 101-150 m², %20’si 151-200 m², %15’i 201-300 m² ve %10’u ise 300 m² den büyüktür.

Türkiye’de yaygın olarak kullanım potansiyeli çok yüksek olmamasına rağmen, geniş yeşil alanlarda, arazi kullanımını en üst düzeye çıkarmak veya çiftliğin gelir akışlarını hayvancılıkla çeşitlendirmek mümkündür. Agroforestry modellerinden silvopastoral uygulamalara yer verilerek, kentsel alanlarda tavuk, kaz, tavşan ve hatta küçükbaş hayvanları yetiştirerek toprağa organik gübre sağlamak, zararlıları ve yabancı otları kontrol etmeye yardımcı olmak ve toprağın yüzeyel de olsa işlenmesine yardımcı olacak entegre ürün yetiştirme sistemlerine yer verilebilir. Böylece aynı alandan yumurta, et veya yün üreterek ürün çeşitliliği ve ek kaynaklar da sağlanabilir. Burada gıda güvenliği ve toplum sağlığı kurallarına uygun hareket edilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kentsel agroforestry uygulamalarından **canlı rüzgâr perdeleri veya çitler** ile şehirlerde rüzgâr ve fırtınanın zararlı etkilerini engellemek, toz ve gürültüyü önlemek ve istenmeyen kokuları filtrelemek mümkün olacaktır. Bununla birlikte, görsel kaliteye bağlı olarak insanlar için sosyal etkinlik alanları oluşturmak, mahremiyeti sağlamak, evcil ya da yaban hayatı için yaşam alanı, yuvalama yerleri ve tozlaştırıcıları çekmek gibi çok sayıda fonksiyona hizmet edilir (Turna ve ark., 2024a). Bunun için de bitkisel materyalin seçimine ve tesis şekline dikkat etmek gerekir. En az bir sıra herdem yeşil ve bir sıra yaprağını döken türlerden oluşan ağaç, ağaççık ve çalı türlerini içeren ve farklı zamanlarda çiçek açan taksonlar tercih edilir. Rüzgâr perdelerinde tekniğine uygun hareket edilmesi, bakım müdahaleleri ve koruma tedbirlerinin zamanında yapılması ile sürdürülebilir ekosistem hizmetleri de sağlanır.

Şehir estetiğini iyileştirmek ve sakinlerinin doğayla iç içe yaşamına katkı sağlamak amacıyla tesis edilecek yeşil alanların ulaşılabilir (erişilebilir) konumda olması ve halkın ihtiyaç ve tercihlerine uygun bitkisel materyallerle tasarlanması önemlidir.

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de son dönemlerde giderek artan kent içi ve yakın çevresindeki hobi bahçeleri uygulamalarının agroforestry modellerine göre ele alınması daha faydalı olacaktır. Zira mevcut uygulamaların birçoğunun ya imara aykırı ve gelir odaklı ya da sadece rekreasyon amaçlı ele alındığı bilinmektedir. Nitekim çok sayıda hobi bahçesinin imara aykırı ve rant odaklı olması gerekçesiyle yıkım kararına maruz kaldığı ve birçoğunun da yıkıldığı görülmektedir. Özellikle tarımsal faaliyet alanlarının bu şekilde betonarme yapılara dönüşmesine izin verilmemelidir.

Trabzon, Giresun ve Rize gibi kentsel yapılaşmanın arazi yapısından dolayı kısıtlı olduğu şehirlerimizde arazi kullanım potansiyeli dikkate alınmadan, mevcut yeşil alanların sert donatı elemanlarına (betonarme bina, vb.) dönüştürüldüğü, yeşil alan miktarının ise giderek azaldığı ya da yeşil alan olarak planlanan alanların sonradan park ve restoran gibi sert zeminlere dönüştüğü bilinmektedir. Artan nüfus ve sanayi tesisleri gereksinimini karşılamada yeşil alanları (doğal) yok ederek değil, içine alacak şekilde imar planlarının yapılması ve kentlerin hem daha fonksiyonel hem de daha sağlıklı yaşam alanlarına dönüşümü sağlanmalıdır.

Turna ve ark. (2007), Doğu Karadeniz Bölümü’ndeki kentsel yapılaşmada, mevcut topoğrafik yapının kentleşme olgusunda önemli olduğunu, kent yapısının çok yönlü ve planlamaya dayalı değil, kıyıya paralel ve kıyı şeridi boyunca gerek düz ve gerekse eğimli alanların tümünü içine alacak şekilde ve doğal vejetasyonu yok ederek geliştiğini ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla bu şekildeki bir kentleşme ile doğal yapı bozulmakta, mevcut doğal vejetasyon ise kentsel doku içerisinde yok edilerek betonlaşmakta veya sert yapı donatıları ile kaplanmaktadır. Nitekim yöredeki Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize illerinde kamu kurumlarına ait küçük alanlar dışında yeşil alanların yok denecek kadar azaldığı ifade edilmektedir.

Kentsel agroforestry sistemlerinin önemli bir parçası da yeşil alanların içerisinde örtü altı üretimlerin devreye sokulmasıdır. Cemekân ve seralar bu konuda çok önemli hizmetler sunmaktadır. Teknolojik özelliklere (güneş enerjisi, yağmur suyu depolama) sahip bir serada her mevsim çok çeşitli sebzeler, subtropikal/tropikal meyveler (limon, portakal, avokado, mango, muz, papaya ve yıldız meyvesi gibi) yetiştirilebilir.

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de kırsaldan kente göç nedeniyle tarım, orman ve hayvancılıkta işgücü ve verim kayıpları artmaktadır. Buna karşılık giderek artan göçler nedeniyle yoğun olan kentsel nüfusun daha da artışı, bozuk yapılaşma, hava

ve gürültü kirliliği gibi yaşamı olumsuz etkileyen koşulların oluşması çok önemli başka sorunları da getirmektedir. Küresel iklim değişikliği sürecinde olası değişiklikler, yaşanan ve yaşanması olası gıda sorunları ve çeşitli hastalıklar (salgınlar) insanları yeni arayışlara itmektedir. Sistemi iyi analiz eden, yetişme ortamı koşullarının iyi okuyan ve toplumun hizmetine maksimum verimi sağlayacak şekilde değerlendiren halklar olası olumsuzluklardan en az etkileyecek topluluklar olacaktır.

İnsanlar kentlerden kırsala zorla getirilemeyeceğine göre kentsel yeşil alanların daha iyi bir yaşam alanına kavuşturulması ve yoksul halkın başta gıda olmak üzere ekonomik ve sosyal dokusunu iyileştirmek için bazı yeniliklerin uygulamaya aktarılması gerekir. Bunlar arasında kentsel yeşil alanlardaki agroforestry sistemleri önemli imkanlar sunmaktadır. Örneğin ev bahçeleri (*homegarden*), tabakalı bir kuruluş olarak aynı alandan çok amaçlı yararlanmayı hedefler ve adına gıda ormanlığı (*food forestry*), çatı bahçeleri, vb. de bunlardan sadece birkaçıdır.

Favor (2023)'a göre, kentsel agroforestry üretim projelerinde toplumsal eğitim amaçlanıyorsa, insanlarla etkileşime geçmenin ve onları bilgilendirmenin çok sayıda eğlenceli yolu vardır. Topluluk eğitimi hedefli bazı kentsel agroforestry uygulamaları, topluluk üyelerine “yaparak öğrenme” yoluyla gönüllü hizmetleri sunmaktadır. Bu tür faaliyetlerin üretken bir sistemi sürdürme ve aynı zamanda halkın birbiriyle etkileşime girmesine ve öğrenmesine olanak sağlama gibi ikili faydası olabilir.

Kentsel agroforestry uygulamalarından orman bahçelerinin eğitim kurumları için önemi çok büyüktür. Maalesef Türkiye'deki okullarda göremediğimiz bu tür uygulamaların gelişmiş ülkelerde giderek yaygınlaştığı bilinmektedir. Okullardaki orman bahçeleri, çocukların doğal dünyayla etkileşime girebileceği yerler olarak hizmet verebilir ve öğrencilere doğada oynama, sağlıklı yiyecekleri tatma, birbirleriyle değerli ilişkiler kurma ve farklı ders içeriklerini farklı ortamlarda öğrenme şansı sunarak tesis, koruma, bakım ve faydalanmayı algılamaya ve yayınlamaya teşvik etmektedir. Favor (2023)'a göre, okul bahçeleri genel olarak araştırmacılar tarafından doğal döngüleri öğretmenin güçlü yolları olarak öne sürülüyor ve orman bahçeleri, yüksek biyolojik çeşitlilik düzeyleriyle öğrencilere ekosistem işlevi ve yaşamın birbirine bağlılığı hakkında bilgi edinmeleri için eşsiz bir fırsat sunuyor. Öğrencilerin gıda üretim sürecine bizzat katılabilecekleri bir ortamı sağlayan bahçelerin, öğrencilerde sorumluluk duygusunu ve yönetim etliğini geliştirdiği belirtilmektedir. ABD'nin Florida Eyaleti'ne ait Miami-Dade ilçesi Devlet

Okul Bölgesi uzun zamandır orman bahçelerinin faydalarını biliyor ve 51 okulun 28'inde orman bahçeleri vardır. Öğrenciler orman bahçelerini düzenli olarak açık hava sınıfları ve öğrenme laboratuvarları olarak kullanmakta, sağlıklı ve besleyici yiyeceklerle desteklemeye yardımcı olan ürünleri evlerine götürerek de faydalanmaktadır.

Peloso (2007) ise ABD'nin Kalifornia Eyaleti'ndeki bir okul bahçesini yöneten bir grup öğrencinin, okul bahçesi müfredatına katıldıktan sonra notlarının yükseldiğini, bahçe döngülerini daha iyi anladıklarını ve daha çeşitli diyetleri sergilediklerini belirtmiştir.

Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, iyi planlanmış kentsel yeşil alanların doğayı tanıma, biyoçeşitliliği yerinde görüp tanıma, tohum ekimi, fidan dikimi, çapalama, gübreleme ve ürün hasat etme gibi eğitim ve rekreasyon faydaları vardır. Gerek yöre gerekse yabancılar için turizm potansiyeli ekonomik katkı olarak çok değerlidir. İstanbul'da lale (*Tulipa sp.*) bahçelerin görmek ve Boğaz'daki başta erguvanlar (*Cercis siliquastrum*) olmak üzere doğa manzaralarını görmek için gelen ziyaretçilerin ekonomik kazanımları unutulmamalıdır. Benzeri bir yapının Japonya'daki Kiraz çiçeği veya sakura (*Prunus cerasus*), Arjantin ve Güney Afrika Cumhuriyeti'ndeki jakaranda (*Jacaranda mimosifolia*) gibi süs bitkilerini görmek için ziyaret edenlerin veya Hollanda'daki lale bahçelerindeki görselliğin turizm ekonomisine önemli katkıları bulunmaktadır. Bu tür alanlar özellikle çocukların gelişimi ve yöre halkı için eğitim ve eğlenme yerleri olarak da değerlendirilir.

Kentsel agroforestry sistemlerinin uygulandığı alanların insanların çevredeki doğayla iç içe olması zihinsel, fiziksel, duygusal ve ruhsal faydaları elde etmek için de önemli bir fırsat sunmaktadır. Bu alanları, ekonomik, ekolojik, sosyal ve kültürel faydalar olarak eğitimsel, tedavi edici ve rekreasyonel faaliyetlerle birlikte sınırlama yapmak mümkün değildir (Turna, 2023).

3.4. Zorluklar

Agroforestry modellerinin kırsal alanlarda olduğu gibi kentsel yeşil alanlarda uygulanması geleneksel tarım, orman ve hayvancılık faaliyetlerinin ayrı ayrı uygulanmasından çok daha karmaşık ve kabulü zor uygulamalardır. Zira aynı alandan, aynı zamanda veya birbirini izleyen zamanlarda birden fazla fonksiyonun yerine getirilmesi ve bunun kentsel yeşil alanlarda gerçekleştirilmesi gerekir. Arazi parçası çok yönlü ve detaylı incelenir, planlanır ve uygulamaya geçilir. Tesis, bakım ve koruma konusunda çok daha hassas olmak gerekir.

Farklı ekolojik koşullardaki kamuya açık yeşil alanların değerlendirilmesinde, insanlar ve çeşitli yabancı canlılar tarafından çeşitli hasarlara maruz kalabileceği unutulmamalıdır. Bu tür zararlar karşı yapılacak ilk iş ortak sahiplenme ile hedef ve stratejilerin kent kullanıcılarına doğru aktarılmasıdır. Bunun yanında basit ve doğaya uyumlu koruma çitleri (canlı çitler) tesis etmek, kamera sistemleri kurmak, bakım ve koruma çalışmaları ile hasat işlemlerinde yöre halkının katılımının sağlanması önerilir. Böylece agrosilvikültürel çalışmaları halkın sahiplenmesi, kendilerinin bir parçası oldukları ve erişebilecekleri fonksiyonel alanlar olarak kabul etmeleri ile insan kaynaklı hasarlar başta olmak üzere olumsuzluklar ortadan kalkacak ya da azalacaktır. Önemli olan kentsel yeşil alanların kolay ulaşılabilir ve halkın faydalanmasına hizmet eden yerler olmasıdır.

Kent içindeki agroforestry sistemlerini yönetmek ise farklı beklentileri ve ihtiyaçları dengeleme bakımından kolay değildir. Ziyaretçilerin değişen taleplerini karşılamak ve herkesi memnun etmek zordur. Bu nedenle fonksiyonel çeşitliliğin planlama ve yönetim şekliyle kayıt altına alınması gerekir.

4. Bakım ve Koruma

Kentsel agroforestry projelerinin nerede ve nasıl tatbik edileceği, bitkisel materyallerin hangi amaçlara yönelik seçileceği, tesis şekli ve yöntemi, bakım ve koruma tedbirleri ile ürünlerin hasadı ve pazarlanması gibi yönetim ve yetiştirme işlemlerinin çok iyi planlanması gerekir. Yoğun emek ve para gerektiren bu çalışmaların sürdürülebilir olması için bakım ve koruma tedbirlerinin zamanında ve tekniğine uygun yapılması önemlidir. Diri örtü ile mücadele, sulama, gübreleme ve toprak ıslahı, ot mücadelesi, çapalama ve budama gibi bakım tedbirleri ile biyotik ve abiyotik faktörlere karşı alınacak önlemler özet olarak aşağıda verilmiştir.

4.1. Diri örtü ile mücadele

Diri örtü, kırsal alanlarda olduğu gibi kentsel alanlarda da istenmez ve sorun oluşturur. Ot alma ve çapalama işlemleri teknik yönden olduğu kadar, ekonomik yönden de büyük önem taşır ve genellikle birlikte uygulanır. İstenmeyen otlar, fidanların besinlerine ve su alımlarına ortak olup, büyüme kayıpları yanında istenmeyen görüntülerin ortaya çıkmasına da neden olurlar.

Yabancı ot mücadelesi zamanında ve yeterince yapılmalıdır. Bunlarla kimyasal mücadeleye izin verilmez. Bunun yerine, koyu renkli plastik tentelerin veya kumaşlarının uzun süre yabancı otların üzerine serilmesi, şeffaf plastiğin iki haftadan bir

aya kadar yabancı otların üzerine kapatıldığı solarizasyon ve biyosolarizasyon sistemleri kullanılır. Ayrıca yabancı ot köklerinin ve rizomlarının parçalanıp öldürüldüğü toprak işleme (küçük alanlarda bu yöntem, uygun aletlerle veya tavuklar tarafından) yapılabilir.

Ağaç kabuğu, talaş, saman, çim kırpıntıları veya diğer hacimli organik maddelerin toprağın üzerine 5-15 cm kalınlığında serilmesi (malçlama) da önemli ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Malçlama için gerekli malzemelerin kentsel yeşil alanlarda yapılacak bakım çalışmalarında (çim biçme makineleri, yabancı ot öğütücüler ve diğer küçük ekipman parçalarıyla) elde edilebilir. Diri örtü ile mücadelede bir başka alternatif de belirli alanlarda kanatlı (tavuk, kaz vb.) ve küçükbaş (koyun) hayvanların kontrollü otlatılmasıdır.

4.2. Çapalama

Çapalama ile kapillarityi kırmak, toprağın havalanmasını ve köklerin gelişmesini sağlamak, böylece suyun yüzeye doğru toprağa dağılması ve bitkiye faydalı olması hedeflenir. Çapalama, kullanım yerine göre mekanik veya el ile yapılabilir. Kentsel agroforestry modellerinde daha çok mekanik ya da geliştirilmiş mini ekipmanlardan faydalanılır.

4.3. Sulama

Küresel iklim değişikliğinin de etkisiyle giderek sorun haline gelen suyun doğru kullanımı önemlidir. Öncelikle tür seçiminde sucul karakterden ziyade kurakçıl türlerin seçimine ve su hasadı yöntemlerinden maksimum düzeyde faydalanmaya dikkat edilmelidir. Özellikle çatılardan ve atık suların arındırılması gibi suyun yeninden kullanımı ile yeşil alanlarda sulama ihtiyacı karşılanabilir.

Sulama sistemi, agroforestry modellerinin tasarımına göre değişir. Damlama sulama ve mikro yağmurlama en uygun sistemlerdir. Türkiye şehirlerindeki kentsel yeşil alanlarda sulamanın şehir içme suyu sistemlerine bağlı olarak çalıştığı, bunun yerine içme suyu ile diğer işlerde kullanılacak suyun tasarım aşamasında ayrılması ise olası su sorunlarının çözümünde önemlidir.

4.4. Gübreleme ve toprak ıslahı

Gübrelemeye; büyümeyi hızlandırma, biyotik ve abiyotik zararlılara karşı fidanların direncini artırma, görünümünü iyileştirme, yaprak kitlesi ve çiçek (meyve) oluşumunu zenginleştirerek canlı kılma, bitkinin bozulmasını önleme ve formunu korumasına yardımcı olmak için başvurulur. Gübreleme yöntemi olarak, toprak yüzüne tam alan serpme, toprağı delerek, yapraklara püskürtme ya

da sulama suyu ile birlikte verilmesi önerilir.

4.5. Budama

Ağaç, ağaççık ve çalılar içeren odunsu bitkilerde budama; gelişmeyi kuvvetlendirip hızlandırarak bitkiyi sağlıklı kılmak, istenen formu vermek, çiçeklenmenin ve meyvelerin miktarını ve kalitesini arttırmak amacıyla bitki üzerindeki kuru ve kısmen yaşayan dalların belirli esaslara göre ve uygun materyal kullanılarak uzaklaştırılmasıdır. Budamada bitkilerin çiçeklenme zamanı, şekli, çiçekli kısmının yaşı ve sürgün gözleri incelenmelidir. Buna göre sürgün gözünün hemen üzerinden yapılmalı, kullanılacak ekipmanlar ise temiz ve amacına uygun olmalıdır.

Budamalar kesinlikle amaçlı olmalı, ölmüş, kırık, birbiri üzerine binmiş veya hastalıklı dallar mevsime bağlı kalmaksızın kesilmelidir. Budama sonucu kesim yerlerinde derin yaralar oluşmuşsa (3 cm'den kalın dallar) macunla kapatılmalıdır. Kent sel agroforestry modellerinde çok farklı amaçlara hizmet edileceğinden budamalar da amaçlara göre değişecektir. Örneğin; bakım budamaları, bitkinin sağlıklı gelişim göstermesi amacıyla, şekillendirme budamaları bireyin iyi bir görünüm kazanması, yani peyzaj değerini artırmaya yönelik yapılır. Meyve ve çiçek verimine ve kalitesini artırmaya yönelik budamalar görsellik yanında gıda üretimine yönelik uygulamalar içindir. Ağaç, ağaççık ve çalı türlerinin önemli bir bölümü çiçek ve yaprak renklenmesine dayalı estetik değer yanında meyve kalitesi ve miktarı (hâsıla) bakımından dikilmektedir. Güvenlik amacıyla yapılan budamalar ise bitkinin kendisine sağlanan alandan daha fazla alanda gelişmesini, kuru ya da canlı dalların düşmesi sonucu yaralanma ve maddi zararları engellemek için yapılır (Turna, 2024).

4.6. Biyotik ve abiyotik faktörlere karşı koruma

Kentsel agroforestry uygulamalarının çok sayıda faydaları olmasına karşılık, bu alanların amacına uygun olarak devamlılığın sağlanması, çıkabilecek biyotik ve abiyotik faktörlere karşı da gerekli önlemlerin alınması önemlidir. Biyotik faktörlerin başında istenmeyen mantar, böcek vb. zararlar gelmektedir. Zararın sadece bitkisel materyalin üzerinde olması kadar kent toplumu üzerindeki etkileri de dikkate alınmalıdır. Zira kentsel çevrede, yoğun trafik, sanayiler, binalar ve asfalt nedeniyle hava, toprak ve suda yüksek seviyelerde kirleticiler bulunmaktadır. Kirleticiler ise doğal ve insan kaynaklı faaliyetler ve bozulmalar sırasında sıklıkla hava, toprak ve su arasında dolaşır.

Kent içi ve yakın çevredeki açık yeşil alanlarda

entegre zararlı yönetimi ve mücadele kurallarına uymak ve pestisitleri, öncelikle önleyici tedbirler yoluyla mücadele ettikten sonra yalnızca son çare olarak kullanmak gerekir. Kentsel alanlarda kırsal alanlara göre biyotik zararlıların çok fazla olmadığı, Egerer ve ark. (2020) tarafından, çiftlik arazisine entegre edilmiş ağaç ve çalılarının bulunduğu kentsel yeşil alanların, çok yıllık bileşenleri olmayan kentsel çiftliklere göre daha az hasara maruz kaldığı belirtilmektedir.

Kentsel yeşil alanlarda özellikle agroforestry uygulamalarına bağlı olarak yaban hayatı dâhil hayvansal zararlar oluşabilir. Geyik, kuş, sincap, köstebek, tarla faresi, rakun, tavşan ve hatta kedi ve köpekler kentsel alanlarda yetiştirilecek mahsulere zarar verebilir. Bunun için zararlıların sahaya erişimini engelleyecek canlı çitlerin tesisi önerilir. Sincaplar, sincap sepetlerine ağaçlar ve çalılar dikilerek caydırılabilir. Kuş ağları veya yüzen sıralı örtü örtülerle de burası kuşlardan ve tavşanlardan korunabilir. Kentsel tarımsal ormancılık alanları genellikle insanlar tarafından düzenli kullanıldığından, bu önleyici tedbirler fare kapanları, sincap tuzakları, zehir ve böcek ilaçları gibi diğer hasare yönetimi yöntemlerinden daha güvenlidir.

En önemli çözümlerden biri de doğru bitkisel materyalin (çit bitkileri, faydalı böcekleri çeken bitkiler, örtü bitkileri ve su rezervuarlarının kullanımı gibi) seçimi ve kullanımı ile faydalı organizmaların (böcek, yarası ve yırtıcı kuşlar gibi) popülasyonlarını çekip desteklemektir. Ayrıca ilave tesislerle (kuş yuvaları, gıda takviyeleri vb.) zarar oranı azaltılabileceği gibi yaban hayatı için yaşam ve yuva alanı oluşumuna katkı verilir. Dolayısıyla kentsel yeşil alanlar biyolojik çeşitliliği artırmak amacıyla rastgele bitkileri (süs bitkileri gibi) seçmek yerine, doğru bitkileri seçerek faydalı organizmaları desteklenebilir. Faydalı habitatın sezonu, büyüme mevsimi boyunca veya yıl boyunca sırasıyla çiçek açan bitkiler eklenerek uzatılabilir (Dufour, 2000).

Kentsel agroforestry sistemlerinden elde edilen gıdaların, yenilebilir ürünlerin kirlenme nedeniyle tüketiciler için risk oluşturma potansiyeli bulunmaktadır. Genel olarak, şehirlerin kırsal alanlara göre daha fazla kirletici (ağır metaller (HMs), metaloidler ve poliaromatik hidrokarbonlar (PAHs) birikimi) yükü taşıdığı göz önüne alındığında, gerekli önlemler alınmalıdır.

Bitkilerde kirleticilerin alımına ve bitki içindeki taşınmasına dair çalışmalara bakıldığında, kentsel ortamda yetiştirilen sebzelerde birikim eğilimi genellikle ağır metaller (HM'ler) için toprak > kök > göve arke > yaprak ve meyve; PAH'lar içinse yap-

rak > kök > göve arke > meyve şeklinde azalmaktadır. Genel olarak, ağaçlar ve çalılarda yetişen meyveler hem HM'ler hem de PAH'lar açısından sebzelere göre çok düşük seviyelerde birikim gösterir (Romanova ve Taylor-Lowell, 2021). Ancak bu durum ortamın kirlenme seviyesi ile ağaç ve diğer bitki türlerinin özelliklerine göre değişebilir. Bu nedenle araştırma sonuçları iyi analiz edilmeli ve gerekli önlemlerin yerel yönetimler, kentsel tarım planlayıcıları ve çevre sağlığı otoriteleri tarafından alınmalıdır.

Kentsel ürünlerde ağır metallerin birikimi üzerine yapılan araştırmalar farklı sonuçları ortaya koymaktadır. Säumel ve ark (2012), Alman Çevre Ajansı (UBA, umweltbundesamt.de) tarafından 1995 yılında yapılan analizleri referans alarak, Berlin'in iç şehir bahçelerinde yetiştirilen havuç (*Daucus carota*), pazı (*Beta vulgaris*), patates (*Solanum tuberosum*) ve maydanoz (*Petroselinum crispum*) örneklerinde Avrupa Birliği'nin kurşun (Pb) sınırlarının aşıldığını ve bu ürünlerdeki iz metal seviyelerinin süpermarket örneklerinden yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Assad ve ark. (2017) ise ağır metal ile kontamine olmuş topraklarda yetiştirilen salatalık (*Cucumis sativus*), dolmalık biber (*Capsicum annuum*), lahanası (*Brassica oleracea* var. *capitata*) ve marulun (*Lactuca sativa*) yenilebilir kısımlarında önemli düzeyde birikim olmadığını raporlamıştır.

Finster ve ark. (2004), Pb ile kirlenmiş topraklarda yetiştirilen sebzeler (çilek, domates, kabak, mısır, fasulye) ile bazı yapraklı türlerin (lahana, fesleğen, adaçayı) ağır metal konsantrasyonlarının tespit limitinin altında olduğunu belirtmişlerdir. Ancak aynı çalışmada, kişniş (*Coriandrum sativum*), karalahana (*B. oleracea* var. *viridis*), nane (*Mentha* spp.) ve pazı gibi türler tüketildiğinde insan vücudunda Pb yüküne katkı sağlayabilecek düzeyde kurşun içerdikleri belirlenmiştir.

Nabulo ve ark. (2010), Uganda'nın Kampala kentinde, tropikal yapraklı sebzelerin ağır metal içeriğine rağmen iyi yıkandıklarında güvenle tüketilebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Türkiye'de yapılan bir çalışmada ise Gümüşhane ilinin kentsel ve yarı kentsel alanlarından toplanan beyaz dut (*Morus alba*) ve kara dut (*M. nigra*) meyvelerinde Pb, Cd, Ni, Cu, Zn, Mn ve Co seviyelerinin çoğunlukla tolere edilebilir sınırların üzerinde olduğu ve insan sağlığı açısından risk taşıdığı bildirilmiştir (Kalkışım ve ark., 2019). Benzer şekilde, Kosova'nın Drenas bölgesinden alınan elma meyvesi örneklerinde Pb, Cd, Cr ve Ni konsantrasyonlarının yasal sınırları önemli ölçüde aştığı belirtilmiştir (İmeri ve ark., 2019). Korkak (1989) ise Cd seviyelerinin yüksek olduğu topraklarda yetiştirilen şeftali ve

armutun meyve içeriğinde Cd birikiminin arttığını, buna karşın elma ve erikte bu artışın gözlenmediğini raporlamıştır.

Samsøe-Petersen ve ark. (2002) tarafından Danimarka'nın Kopenhag kentinde yürütülen çalışmada, armuttaki Pb ve mürverdeki Cd seviyelerinin pazar meyvelerine kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak armut, erik, böğürtlen (*Rubus* spp.), kırmızı ve siyah frenk üzümü (*Ribes rubrum*, *R. nigrum*) ile bektaşi üzümü (*R. uva-crispa*) gibi bazı meyvelerdeki Ni, Cd ve PAH düzeylerinin pazar meyveleriyle benzer ya da daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Farklı coğrafi bölgelerde ve türlerde yapılan bu gibi çalışmalar, kentsel ve kirlenmiş ortamlarda yetiştirilen özellikle yapraklı sebzeler ile bazı meyve türlerinde ağır metal birikimi potansiyelinin olduğunu göstermektedir. Elma, armut ve şeftali gibi yumuşak ve çekirdekli meyveler, yenilebilir kısımlarında belirli kirlenmeleri biriktirebilmektedir ve bu tüketici sağlığı açısından dikkatli bir değerlendirme yapılmasını gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla, kentsel tarım uygulamalarında ürün güvenliğinin izlenmesi ve değerlendirilmesi, insan sağlığını korumaya yönelik stratejilerin geliştirilmesinde büyük önem taşımaktadır.

5. Tartışma ve Sonuç

Kentsel agroferstry sistemleri, giderek yaşanmaz hale gelen şehirlerin karşı karşıya kaldığı acil sorunların çözümüne yönelik pratik, kullanışlı ve faydalı bir üretim tekniğidir. Bu tekniklerde çok fonksiyonlu ağaç, ağaççık ve çalı türleri gibi odunsu taksonlar ile başta gıda olmak üzere yine çok sayıda farklı amaca hitap eden otsu türlerin bilinçli ve tekniğine uygun olarak kentsel peyzajlara entegre edilmesi söz konusudur. Böylece çevreye, bireylere ve bir bütün olarak topluluklara çok sayıda fayda sağlanabilir. Kentsel tarımsal ormancılık sistemlerinin alması gereken tek bir format yoktur; ancak rüzgâr perdeleri, yol ağaçlandırmaları, sulak alanlar ve kıyılardaki bitkilendirmeler, park, bahçe ve koruluklarda gıda ormanları ve ev bahçeleri gibi iyi bilinen agroforestry uygulamalarının tasarım ilkelerinden yararlanılabilir ve entegre bir yapı oluşturulabilir.

Sistemin bileşenleri arasındaki spesifik etkileşimler aktif olarak ve yoğun bir şekilde yönetilmelidir. Uygun planlama, tasarım, bakım ve karar alma ile kentsel tarımsal ormancılık projeleri, şehirlerin ve etraflarındaki daha geniş çevrenin dayanıklılığını da artırabilir.

İmar planlarında her kentin kendine özgü nitelik-

leri olduğu dikkate alınarak mekânsal planlama/tasarımın yapılması, yaşanabilir şehirleşme modellerinin geliştirilmesi bakımından önemlidir. Bu yapılırken özellikle kentlerin ekolojik özelliklerinden (güneş ışığını kullanma, topoğrafyayı yönetme, rüzgâr sirkülasyonunu sağlama, su kullanımını planlama gibi) yararlanılmalıdır. Özellikle, iklimatik faktörlerin iyi analizi ve yönetimi ile fiziki planların yapılması neticesinde, sağlıklı şehirlerin oluşturulması sağlanacaktır.

Kentsel agroforestry sistemlerinde boylu ağaç türlerinin kullanımı ile ısı adası etkisini azaltmak ve sağlıklı ortamları oluşturmak mümkündür. Böylece iklim değişikliği ile giderek artacağı ileri sürülen ve kentsel yaşamı zorlaştıran koşulların (yazın aşırı sıcaklar, kışın soğuklar, yağmur, rüzgâr ve fırtınaların olumsuz etkileri gibi) ortadan kalkması ya da etkisinin azaltılmasına katkı sağlanacaktır. Buna hava kalitesini etkileyen partiküllerin, istenmeyen kokuların, toz ve zehirli gazlar gibi zararlıların etkisini azaltacağı, netice itibarıyla kent toplumuna daha sağlıklı ortamlar ve refah imkânı sunulacağı unutulmamalıdır.

Türkiye gibi ekolojik, sosyolojik ve jeopolitik farklılıkların olduğu coğrafyalarda büyük şehirler başta olmak üzere bütün kentlerde farklı şekillerde agroforestry uygulama potansiyellerinin olduğu unutulmamalıdır. Bu potansiyellerin bilimsel araştırmalar desteğinde ve toplumsal uzlaşa ile birlikte uygulamaya aktarılması büyük önem taşımaktadır. Bugün olduğu gibi kurumlar arası entegrasyonun olmadığı ve çok yönlü faydalanmanın planlanmadığı kentlerimizde giderek artan çevre sorunları ile insanların yaşam koşulları zora sokulacaktır.

Yeşil alanlar içerisinde çok amaçlı faydalanmayı ve sürdürülebilir yaşam kalitesini artırmayı esas alan agroforestry uygulamalarına öncelik verilmesi gerekir. Bunun için toplumu oluşturan tüm kamu kurum ve kuruluşları, özel sektör ve yöre halkının içinde bulunduğu katılımcıların özel istekleri, potansiyel kaynaklarına göre agroforestry sistemlerinin işlevsellik kazanması ile iklim değişikliği süreçleri dahil olmak üzere çevresel sorunların çözümüne yönelik planlama, tasarım, bakım ve karar verme süreçleriyle şehirlerin sürdürülebilirliği ve dayanıklılığı artacaktır.

Kentsel yeşil alanların çok yönlü faydaları düşünüldüğünde, kentin kimliğini ortaya koyan sürdürülebilir, bilimsel ve tekniğine uygun “Planlama, Tasarım, Uygulama ve Yönetim” çalışmalarının bütüncül yapılması gerekir. Bu manada her şehir için Kent Bilgi Sistemi içerisine yeşil alanlar ayrıntılı bir şekilde işlenmelidir. Kentin en küçük biriminden bütüncül bir şekilde tüm şehir ve yakın

çevresine kadar yeşil alan tipolojilerine bağlı olarak mekân, konum, yapı (üst ve alt yapı) ve bitkisel veriler mutlaka belirlenmelidir. Yeşil alanlar tek bir amaca göre değil, çok yönlü ve maksimum faydayı sağlayacak şekilde işletilmelidir. Doğru alanda ve doğru bitkisel materyaller kullanılarak yönetim ve faydalanmanın doğru yapılması sağlanmalıdır.

Türkiye çok farklı ekolojik koşullara ve buna bağlı olarak zengin bir floristik çeşitliliğe sahiptir. Bu çeşitlilik ve yaşam alanı potansiyeli gerek doğal gerekse kültüvarlar bakımından her türlü amaca cevap verebilecek potansiyel imkanları sunmaktadır. Bitkisel materyalin bu özelliklerin dikkate alınarak seçilmesi ve uygulaması gerekir.

Kent içi ve tampon alanlarda sağlıklı gıda üretimine yönelik bilimsel çalışmaların yapılmasına, ağaç tabanlı yenilebilir meyveli türlerin çok işlevli, geleneksel ve yenilikçi tasarım ve yönetimine büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Peyzaj, ziraat ve ormancılıkla uğraşanlar birbirinden bağımsız değil eşgüdüm halinde agroforestry sistemlerini kentsel yeşil alanlarda uygulamaya koymalıdır.

Kentsel alanlarda gıda güvenliği ve su yönetimi gibi sorunların çözümüne yönelik çalışmalar, insan sağlığı başta olmak üzere taşıdığı riskler de dikkate alınarak öncelikli ele alınmalıdır. Doğru projelendirme ve uygulamalarla (tür kombinasyonları), noktasal olmayan kaynak kirliliğinden su kaynaklarını koruyan ve estetik açıdan hoş peyzajlar yaratabilir. Yeni kentsel agroforestry sistemleri, diyalogu teşvik etmek, eğitimi ilerletmek ve uygulamanın yayılmasını sağlamak amacıyla yeşil altyapıya entegre edilerek yürütülmelidir.

Yazar Katkıları

Anafikir/Planlama: İ. Turna, *Veri toplama/İşleme:* İ. Turna, D. Güney, *Literatür taraması:* İ. Turna, D. Güney, F. Atar, *Yazım:* İ. Turna, F. Atar, *Gözden geçirme ve düzelme:* İ. Turna, D. Güney, F. Atar

Kaynaklar

Acar, C., Eroğlu, E., Acar, H., Özdemir, M., Turna, İ., 2009. Kent Ormanları Peyzaj Tasarımı: Niksar Kent Ormanı Örneği. I. Ulusal Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt 1, s. 214-223. Bartın

Acar, C., Sarı, D., 2010. Kentsel yerleşim alanlarındaki bitkilerin peyzajda kullanım tercihleri açısından değerlendirilmesi: Trabzon kenti örneği. *Ekoloji*, 19(74): 173-180

Albrecht, S., Wiek, A., 2021. Food forests: Their services and sustainability. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 1: 91-105

Armstrong, C.G., Earnshaw, J., McAlvay, A.C., 2022. Coupled archaeological and ecological analyses reveal

- ancient cultivation and land use in Nuchatlaht (Nuu-chah-nulth) territories, *Pacific Northwest Journal of Archaeological Science*, 143: 105611
- Assad, M., Tatin-Froux, F., Blaudez, D., Chalot, M., Parelle, J., 2017. Accumulation of trace elements in edible crops and poplar grown on a titanium ore landfill. *Environmental Science and Pollution Research*, 24: 5019-5031 Doi.org/10.1007/s11356-016-8242-4
- Barış, E.M., 2005. Kent planlaması, kent ekosistemi ve ağaçlar. *Planlama- Planning*, 33: 156-163 Ankara
- Bounous, G., Marinoni, D.T., 2005. Chestnut: botany, horticulture and utilization. *Horticultural Reviews*, 31: 291-347
- Bukowski, C., Munsell, J., 2018. The Community Food Forest Handbook: How to Plan, Organize, and Nurture Edible Gathering Places. Chelsea Green Publishing. ISBN: 9781603586443
- Callau, S., Montasell, J., Villa, A., 2017. Food Cells and Food Nodes: Two New Concepts for Rethinking Traditional Urban and Food Planning Practices. Şu eserde: Soullard, C., Perrin, C., Valette, E. (Ed.). Toward Sustainable Relations Between Agriculture and the City. Springer International Publishing. Switzerland. s.111-128
- Clark, K.H., Nicholas, K.A., 2013. Introducing urban food forestry: a multifunctional approach to increase food security and provide ecosystem services. *Landscape Ecology*, 28: 1649-1669
- Crowther, T.W., Glick, H.B., Covey, K.R., Bettigole, C., Maynard, D.S., Thomas, S.M., Smith, J.R., Hintler, G., Duguid, M.C., Amatulli, G., Tuanmu, M.N., Jetz, W., Bradford, M.A., 2015. Mapping tree density at a global scale. *Nature*, 525: 201-205
- Çorbacı, Ö.L., Yazgan, M.E., Özyavuz, M., 2017. Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) ve Uygulamaları. 1. Baskı. ISBN: 978-605-030-618-7. Karakayalar Matbaası. Edirne
- Dirik, H., 2008. Plantasyon (Bitkilendirme ve Dikim) Teknikleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 490. İstanbul. ISBN: 978-975-404-800-1
- Dönmez, Y., Özyavuz, M., Gökyer, E., 2015. Safranbolu kentinin konut ve site alanlarının yeşil alan durumlarının saptanması. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5(11): 1-12.
- Dufour, R., 2000. Farmscaping to Enhance Biological Control (Pest Management Systems Guide). National Center for Appropriate Technology. attra.ncat.org/wp-content/uploads/2022/10/farmscaping.pdf (Ziyaret tarihi: 20.02.2025)
- Egerer, M., Liere, H., Lucatero, A., Philpott, S.M., 2020. Plant damage in urban agroecosystems varies with local and landscape factors. *Agroecosystems*, 1: e03074
- Favor, K., 2023. Urban agroforestry. NCAT The Center of Agroforestry, University of Missouri. attra.ncat.org/publication/urban-agroforestry/ (Ziyaret tarihi: 20.02.2025)
- Finster, M.E., Gray, K.A., Binns, H.J., 2004. Lead levels of edibles grown in contaminated residential soils: a field survey. *Science of The Total Environment*, 320: 245-257
- Gül, A., 2024. Kent Ağaçları Bilgi Sistemi ve Kent Ağaçları Yönetimi. Şu eserde: İnce, K. (Ed.). Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi. Iksad Publications. s. 172-200. ISBN: 978-625-367-746-6.
- Holuša, J., Holý, K., 2024. The distribution of Castanea sativa and its ability to regenerate in the Czech Republic. *Journal of Forest Science*, 70: 634-637
- Imeri, R., Kullaj, E., Millaku, L., 2019. Distribution of heavy metals in apple tissues grown in the soils of industrial area. *Journal of Ecological Engineering*, 20: 57-66
- Kalkışım, O., Özdeş, D., Baltacı, C., Duran, C., 2019. Assessment of heavy metal contents of mulberry samples (fruit, leaf, soil) grown in Gümüşhane province. *Erwerbs-Obstbau*, 61: 85-96. Doi.org/10.1007/s10341-018-0398-2
- Keleş, R., 1980. Kentbilim Terimleri Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayın No: 474. Ankara
- Korçak, R.F., 1989. Cadmium distribution in field-grown fruit trees. *Journal of Environmental Quality*, 18: 519-523
- Kramer, M.G., 2014. Enhancing Sustainable Communities with Green Infrastructure. USEPA Office of Sustainable Communities. epa.gov/sites/production/files/2014-10/documents/green-infrastructure.pdf
- Kuş Şahin, C., Aşkın, M.A., 2020. Isparta kent merkezindeki apartman bahçelerinin irdelenmesi üzerine bir araştırma. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 22(2): 319-331
- Landscape Institute, 2008. Landscape Architecture and the Challenge of Climate Change. Landscape Institute Position Statement. London, UK
- Lovell, S.T., Taylor, J.R., 2013. Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in The United States. *Landscape Ecology*, 28: 1447-1463
- Lovell, S., 2020. Urban agroforestry and its potential integration into city planning efforts. *Urban Agriculture and Regional Food Systems*. Doi.org/10.1002/uar2.20000
- Nabulo, G., Young, S.D., Black, C.R., 2010. Assessing risk to human health from tropical leafy vegetables grown on contaminated urban soils. *Science of The Total Environment*, 408: 5338-5351
- Özyavuz, M., Dönmez, Y., 2016. Konut ve site alanlarında uygulanan peyzaj tasarımlarının yeterliliği üzerine bir araştırma: Tekirdağ kenti. *Ormanlık Dergisi*, 12(2): 108-122
- Peloso, J., 2007. Environmental justice education: em-

- powering students to become environmental citizens. *Penn GSE Perspectives on Urban Education*, 5(1): 1-14
- Romanova, O., Taylor-Lovell, S., 2021. Food safety considerations of urban agroforestry systems grown in contaminated environments. *Urban Agriculture and Regional Food Systems*. 6(1). Doi: 10.1002/uar2.20008
- Rui, L., Buccolieri, R., Gao, Z., Gatto, E., Ding, W., 2019. Study of the effect of green quantity and structure on thermal comfort and air quality in an urban-like residential district by ENVI-met modelling. *Building Simulation*, 12: 183-194
- Samsøe-Petersen, L., Larsen, E.H., Larsen, P.B., Bruun, P., 2002. Uptake of trace elements and PAHs by fruit and vegetables from contaminated soils. *Environmental Science and Technology*, 36: 3057-3063
- Säumel, I., Kotsyuk, I., Hölscher, M., Lenkerei, C., Weber, F., Kowarik, I., 2012. How healthy is urban horticulture in high traffic areas? Trace metal concentrations in vegetable crops from plantings within inner city neighbourhoods in Berlin, Germany. *Environmental Pollution*, 165: 124-132
- Seserman, D.M., Veste, M., Freese, D., Swieter, A., Langhof, M., 2018. Benefits of Agroforestry Systems for Land Equivalent Ratio - Case Studies in Brandenburg and Lower Saxony, Germany. 4th European Agroforestry Conference—Agroforestry as a Sustainable Land Use, Nijmegen, The Netherlands, 28-30 May
- Taylor, J.R., Lovell, S.T., Wortman, S.E., Chan, M., 2017. Ecosystem services and tradeoffs in the home gardens of African American, Chinese-origin and Mexican-origin households in Chicago, IL. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 32: 69-86
- Turna, İ., Güney, D., Kulaç, Ş., 2007. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki Kentsel Yapılaşmanın Doğal Vejetasyon Üzerine Etkileri. Orman Kaynaklarının İşlevleri Kapsamında Darboğazlar, Çözüm Önerileri ve Öncelikler Sempozyumu. 17-19 Ekim 2007, İstanbul
- Turna, İ., 2017. Kent Ormancılığı (Kentsel Yeşil Alanlar). Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Ders Notları Yayın No: 245. Trabzon
- Turna, İ., 2023. Tarımsal Ormancılık (Agroforestry). Gece Kitaplığı. ISBN: 978-625. Ankara
- Turna, İ., 2024. Kentsel Yeşil Alanlarda Budama. Şu eserde: İnce, K. (Ed.). Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi. Iksad Publications. s. 80-108. ISBN: 978-625-367-746-6
- Turna, İ., Atar, F., Güney, D., Turna, H., 2024a. Agroforestry uygulamalarından olan rüzgâr perdelerinin tarımsal alanlarda kullanımı. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 11(1): 65-80. Doi.org/10.17568/ogmoad.1457661
- Turna, İ., Güney, D., Atar, F., 2024b. Kentsel Yeşil Alanlarda Bitkisel Materyal Seçimi. Serüven Yayınevi. ISBN: 978-625-5955-43-2. Ankara
- Turner-Skoff, J., Cavender, N., 2019. The benefits of trees for livable and sustainable communities. *Plants, People, Planet*, 1: 323-335
- URL-1. Forest Gardening. agroforestry.co.uk/about-agroforestry/forest-gardening (Ziyaret tarihi: 27.03.2024)
- Var, M., Sariarmağan, C.Ş., Yüzer, Ş., Çalışkan Mimarlar, H., 2024. İklim Değişikliğine Uyum Sağlamada Doğal Bitki Türlerinin Önemi ve Kent Kimliğine Etkileri. Şu eserde: İnce, K. (Ed.). Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi. Iksad Publications. s. 31-57. ISBN: 978-625-367-746-6
- Var, M., 2021. Doğal Bitki Materyalinin Kent Peyzajı ve Millet Bahçeleri İçin Önemi. Millet Bahçeleri Eğitimi, 24-27 Mayıs 2021. Yıldız Teknik Üniversitesi. İstanbul

Ek Tablo 1. Makalede geçen bitki türleri

Appendix Table 1. Plant species mentioned in the article

Türkçe ismi	Botanik adı	Türkçe ismi	Botanik adı
Zencefil	<i>Zingiber officinale</i>	Yaban mersini	<i>Vaccinium corymbosum</i>
Armut	<i>Pyrus spp.</i>	Aronya	<i>Aronia melanocarpa</i>
Zerdeçal	<i>Curcuma longa</i>	Trabzon hurması	<i>Diospyros virginiana</i>
Çilek	<i>Fragaria x ananassa</i>	Dut	<i>Morus spp.</i>
Ginseng	<i>Panax spp.</i>	(İng.) pawpaw	<i>Asimina triloba</i>
Salatalık	<i>Cucumis sativus</i>	(İng.) pecan	<i>Carya illinoensis</i>
Erik	<i>Prunus spp.</i>	Lahana	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>
Yabani erik	<i>Pr. americana</i>	Mürver	<i>Sambucus canadensis</i>
Kiraz	<i>Prunus avium</i>	Böğürtlen	<i>Rubus spp.</i>
Marul	<i>Lactuca sativa</i>	Kırmızı frenk üzümü	<i>Ribes rubrum</i>
Elma	<i>Malus spp.</i>	Siyah frenk üzümü	<i>R. nigrum</i>
Kızılağaç	<i>Alnus spp.</i>	Bektaşî üzümü	<i>R. uva-crispa</i>
Katırtırnağı	<i>Spartium ssp.</i>	Üzüm	<i>Vitis vinifera</i>
Sarı salkım	<i>Cytisus ssp.</i>	İhlamur	<i>Tilia spp.</i>
İğde	<i>Elaeagnus spp.</i>	Adi dişbudak	<i>Fraxinus excelsior</i>
Bakla	<i>Lupinus ssp.</i>	Karaçam	<i>Pinus nigra subsp. pallasiana</i>
Kafes otu	<i>Petasites spp.</i>	Doğu çınarı	<i>Platanus orientalis</i>
Karakafesotu	<i>Symphytum spp.</i>	Toros sediri	<i>Cedrus libani</i>
Meyan	<i>Glycyrrhiza spp.</i>	Yalancı akasya	<i>Robinia pseudoacacia</i>
Kuzu kulağı	<i>Rumex spp.</i>	At kestanesi	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Amerikan fındığı	<i>Corylus americana</i>	Dev mamut	<i>Sequoiadendron giganteum</i>
Siyah ceviz	<i>Juglans nigra</i>	Arizona servisi	<i>Cupressus arizonica</i>
Sahil sekoyası	<i>Sequoia sempervirens</i>	Kaliforniya servisi	<i>Cupressus goveniana</i>
Katalpa	<i>Catalpa bignonioides</i>	Melez servi	<i>xCupressocyparis leylandii</i>
Alev çalısı	<i>Photinia x fraseri</i>	Pittosporum çalısı	<i>Pittosporum spp.</i>
Altuni taflan	<i>Euonymus japonicus 'Aureus'</i>	Yer elması	<i>Helianthus tuberosus</i>
Japon kriptomeryası	<i>Cryptomeria japonica</i>	Kekik	<i>Thymus vulgaris</i>
Doğu mazısı	<i>Biota orientalis</i>	Biberiye	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Sahil çamı	<i>Pinus pinaster</i>	Yaban çileği	<i>Fragaria vesca</i>
Salkım söğüt	<i>Salix babylonica</i>	Muşmula	<i>Mespilus germanica</i>
Dişbudak Yapraklı akçaağaç	<i>Acer negundo</i>	Kivi	<i>Actinidia deliciosa</i>
Ağaçhatmi	<i>Hibiscus syriacus</i>	trüf mantarı	<i>Tuber spp.</i>
Gülibrişim	<i>Albizia julibrisin</i>	Oğulotu	<i>Melissa officinalis</i>
Kestane	<i>Castanea sativa</i>	Mandalina	<i>Citrus reticulata</i>
Kızılcık	<i>Cornus mas</i>	Karayemiş	<i>Prunus laurocerasus</i>
Yenidünya	<i>Eriobotrya japonica</i>	Nar	<i>Punica granatum</i>
Şeker akçaağacı	<i>Acer saccharum</i>	İncir	<i>Ficus carica</i>
Kadıntuzluğu	<i>Berberis vulgaris</i>	Limon	<i>Citrus limon</i>
Ahududu	<i>Rubus idaeus</i>	Pazı	<i>Beta vulgaris subsp. vulgaris</i>
Adaçayı	<i>Salvia officinalis</i>	Şeftali	<i>Prunus persica</i>
Avokado	<i>Persea americana</i>	Portakal	<i>Citrus sinensis</i>
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Yıldız meyvesi	<i>Averrhoa carambola</i>
Muz	<i>Musa spp.</i>	Lale	<i>Tulipa spp.</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Erguvan	<i>Cercis siliquastrum</i>
Jakaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Kiraz çiçeği, sakura	<i>Prunus cerasus</i>
Havuç	<i>Daucus carota</i>	Maydanoz	<i>Petroselinum crispum</i>
Patates	<i>Solanum tuberosum</i>	Dolmalık biber	<i>Capsicum annuum</i>
Kışniş	<i>Coriandrum sativum</i>	Karalahana	<i>B. oleracea var. viridis</i>
Nane	<i>Mentha spp.</i>	Domates	<i>Solanum lycopersicum</i>
Beyaz dut	<i>Morus alba</i>	Kabak	<i>Cucurbita pepo</i>
Kara dut	<i>M. nigra</i>	Mısır	<i>Zea mays</i>
Fasulye	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fesleğen	<i>Ocimum basilicum</i>

Ek Tablo 2. Makalede geçen hayvan türleri
Ann. Table 2. Animal taxa of the article

Türkçe ismi	Bilimdeki adı	Türkçe ismi	Bilimdeki adı
Tavuk	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Solucan	<i>Lumbricus terrestris</i>
Keçi	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Kirpi	<i>Erinaceus europaeus</i>
Tavşan	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Salyangoz	<i>Helix aspersa</i>
İnek, dana	<i>Bos taurus</i>	Kertenkele	<i>Lacerta agilis</i>
Kedi	<i>Felis catus</i>	Koyun	<i>Ovis aries</i>
Köpek	<i>Canis lupus familiaris</i>	Kaz	<i>Anser anser domesticus</i>
Kaplumbağa	<i>Testudo spp.</i>	Sincap	<i>Sciurus vulgaris</i>
Geyik	<i>Cervus elaphus</i>	Köstebek	<i>Talpa europaea</i>
Karga	<i>Corvus corone</i>	Yarasa	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Rakun	<i>Procyon lotor</i>	Tarla faresi	<i>Microtus spp.</i>
Sincap	<i>Sciurus vulgaris</i>	Tavşan	<i>Oryctolagus cuniculus</i>

Çal Camili Tabiat Parkı (Düzköy-Trabzon) ve çevresinin florası

Flora of Çal Camili Nature Park (Düzköy-Trabzon) and its environs

Melike Yazar¹
Salih Terzioğlu²

¹ Doğu Karadeniz Ormanlık Araştırma
Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon
² Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

Sorumlu yazar (Corresponding author)
Melike Yazar
mlk.yazar@hotmail.com

Geliş tarihi (Received)
07.03.2025

Kabul Tarihi (Accepted)
13.05.2025

Sorumlu editör (Corresponding editor)
Ali Kavgacı
akavgaci@mehmetakif.edu.tr

Atıf (To cite this article): Yazar, M., & Terzioğlu, S. (2025). Çal Camili Tabiat Parkı (Düzköy-Trabzon) ve çevresinin florası. Ormanlık Araştırma Dergisi, 12(1), 79-93.

Öz

Çal Camili Tabiat Parkı Trabzon ili Düzköy ilçesi sınırlarında kalan korunan alanlardan biridir. Bu çalışma ile Çal Camili Tabiat Parkı'nın bitkisel tür çeşitliliği tespit edilmeye çalışılmıştır. A7 karesinde, Kolşik sektörde ve Doğu Karadeniz Bölümü (2c)'nde yer alan çalışma alanında 2016-2018 yılları arasında bitki örnekleri toplanarak teşhisleri yapılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle, 69 familya ve 199 cinse ait toplam 261 adet vasküler bitki taksonu tespit edilmiş olup 10'u Pteridophyta, 251'i ise Spermatophyta bölümüne aittir. Spermatophyta bölümüne ait taksonların 2'si Gymnospermae, 249'u Angiospermae alt bölümünde bulunmaktadır. Asteraceae 28 takson (%10,73), Rosaceae 26 takson (%9,97), Lamiaceae 17 takson (%6,52) ile en fazla takson içeren ailelerdir. Tespiti yapılan 126 adet taksonun (%48,28) fitocoğrafik bölgesi şöyle belirlenmiştir: 121'i (%46,36) Avrupa-Sibirya, 2'si (%0,77) İran-Turan ve 3'ü ise (%1,15) Akdeniz elementidir. Diğerleri ise ya çok bölgeli veya fitocoğrafik bölgesi bilinmemektedir. Araştırma alanında 5 endemik ve 5 nadir bitki taksonu tespit edilmiştir ve endemizm oranı %1,92'dir.

Anahtar Kelimeler: A7, Çal Camili, Düzköy, flora, tabiat parkı

Abstract

Çal Camili Nature Park is one of the protected areas within the borders of Düzköy district in Trabzon province. The study aimed to determine the plant species diversity in Çal Camili Nature Park. Plant samples were collected and identified between 2016 and 2018 in the study area located in the Eastern Black Sea Region (2c), A7 square, Colchis sector. As a result of the evaluation of the collected data, a total of 261 vascular plant taxa belonging to 69 families and 199 genera were identified. Of these, 10 taxa belong to the Pteridophyta division, and 251 belong to the Spermatophyta division. Among the Spermatophyta, 2 taxa belong to the subdivision Gymnospermae, and 249 to the subdivision Angiospermae. The families with the highest number of taxa were Asteraceae (28 taxa, 10.73%), Rosaceae (26 taxa, 9.97%), and Lamiaceae (17 taxa, 6.52%). The phytogeographic regions of the 126 identified taxa (48.28%) were as follows: 121 taxa (46.36%) are European-Siberian, 2 taxa (0.77%) are Iranian-Turanian, and 3 taxa (1.15%) are Mediterranean elements. Others are either multi-regional or their phytogeographic region is unknown. In the study area, a total of 5 endemic and 5 rare plant taxa were identified, with an endemism rate of 1.92%.

Keywords: A7, Çal Camili, Düzköy, flora, nature park



Creative Commons Atıf -
Türetilemez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

1. Giriş

Türkiye, coğrafi konumu, topografyası, mikro iklim çeşitliliği ve üç farklı floristik bölgenin birleştiği noktada bulunması nedeniyle, çok sayıda ekosisteme ev sahipliği yaparak bitki biyoçeşitliliği açısından dünyanın en önemli merkezlerinden biridir (Yaltırık ve Efe, 1989; Terzioğlu ve ark., 2009; Karaköse ve Terzioğlu 2019, Karaköse ve Terzioğlu, 2020). Türkiye’de çok çeşitli habitatların varlığı bitkisel biyoçeşitliliğin zengin olmasına neden olmuş, bu da endemizm oranının yüksek olmasına katkı sağlamıştır (Güner ve ark., 2012). Nitekim son yıllarda yapılan çalışmalarla birlikte Türkiye’nin bitkisel tür zenginliği 12975’e ulaşmış, endemik takson sayısı ise 4157 (endemizm oranı %32) olmuştur (Özhatay ve ark., 2013; 2015; 2017; 2019).

Çeşitli nedenlerle doğal dengenin bozulması ve insan yaşamını tehdit etmeye başlaması zaman içerisinde çevre bilinci ve doğa koruma konusunu gündeme getirmeye başlamıştır. Bu bağlamda ülkemizde doğanın yasal olarak korunması ile ilgili yapılmış en önemli düzenlemeler Milli Parklar Kanunu ve Milli Parklar Yönetmeliği’dir (Yücel ve Babuş, 2005). Kanun, TBMM’de 09/08/1983 tarihinde ve 2873 sayı ile kabul edilmiştir.

Biyolojik çeşitliliği yerinde korumanın (*in-situ*) ve yönetmenin en önemli yollarından biri bu alanların farklı yasal statülerle koruma altına alınmasıdır (Dudley ve ark., 2005). *Çal Camili Tabiat Parkı (ÇCTP)*, ülkemizde 11.07.2011 tarihinde Bakanlık oluru ile yerinde koruma için ayrılmış alanlardan biridir. Bu korunan alan bitkisel biyolojik çeşitlilik bakımından zengin olup birçok rekreasyonel faaliyete imkân sağlamakta dolayısıyla yoğun bir ziyaretçi akınına uğramaktadır.

Herhangi bir coğrafi bölgenin bir kesimi üzerinde, yaşama koşulları birbirine benzeyen bitkilerin bir arada bulunması ile ifade edilen vejetasyon (Yılmaz ve ark., 2016) çeşitliliği, o alanın floristik zenginliğini doğrudan etkilemektedir. Kavgacı ve ark. (2024) tarafından yapılan çalışmada, *ÇCTP*’nin da içinde bulunduğu bölge “Kolşik dağ vejetasyonu” olarak sınıflandırılmıştır. Kolşik dağ vejetasyonu da kendi içinde; *Alnus glutinosa* subsp. *barbata*’nın hâkim olduğu vejetasyon, *Picea orientalis* ve *Abies nordmanniana* subsp. *nordmanniana* vejetasyonu, *Betula litwinowii* subalpin dağ vejetasyonu, *Picea orientalis-Fagus orientalis* vejetasyonu olarak 4 sınıfa ayrılmıştır. Çalışma alanında ise ağırlıklı olarak *Picea orientalis-Fagus orientalis* vejetasyonu ile çayır-mera vejetasyonu hâkim durumdadır. Çalışma alanı Mayr’ın orman zonlarına göre *Piceum* zonunda kalmakta olup bu zondaki orman vejetasyonu içerisinde oldukça zengin bir çalı ve otsu

bileşim görülmektedir (Anşın ve Özkan, 1996).

Bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun alanlar olan tabiat parklarına insanların ilgisinin her geçen gün artması bu alanlardaki bitkisel biyolojik çeşitlilik için tehdit oluşturmaktadır. Bu yüzden koruma alanlarında ayrıntılı flora tespitlerinin yapılarak tehdit altında olan veya ileride tehdit altında kalabilecek türlerin belirlenmesi ve haritalandırılması *önem* arz etmektedir.

Bu çalışma ile alanın bitkisel tür çeşitliliğinin ve korumada öncelikli türlerinin belirlenerek etkin bir koruma sağlanması hususunda uygulayıcı birimlere, yani Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP)’ne yardımcı olunması ve bilime katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma alanı, Davis (1965-1985)’in karelej sistemine göre A7 (Trabzon) karesinde, bitki coğrafyası yönüyle ise Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesi içerisindeki Öksin provensin Kolşik sektöründe (Yaltırık ve Efe, 1989) kalmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanının: sol) Konumu (Davis (1965-1985); Yaltırık ve Efe, 1989) ve Trabzon ilindeki yeri (Yazar, 2019) (sağ)

Figure 1. Location of the research area (left) and location in Trabzon province (right)

Araştırma alanı Trabzon ilinin Düzköy ilçesi sınırlarında olup 40°52’00” ve 40°52’30” kuzey enlemleri ile 39°22’30” ve 39°23’00” doğu boylamları arasında yer almaktadır (DKMP, 2014). Çalışma, tabiat parkı alanı (8,8 ha) ve yakın çevresi dahil olmak üzere 60.84 ha alanda gerçekleştirilmiştir.

Çalışma alanında Karadeniz iklimi hakimdir (DKMP, 2014) ve genel olarak gri-kahverengi podzolik toprak grubu yer almakta (Karadeniz, 1995) olup yükseltisi 1050-1350 m arasındadır ve genel olarak az eğimlidir.

Çalışmanın ana materyalini tam alan taraması yöntemiyle sahadan toplanan vasküler (*damarlı*) bitki örnekleri oluşturmuştur. Arazi çalışmaları 2016-2018 yılları arasında, 15-20 günlük sürelerle ve vejetasyon dönemi boyunca gerçekleştirilmiştir. Her bitki türüne ait örnekler sağlıklı bireylerden ve

jetatif ve generatif organlara sahip olacak şekilde toplanmıştır. Yetiştirme muhiti özellikleri, toplama tarihi, çalışma alanındaki bulunuş yeri, yükseltisi, örnek numarası gibi bilgiler kayıt altına alınmıştır.

Toplanan bitki örnekleri, KTÜ Orman Fakültesi Herbariumu'nda (KATO) ve tekniğine uygun şekilde kurutularak teşhise hazır hale getirilmiştir. Bitki teşhisinde, temel olarak Davis (1965-1985); Davis ve ark. (1988) ve Güner ve ark. (2000)'den ve bazı görsel materyallerden (Baytop, 1998; Harris ve Harris, 2007) yararlanılmıştır. Herbarium örnekleri etiketlenerek KATO Herbariumuna yerleştirilmiştir.

Çalışma sonucu saptanan 261 adet vasküler bitki taksonunun taksonomik listesi Pteridosperm Phylogeny Group PPG I (Schuettpelz ve ark., 2016)'e, Gymnospermae taksonları Christenhusz ve ark. (2011)'na, Angiospermae taksonları ise Angiosperm Phylogeny Group (APG) IV (Chase ve ark., 2016)'e göre düzenlenmiştir.

Taksonların geçerli adları Güner ve ark. (2012) ve World Flora Online (WFO, 2025)'e, IUCN tehlike kategorileri Ekim ve ark. (2000)'na, ulusal ve Avrupa ölçeğinde tehdit altında olan türler ise BERN (2025) ve CITES (2025)'e göre kontrol edilerek güncellenmiştir.

Kısaltmalar ve simgeler

CITES: Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme

IUCN: Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği

BERN: Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi

DKMP: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

ÇCTP: Çal Camili Tabiat Parkı

ha: Hektar

KTÜ: Karadeniz Teknik Üniversitesi

KATO: Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariumu

TPİÇ: Tabiat Parkı içi ve çevresi

TPİ: Tabiat Parkı içi

TPÇ: Tabiat Parkı çevresi

m: Metre

subsp.: Alttür

var.: Varyete

VU: Duyarlı

LR (nt): Tehdite yakın

LR (lc): Düşük risk

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada toplanan 823 adet bitki örneğinin teşhis edilmesiyle 69 familyadan 199 cinse ait toplam 261 adet vasküler bitki taksonu belirlenmiştir. Taksonların 10 tanesi Pteridophyta bölümünde, 2'si Gymnospermae ve 249'u ise Angiospermae alt bölümünde yer almaktadır. Floristik liste Ek'te verilmiştir. Çalışma alanında tespit edilen 261 taksonun 126'sının (%48,28) fitocoğrafik bölgeleri Güner ve ark. (2012)'na göre belirlenmiştir. Bunların %28,36'sı (74 takson) Avrupa-Sibiry elementleri, %15,33'ü (40 takson) Karadeniz elementleri, %2,69'u (7 takson) Hirkanya-Karadeniz elementleri, %0,39'u (1 takson) Akdeniz elementleri, %0,77'si (2 takson) Doğu Akdeniz elementleri ve %0,77'si (2 takson) İran-Turan elementleridir; %51,73'ü (135 takson) ise geniş yayılışlı olup fitocoğrafik bölgeleri bilinmemektedir. Bu taksonların 3'ü (%1,15) istilacı, 1'i (%0,39) doğallaşmış, 2'si (%0,77) kültür ve 2'si (%0,77) kozmopolit taksonlardır.

Çalışma alanında tespit edilen 261 takson ile Türkiye florası %2,01 oranında temsil edilmektedir. Türkiye'de endemizm oranı, 4157 endemik takson ile %32 (Özhatay ve ark., 2013; 2015; 2017; 2019) ve Doğu Karadeniz Bölümü'nde ise %14,49 (Terzioğlu ve ark., 2015) olarak rapor edilmiştir. Çalışma alanımızda ise %1,92 (5 adet endemik takson) olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada tespit edilen taksonlar fitocoğrafik bölgeler ve endemizm açısından Tablo 1'de benzer çalışmalar ile kıyaslanmıştır.

Gerek çalışma alanı ve gerekse yakınındaki benzer çalışma alanları Avrupa-Sibiry fitocoğrafik bölgesi içerisinde kaldığından, tespit edilen taksonların büyük çoğunluğu bu bölgenin elementleri durumundadır. Diğer bölge elementleri ise oldukça düşük oranda temsil edilmiştir. Alanın küçük olması, yükseltisinin ve yükselti farklılıklarının fazla olmaması gibi sebeplerle çalışma alanında belirlenen toplam tür sayısı ile endemizm oranı benzer çalışmalara (Terzioğlu,1998; Palabaş Uzun ve Anşın, 2006; Karaköse, 2022) oranla düşük kalmıştır.

En çok takson içeren familyalar şöyledir: Asteraceae %10,73 (28 takson), Rosaceae %9,97 (26 takson), Lamiaceae %6,52 (17 takson), Fabaceae %5,37 (14 takson), Apiaceae %4,60 (12 takson), Brassicaceae %4,60 (12 takson), Poaceae %4,22 (11 takson), Plantaginaceae %3,45 (9 takson), Boraginaceae %2,69 (7 takson) ve Orchidaceae %2,30 (6 takson).

Tablo 1. Taksonların fitocoğrafik bölgeler ve endemizm açısından benzer çalışmalarla kıyaslanması
Table 1. Comparison of taxa with similar studies in terms of phytogeographic region and endemism

Flora bölgeleri	Yazar (2019)		Terzioğlu (1998)		Palabaş Uzun ve Anşın (2006)		Uzun ve Terzioğlu (2008)		Seki ve Terzioğlu (2023)		Palabaş Uzun ve Terzioğlu (2019)		Karaköse 2022	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Avrupa-Sibiryaya	121	46,36	421	41,1	193	50,1	184	48,0	118	31,9	236	50	228	46,9
İran-Turan	2	0,77	47	4,6	23	5,9	14	3,7	17	4,6	11	2,33	25	5,1
Akdeniz	3	1,15	20	1,9	4	1,0	11	2,9	25	6,8	6	1,27	13	2,7
Endemik	5	1,92	73	7,1	32	8,3	16	4,2	8	2,2	15	3,18	30	6,2
Toplam Takson Sayısı	261		1024		385		383		370		472		486	

Tablo 2. Takson sayısı bakımından familyaların benzer çalışmalarla kıyaslanması
Table 2. Comparison of families with similar studies in terms of number of taxa

Familya	Yazar 2019		Terzioğlu 1998		Palabaş Uzun ve Anşın 2006		Uzun ve Terzioğlu 2008		Seki ve Terzioğlu 2023		Palabaş Uzun ve Terzioğlu 2019		Karaköse 2022	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Asteraceae	28	10,7	136	13,0	40	10,0	35	9,1	51	13,8	52	11,02	68	14,1
Rosaceae	26	9,97	59	5,8	35	9,1	22	5,7	17	4,6	38	8,05	30	6,2
Lamiaceae	17	6,52	47	4,6	12	3,1	27	7,0	27	7,3	26	5,51	31	6,4
Fabaceae	14	5,37	64	6,3	23	6,0	23	6,0	30	8,1	27	5,72	32	6,6
Apiaceae	12	4,6	33	3,2	9	2,3	17	4,4	9	2,4	18	3,81	19	3,9
Brassicaceae	12	4,6	37	3,6	9	2,3	18	4,7	14	3,8	12	2,54	23	4,8
Poaceae	11	4,22	54	5,3	29	7,5	10	2,6	15	4,1	29	6,14	17	3,5
Plantaginaceae	9	3,45	5	0,5	2	0,5	1	0,3	12	3,3	13	2,75	15	3,1
Boraginaceae	7	2,69	24	2,3	6	1,6	10	2,6	16	4,3	9	1,91	11	2,3
Orchidaceae	6	2,3	16	1,6	9	2,3	9	2,3	8	2,2	10	2,12	10	2,1
Toplam	142	54,4	475	46,5	174	45,1	172	44,7	199	53,9	234	49,58	256	52,7

Çalışma alanında familyalarına göre tespit edilen takson sayıları Tablo 2’de benzer çalışmalarla kıyaslanmıştır.

Tespit edilen 261 taksonun 142’si (%54,4), en fazla takson içeren ilk 10 familya içerisinde kalmakta olup bu yönüyle Türkiye florasına benzerlik göstermektedir. Kıyaslanan tüm çalışmalarda Asteraceae familyası takson sayısı bakımından ilk sıradadır. Asteraceae familyasının takson sayısı bakımından en zengin familya olması (Davis, 1965-1985); içerdği taksonların ekolojik toleranslarının yüksek olması ve meyvelerinin kolayca etrafa dağılabilme özelliğinden kaynaklanmaktadır (Karaköse ve Terzioğlu, 2019, Özkan ve Terzioğlu, 2020). Yapılan son düzenleme ile (Güner ve ark., 2012) bazı cinslerin Plantaginaceae familyasına taşınması nedeniyle son çalışmalarda bu familya daha yüksek oranda temsil edilmiştir (Palabaş Uzun ve Terzioğlu, 2019; Karaköse, 2022; Seki ve Terzioğlu, 2023). Çalışma alanımızın etrafında geniş meraların ve çayırılık alanların bulunması nedeniyle Poaceae fa-

milyasının oranı yüksektir.

En çok taksonu içeren cinsler; Veronica %2,30 (6 takson), Campanula %2,30 (6 takson), Cardamine %1,92 (5 takson), Myosotis %1,53 (4 takson), Rubus %1,53 (4 takson), Salvia %1,15 (3 takson), Lamiaceae %1,15 (3 takson), Trifolium %1,15 (3 takson), Ranunculus %1,15 (3 takson) ve Geranium %1,15 (3 takson) olarak sıralanmaktadır.

Çalışma alanında; *Symphytum sylvaticum*, *Cirsium trachylepis*, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *robbiae*, *Lonicera orientalis* ve *Phlomis russeliana* olmak üzere 5 adet endemik takson belirlenmiş olup endemizm oranı %1,92’dir. Ayrıca, *Malus sylvestris* subsp. *sylvestris*, *Sicyos angulatus*, *Lilium monadelphum* var. *armenum*, *Myosotis lazica* ve *Alchemilla epipsila* olmak üzere 5 adet nadir takson belirlenmiştir (Ekim ve ark., 2000).

Endemik taksonlardan *Symphytum sylvaticum* VU kategorisinde olup çalışma alanındaki en büyük tehdidi otlatma ve yol genişletme çalışmalarıdır.

Lonicera orientalis LR (lc) kategorisinde olmasına rağmen çalışma alanında az sayıda bireyle temsil edilmektedir. *Cirsium trachylepis* LR (nt) kategorisinde değerlendirilmiş olup tehdit altına girebilecek türler grubundadır. Rekreatif faaliyetler ile yol genişletme çalışmalarından etkilenebilecek durumdadır. *Euphorbia amygdaloides* subsp. *rob-biae* taksonu da LR (nt) kategorisinde olup, Tabiat Parkı'nın içinde tek bir noktada tespit edilmiş ve en önemli tehdidi rekreatif faaliyetlerdir. *Phlomis russeliana* ise LR (lc) kategorisinde yer almasına rağmen çalışma alanında tek noktada tespit edilmiş olup, bulunduğu yer itibarıyla yol genişletme çalışmaları ve insan müdahalesinin tehdidi altındadır.

Çalışma alanında tespit edilen *Sicyos angulatus* taksonu Ekim ve ark. (2000)'na göre Türkiye için nadir ve IUCN kategorisi ise VU olarak değerlendirilmekte ise de dünyada ve Doğu Karadeniz Bölümü'nün büyük bir kısmında artık geniş yayılışlı olup biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyen istilacı yabancı bitki türü durumuna gelmiştir (Terzioğlu ve ark., 2015). Bu nedenle *Sicyos angulatus* türü Türkiye için nadir takson olmaktan çıkarılmalı ve tehlike kategorisi yeniden değerlendirilmelidir.

Araştırma alanında tespit edilen *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera longifolia*, *Platanthera bifolia* ve *Neottia nida-avis* CITES sözleşmesi kapsamında, *Cyclamen coum* subsp. *coum* taksonu ise hem CITES hem de BERN sözleşmeleri kapsamında koruma statüsü bulunan taksonlardır. Bu taksonlar çalışma alanı içinde münferit ve küçük popülasyonlar halinde yayılış göstermektedir.

4. Sonuç

Tabiat Parkları, ülkemizde bulunan korunan alanlar sistemi içerisinde sahip oldukları doğal kaynak değerleri itibarıyla flora ve botanik turizmi için oldukça önemli olan ve biyolojik zenginliklerin koruma altına alındığı önemli alanlardır. (Zencirkiran ve ark., 2017). Bu kapsamda, Çal Camili Tabiat Parkı ve çevresi ziyaretçilerin rekreatif ihtiyaçlarının karşılanması yanında, özellikle sahip olduğu bitkisel biyoçeşitlilik ile de flora veya botanik turizmine katkı bakımından yöre için önemli bir alandır. Bu çalışma sonucunda; 69 familya, 199 cinse ait 5'i endemik ve 5'i nadir olmak üzere toplamda 261 adet taksonun tespiti yapılarak alanın bitkisel biyolojik çeşitliliği ayrıntılı olarak ortaya konmuştur.

Alanda tespit edilen endemik taksonlar bulundukları lokasyonlar itibarıyla farklı tehditlerle karşı karşıyadır. Bu nedenle Tabiat Parkı sınırları dışında tespiti yapılan *Symphytum sylvaticum*, *Cirsium*

trachylepis, *Lonicera orientalis* ve *Phlomis russeliana* endemik taksonları Tabiat Parkının içindeki benzer habitatlara taşınmalı ve korunması için uygulayıcı birim olan Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından gerekli önlemler alınmalıdır. Tabiat Parkı içinde bu endemik taksonlarla oluşturulabilecek demonstrasyon bahçesi ile botanik turizmine katkı sağlanmalıdır.

Yayla ve dağ turizmi, kırsal turizm ve botanik turizmi başta olmak üzere; foto safari, doğa yürüyüşü, dağ bisikletçiliği, kamp ve karavancılık, eğitim kampları, film-belgesel yapımı ve bilimsel araştırmalar gibi doğaya dayalı rekreatif etkinliklerin yapılabilme potansiyeli bulunan (Zaman ve ark., 2011) çalışma alanında, bitkisel biyoçeşitliliğin korunması, eko-turizm faaliyetlerine açılarak yöre halkına yeni geçim kaynaklarının sağlanması ve bu faaliyetlerin koruma-kullanma dengesi içinde ve bilimsel veriler ışığında yapılması önem arz etmektedir.

Özellikle *Taraxacum* spp., *Cardamine* spp., *Colchicum* spp., *Crocus* spp., *Cyclamen coum*, *Primula* spp. ve *Helleborus orientalis* taksonları çalışma alanında geniş yayılışa sahip olup, çiçeklenme dönemlerinde adeta görsel bir şölen sunmaktadır. Bu türler botanik turizmi (bitki gözlemciliği) ve fotosafari etkinlikleri kapsamında değerlendirilmeli ve koruma-kullanma dengesi içinde alan için katma değer oluşturulmalıdır.

Tabiat Parkı çevresindeki geniş çayır ve mera alanlarındaki tür çeşitliliği çok fazla olup bu çeşitlilik biçerek ot alma ve yoğun bir otlatma baskısıyla karşı karşıyadır. Yöre halkı özellikle yaz aylarında alana hayvan sürülerini getirmekte ve aşırı otlatma yapmaktadır. Bu düzensiz ve aşırı otlatma, mera alanlarının vasfını yitirmesine ve bu alanlarda doğal dengenin bozulmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle otlatma işinin bir plan dâhilinde yapılması sağlanmalıdır. Ayrıca bu bitkisel tür çeşitliliği özellikle türlerin çiçeklenme döneminde (biçilip otlatılmadan önce) foto safari, doğa yürüyüşü, botanik turizmi gibi etkinliklere konu edilerek alanın tanıtılmasına katkı sağlanmalıdır.

Ayrıca Tabiat Parkında yapılacak ormancılık faaliyetleri ile Tabiat Parkı Gelişme Planı dahilinde yapılacak her türlü faaliyette endemik ve nadir taksonlar ile BERN ve CITES sözleşmeleri kapsamında koruma statüleri bulunan taksonların durumları mutlaka dikkate alınmalıdır.

Çalışma alanında tespit edilen istilacı ve biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyen *Bidens tripartita*, *Erigeron canadensis* ve *Sicyos angulatus* taksonlarının popülasyon dinamikleri takip edilmeli ve

uygun yöntemlerle mücadele edilmelidir.

Ziyaretçi faaliyetlerinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla alanın taşıma kapasitesi hesaplanmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.

Teşekkür

Bu makale, sorumlu yazarın Yüksek Lisans tezin-den üretilmiştir.

Yazar Katkıları

Anafikir/Planlama: M. Yazar, S. Terzioğlu, Veri toplama/işleme: M. Yazar, Veri analizi ve Yorumlama: M. Yazar, S. Terzioğlu, Literatür taraması: M. Yazar, S. Terzioğlu, Yazım : M. Yazar, S. Terzioğlu, Gözden geçirme ve düzeltme: M. Yazar, S. Terzioğlu, Danışmanlık: S. Terzioğlu

Kaynaklar

Anşin, R., Özkan Z.C., 1996. Trabzon Yöresi Doğal Bitki Örtüsü, K.T.Ü Araştırma Fonu Projesi, Proje No: 92.113.001.3, Trabzon

Baytop, A., 1998. İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul

BERN, 2025. Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Doğal Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi. coe.int/en/web/conventions/fulllist/conventions/treaty/104 (Ziyaret tarihi: 15.01.2025)

Chase, M.W., Christenhusz, M.J.M., Fay, M.F., Byng, J.W., Judd, W.S., Soltis, D.E., Mabberley, D.J., Sennikov, A.N., Soltis, P. S., Stevens, P.F., 2016. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1): 1-20, Doi: [10.1111/boj.12385](https://doi.org/10.1111/boj.12385)

Christenhusz, M.J.M., Reveal, J.L., Farjon, A., Gardner, M.F., Mill, R.R., Chase, M.W., 2011. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa*, 19:55-70, Doi.org/10.11646/phytotaxa.19.1.3

CITES, 2025. Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme. cites.org/eng/disc/text.php (Ziyaret tarihi: 20.01.2025)

Davis, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands: Vol. 1-9 (1nd ed.). Edinburgh University Press, Edinburgh

Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands: Vol. X. Supplement (1nd ed.). Edinburgh University Press, Edinburgh

DKMP, 2014. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Çal Camili Tabiat Parkı Ön Etüt Raporu, Trabzon

Dudley, N., Mulongoy, K.J., Cohen, S., Stolton, S., Barber, C.V., Gidda, S.B., 2005. Etkin Korunan Alan Sistemlerine Doğru. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi- Korunan Alanlar İş Programı Uygulama Kılavuzu (Çeviri: S. Kalem). WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) ve T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı: Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler (Red Data Book of Turkish Plants, Pteridophyta and Spermatophyta). Barışcan Ofset, Ankara

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (Edlr.), 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (1. Baskı). Türkiye Flora Araştırmaları Derneği Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands: Vol. XI. Supplement (1nd ed.). Edinburgh University Press, Edinburgh

Harris, J. G., Harris, M. W., 2007. Plant Identification Terminology (2nd ed.). Spring Lake Publishing, Utah

Karadeniz, Y., 1995. Trabzon ve Çevresinin İklimi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul

Karaköse M., 2022. Vascular plant diversity of Esenli (Giresun) forest planning unit. *Forestist* 72(2): 156-164, Doi: 10.5152/forestist.2021.21014

Karaköse, M., Terzioğlu, S., 2020. Finike (Antalya) orman planlama biriminin vasküler bitki florası. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 23(5): 1144-1162, Doi: 10.18016/ksutarimdogavi.681247.

Karaköse, M., Terzioğlu, S., 2019. Flora and botanic tourism potential of Yaralıgöz (Kastamonu) education and observation forest. *Kastamonu Univ., Journal of Forestry Faculty* 19(1): 116-136, Doi:10.17475/kastorman.543547

Kavgacı, A., Karaköse, M., Keleş, E.S., Balpınar, N., Arslan, M., Yalçın, E., Novák, P., Čarni, A., 2024. Classification of forest and shrubland vegetation in central and Eastern Euxine Turkey and SW Georgia. *Applied Vegetation Science* 26, 1-30, Doi.org/10.1111/avsc.12753

Özhatay, N., Kültür Ş., Gürdal, B., 2013. Check-list of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey VI. *Journal of Faculty of Pharmacy of Istanbul University* 43(1): 33-82

Özhatay, N., Kültür, Ş., Gürdal, B., 2015. Check-list of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey VII. *Journal of Faculty of Pharmacy of Istanbul University* 45(1): 61-86

Özhatay, N., Kültür, Ş., Gürdal, B., 2017. Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey VIII. *Journal of Faculty of Pharmacy of Istanbul University* 47(1): 30-44

Özhatay, N., Kültür, Ş., Gürdal, B., 2019. Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey IX. *Journal of the Faculty of Pharmacy of Istanbul University* 49(2): 105-121

Özkan, K., Terzioğlu, S., 2020. Kuzey Doğu Anadolu'nun bitkisel biyoçeşitliliğine katkılar (BİYOD veri tabanı örneği). *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 8(3): 2122- 2163, Doi: 10.29130/dubited.721931

Palabaş Uzun, S., Anşin, R., 2006. Subalpine and alpine flora of Altındere Valley (Maçka, Trabzon). *Turkish Journal of Botany* 30(5): 381-398

Palabaş-Uzun, S., Terzioğlu, S., 2019. Sisdağı (Şalpazarı/ Trabzon) ve yöresinin florası. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 7(3): 1523-1573, Doi.org/10.29130/dubited.538068

Schuettpelz, E., Schneider, H., Prado, J., 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54(6): 563-603, Doi.org/10.1111/jse.12229

Seki, N., Terzioğlu, S., 2023. Değirmendere havzası (Trabzon) pseudomaki vejetasyonu alanı forası. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi* 9(1): 42-57, Doi.org/10.53516/ajfr.1269374

Terzioğlu, S., 1998. Uzungöl ve Çevresi (Trabzon-Çaykara) Flora ve Vejetasyonu. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon

Terzioğlu, S., Bilgili, E., Karaköse, M., 2009. Türkiye Ormanları. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara

Terzioğlu, S., Tüfekçi, A., Küçük, M., 2015. Vegetation and Plant Diversity of High-altitude Mountains in Eastern Karadeniz (Black Sea) Region of Turkey and Climate Change Interactions. *Şu eserde: Öztürk, M., Hakeem, K.R., Faridah-Hanum, I., Efe, R. (Eds.), Climate Change Impacts on High-Altitude Ecosystems. Springer International. p.383-408, Doi:10.1007/978-3-319-12859-7_15*

Uzun, A., Terzioğlu, S., 2008. Vascular flora of forest vegetation in Altındere Valley (Maçka-Trabzon). *Turkish Journal of Botany* 32(2): 135-153.

WFO, 2025. The world flora online. <http://www.worldfloraonline.org>. (Ziyaret tarihi: 25 Nisan 2025)

Yaltırık, F., Efe, A., 1989. Otsu Bitkiler Sistematigi (1. Baskı). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: 3, İstanbul

Yazar, M., 2019. Çal Camili Tabiat Parkı (Düzköy-Trabzon) ve Çevresinin Florası. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, Trabzon

Yılmaz, E., Dölarslan, M., Gül, E., 2016. Vejetasyon çalışmalarının kökeni ve vejetasyon örnekleme yöntemleri. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 9 (2): 25-28

Yücel, M., Babuş, D., 2005. Doğa korumanın tarihçesi

ve Türkiye'deki gelişmeler. *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi* 11: 151-175

Zaman, M., Şahin, F., Birinci, S., 2011. Çal Mağarası (Düzköy-Trabzon) ve çevresinin ekoturizm potansiyeli açısından önemi. *Eastern Geographical Review* (16): 1-24.

Zencirkıran, M., Eraslan, E., Çetiner, S., Görür, A., Tanrıverdi, D., Çelik, B.H., 2017. Ballıkayalar ve Beşkayalar (Kocaeli) Tabiat Parkları peyzaj ve rekreasyon değerleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 31(2): 157-175

EK: FLORİSTİK LİSTE

A.PTERIDOPHYTA

EQUISETACEAE

1-*Equisetum fluviatile* L. (1111 m, yol kenarları, gölge- li ve nemli çayırliklar ile yamaç alanlar, TPÇ, KATO 16847, 04.06.2016)

DENNSTAEDTIACEAE

2-*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (1306 m, çayırlik alanlar ve orman içi açıklıklar, TPİÇ, KATO 16849, 24.07.2016)

ASPLENIACEAE

3-*Asplenium adiantum-nigrum* L. (1303 m, kayalıklar ve duvar araları, TPİÇ, KATO 16860, 08.07.2017)

4-*Asplenium scolopendrium* L. (1146 m, orman içi, nem- li ve gölgeli ve alanlar, TPİÇ, KATO 16861, 28.09.2018)

5-*Asplenium trichomanes* L. (1110 m, kayalıklar ve du- var araları, TPİÇ, KATO 16863, 13.04.2017)

ONOCLEACEAE

6-*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. (1260 m, ormanlık alanlar vadi içleri, TPÇ, KATO 16870, 12.05.2017)

ATHYRIACEAE

7-*Athyrium filix-femina* (L.) Roth (1320 m, orman kenarı açıklıklar, TPİ, KATO 16872, 04.06.2016)

DRYOPTERIDACEAE

8-*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott (1315 m, orman içi alanlar, TPİ, KATO 16873, 10.08.2017)

9-*Polystichum aculeatum* (L.) Roth (1125 m, orman ke- narları, TPÇ, KATO 16875, 13.04.2017)

POLYPODIACEAE

10-*Polypodium vulgare* L. (1145 m, ladin orman alanı- nın altı, TPÇ, KATO 16876, 13.04.2017)

B.SPERMATOPHYTA

B1. GYMNOSPERMAE

PINACEAE

11-*Picea orientalis* (L.) Peterm. (1300 m, Karadeniz ele- menti, nemli ve gölgeli ormanlık alanlar, TPİÇ, KATO 16877, 04.10.2016)

TAXACEAE

12-*Taxus baccata* L. (1324 m, orman içleri ve yamaçlar, TPİÇ, KATO 16878, 30.04.2016)

B2. ANGIOSPERMAE

MONOCOTS

DIOSCOREACEAE

13-*Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin (1126 m, ormanlık nemli alanlar, TPÇ, KATO 16879, 26.08.2016)

MELANTHIACEAE

14-*Paris incompleta* M. Bieb. (1300 m, Karadeniz elementi, kayın-ladin karışık ormanı altı, TPÇ, KATO 16882, 30.04.2016)

15-*Veratrum album* L. (1297 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman içi açıklıklar, TPÇ, KATO 16883, 30.04.2016)

COLCHICACEAE

16-*Colchicum speciosum* Steven (1136 m, Avrupa-Sibirya elementi, çayırılık ve açık alanlar, TPÇ, KATO 16884, 13.04.2017)

SMILACACEAE

17-*Smilax excelsa* L. (1215 m, Karadeniz elementi, çalılık ve ormanlık alanlar, TPÇ, KATO 16886, 07.12.2018)

LILIACEAE

18-*Gagea luteoides* Stapf (1137 m, çayırılık yamaç alanlar, TPÇ, KATO 16887, 07.04.2016)

19-*Gagea villosa* var. *villosa* (M.Bieb.) Sweet (1108 m, Akdeniz elementi, yamaç çayırılık alanlar, TPÇ, KATO 16888, 13.04.2017)

20-*Lilium armenum* (Misch. ex Grossh.) Manden. (1149 m, çayırılık, gölgeli alanlar ve orman kenarları, TPÇ, Nardir, IUCN: VU, KATO 16891, 03.07.2016)

ORCHIDACEAE

21-*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. (1164 m, yamaç kayalık ve orman içi açıklık alanlar, TPÇ, CITES, KATO 16892, 03.07.2016)

22-*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch (1273 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin orman alanının altı, TPÇ, CITES, KATO 16893, 04.06.2016)

23-*Cephalanthera rubra* (L.) Rich. (1317 m, ladin orman alanının altı, TPİ, CITES, KATO 16894, 08.07.2017)

24-*Dactylorhiza urvilleana* subsp. *urvilleana* (Steudel) Baumann & Künkele (1308 m, Karadeniz elementi, orman içi açıklıklar ve çayırılık nemli alanlar, TPİÇ, KATO 16895, 04.06.2016)

25-*Neottia nidus-avis* (L.) Rich. (1302 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin orman altı, TPİ, CITES, KATO 16896, 08.07.2017)

26-*Platanthera bifolia* (L.) Rich. (1303 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin ormanı altı, CITES, TPİ, KATO 16897, 08.07.2017)

IRIDACEAE

27-*Crocus speciosus* M.Bieb. (1280 m, çayırılıklar, TPÇ, KATO 16898, 04.10.2016)

28-*Crocus vallicola* Herb. (1303 m, Karadeniz elementi, orman içi açıklık alanlar, çayırılıklar, TPİÇ, KATO 16899, 04.10.2016)

ASPARAGACEAE

29-*Polygonatum multiflorum* (L.) All. (1279 m, orman içi açıklık alanlar ve çayırılıklar, TPÇ, KATO 16900, 30.04.2016)

30-*Scilla siberica* subsp. *armena* (Grossh.) Mordak (1236 m, İran-Turan elementi, nemli çayırılıklar, TPÇ, KATO 16901, 07.04.2016)

COMMELINIDS

JUNCACEAE

31-*Juncus effusus* subsp. *effusus* L. (1299 m, yol kenarları ve nemli alanlar, TPİÇ, KATO 16904, 04.10.2016)

32-*Luzula campestris* (L.) DC. (1300 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin orman alanı altı, TPİ, KATO 16906, 13.04.2017)

33-*Luzula sylvatica* subsp. *sylvatica* (Huds.) Gaudin (1305 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin orman alanının altı, TPİ, KATO 16907, 12.05.2017)

CYPERACEAE

34-*Carex nigra* subsp. *nigra* (L.) Reichard (1180 m, Avrupa-Sibirya elementi, çayırılıklar, TPÇ, KATO 16911, 12.05.2017)

35-*Carex pendula* Huds. (1306 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin ormanının altı, TPİ, KATO 16912, 08.07.2017)

36-*Carex sylvatica* subsp. *sylvatica* Huds. (1305 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin orman alanının altı, TPİ, KATO 16914, 08.07.2017)

POACEAE

37-*Agrostis capillaris* L. (1296 m, çayırılıklar ve orman kenarı alanlar, TPÇ, KATO 16918, 08.07.2017)

38-*Briza media* L. (1251 m, yamaç nemli alanlar, TPİÇ, KATO 16919, 08.07.2017)

39-*Bromus racemosus* L. (1296 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli çayırılıklar, TPÇ, KATO 16920, 04.06.2016)

40-*Cynosurus cristatus* L. (1313 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman içi açıklıklar ve nemli çayırılıklar, TPİ, KATO 16922, 03.07.2016)

41-*Dactylis glomerata* subsp. *glomerata* L. (1313 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman içi açıklıklar ve nemli alanlar, TPİ, KATO 19031, 03.07.2016)

42-*Festuca drymeja* Mert. & W. D. J. Koch (1313 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin orman alanının altı, TPİ, KATO 19032, 08.07.2017)

43-*Holcus lanatus* L. (1175 m, Avrupa-Sibirya elementi, yamaç, nemli alanlar ve çayırliklar, TPÇ, KATO 19033, 03.07.2016)

44-*Hordeum vulgare* L. (1250 m, yol kenarları ve tarım alanları, TPÇ, KATO 19034, 28.09.2017)

45-*Phleum alpinum* L. (1300 m, Avrupa-Sibirya elementi, çayırliklar, TPÇ, KATO 19035, 14.06.2017)

46-*Poa pratensis* L. (1290 m, çayırlik nemli alanlar, TPÇ, KATO 19036, 04.06.2016)

47-*Poa trivialis* L. (1291 m, nemli çayırliklar, TPÇ, KATO 19037, 04.06.2016)

EUDICOTS

BERBERIDACEAE

48-*Epimedium pubigerum* (DC.) C. Morren & Decne. (1150 m, Karadeniz elementi, orman içi açıklık alanlar, TPÇ, KATO 19038, 07.12.2018)

RANUNCULACEAE

49-*Aquilegia olympica* Boiss. (1270 m, ladin ormanının altı ve kenarı, TPİÇ, KATO 19039, 14.06.2017)

50-*Clematis vitalba* L. (1127 m, yol ve orman kenarları, TPÇ, KATO 19040, 03.07.2016)

51-*Helleborus orientalis* Lam. (1291 m, Karadeniz elementi, nemli ve gölgeli orman alanları, TPİÇ, KATO 1904, 04.03.2016)

52-*Ranunculus cappadocicus* Willd. (1170 m, Karadeniz elementi, nemli orman alanları, TPÇ, KATO 19042, 12.05.2017)

53-*Ranunculus constantinopolitanus* d'Urv. (1328 m, nemli çayırliklar, TPİÇ, KATO 19043, 04.06.2016)

54-*Ranunculus repens* L. (1052 m, nemli yol kenarları, TPÇ, KATO 19044, 12.05.2017)

PAPAVERACEAE

55-*Corydalis caucasica* subsp. *caucasica* DC. (1135 m, Karadeniz elementi, yamaç çayırlik alanlar, TPÇ, KATO 19045, 07.04.2016)

CORE EDICOTS

CRASSULACEAE

56-*Phedimus stoloniferus* (S.G.Gmel.)t Hart (1135 m, Hirkanya-Karadeniz elementi, nemli ormanlık alanlar, TPÇ, KATO 19046, 03.07.2016)

57-*Sedum acre* subsp. *acre* L. (1250 m, kayalık ve taşlık yamaçlar, TPÇ, KATO 19047, 08.07.2017)

58-*Sedum pallidum* M. Bieb. (1092 m, Karadeniz elementi, kayalık ve taşlık alanlar, TPÇ, KATO 19048, 04.06.2016)

SAXIFRAGACEAE

59-*Saxifraga cymbalaria* L. (1114 m, gölgeli ıslak yerler,

nemli kayalar, TPÇ, KATO 19049, 03.07.2016)

ROSID I / FABIDAE

CELASTRACEAE

60-*Euonymus europaeus* L. (1120 m, Avrupa- Sibirya elementi, ormanlık ve çalılık, TPÇ, KATO 19050, 04.10.2016)

OXALIDACEAE

61-*Oxalis acetosella* L. (1092 m, Karadeniz elementi, gölgeli ve nemli ormanlık alanlar, TPİÇ, KATO 1905, 13.04.2017)

HYPERICACEAE

62-*Hypericum androsaemum* L. (1333 m, gölgeli ve nemli kapalı ormanlık alanlar, TPİ, KATO 19052, 10.08.2017)

63-*Hypericum perforatum* subsp. *veronense* (Schrank) H.Linb (1112 m, kuru otlak alanlar ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19053, 03.07.2016)

VIOLACEAE

64-*Viola odorata* L. (1272 m, orman kenarları ve orman içi açıklıklar, TPİÇ, KATO 19054, 04.03.2016)

65-*Viola sieheana* W. Becker (1299 m, gölgeli orman içi alanlar, TPİÇ, KATO 19055, 30.04.2016)

SALICACEAE

66-*Salix caprea* L. (1127 m, Avrupa-Sibirya elementi, dere kenarları, TPÇ, KATO 19056, 30.04.2016)

EUPHORBIACEAE

67-*Euphorbia amygdaloides* subsp. *robbiae* (Turrill) Stace (1314 m, Karadeniz elementi, ladin orman alanlarının altı, TPİ, Endemik, IUCN: LR(nt), KATO 19057, 07.04.2016)

68-*Euphorbia stricta* L. (1135 m, Avrupa-Sibirya elementi, dere kenarları ve çayırlik yamaçlar, TPÇ, KATO 19058, 03.07.2016)

69-*Mercurialis annua* L. (1250 m, atıl alanlar ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19059, 28.09.2017)

FABACEAE

70-*Astragalus glycyphyllos* L. (1120 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman kenarı alanlar ve toprak yığıntıları, TPÇ, KATO 19060, 07.12.2018)

71-*Lotus graecus* L. (1146 m, Karadeniz elementi, yol kenarları, taşlık yamaç alanlar, TPÇ, KATO 19061, 03.07.2016)

72-*Lathyrus pratensis* L. (1153 m, Avrupa-Sibirya elementi, çayırlik nemli alanlar ve dere kenarları, TPÇ, KATO 19062, 03.07.2016)

73-*Lathyrus vernus* (L.) Bernh. (1311 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman kenarı açıklık alanlar ve orman içi alanlar, TPİÇ, KATO 19063, 08.07.2017)

74-*Lotus corniculatus* var. *corniculatus* L. (1176 m, çayırliklar ve taşlık yamaçlar, TPÇ, KATO 19064, 03.07.2016)

75-*Medicago lupulina* L. (1255 m, taşlık yamaç alanlar ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19065, 07.12.2018)

76-*Melilotus officinalis* (L.) Lam. (1146 m, taşlık yamaç alanlar ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19066, 03.07.2016)

77-*Coronilla orientalis* Mill. (150 m, taşlık yamaçlar ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19067, 04.06.2016)

78-*Coronilla varia* L. (1324 m, Doğu Akdeniz elementi, ladin ormanı alanının altı, çayırliklar ve taşlık yamaç alanlar, TPİÇ, KATO 19068, 10.08.2017)

79-*Trifolium canescens* Willd. (1270 m, Hirkanya-Karadeniz elementi, orman içi açıklıklar ve nemli çayırliklar, TPÇ, KATO 19069, 14.06.2017)

80-*Trifolium pratense* subsp. *pratense* L. (1310 m, orman içi açıklıklar, çayırlik alanlar, TPÇ, KATO 19070, 04.06.2016)

81-*Trifolium repens* subsp. *repens* L. (1306 m, orman içi açıklıklar ve yol kenarları, TPİÇ, KATO 1907, 03.07.2016)

82-*Vicia cracca* L. (1292 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli çayırliklar ve orman içi açıklık alanlar, TPİÇ, KATO 19072, 04.06.2016)

83-*Vicia sepium* L. (1178 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli yamaçlar ve dere kenarları, TPÇ, KATO 19073, 04.06.2016)

POLYGALACEAE

84-*Polygala major* Jacq. (1170 m, Avrupa-Sibirya elementi, yamaç taşlık- çayırlik alanlar, TPÇ, KATO 19074, 04.06.2016)

ROSACEAE

85-*Agrimonia eupatoria* subsp. *asiatica* (Juz.) Skalický (1220 m, nemli çayırliklar, TPÇ, KATO 19075, 04.07.2018)

86-*Alchemilla epipsila* Juz. (1270 m, dere kenarları, orman içi açık alanlar, TPÇ, Nadir, IUCN: VU, KATO 19076, 14.06.2017)

87-*Alchemilla venosa* Juz. (1298 m, Karadeniz elementi, orman gülü çalılığı ve nemli çayırliklar, TPİ, KATO 19077, 04.06.2016)

88-*Aremonia agrimonoides* subsp. *agrimonoides* (L.) DC. (1298 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli ve gölgeli orman alanları, TPİ, KATO 19078, 30.04.2016)

89-*Aruncus sylvestris* var. *sylvestris* Kostel. ex Maxim. (1240 m, yol kenarları ve orman alanları, TPİÇ, KATO 19079, 03.07.2016)

90-*Prunus avium* (L.) L. (1175 m, karışık orman alanları ve kültür alanları, TPÇ, KATO 19080, 12.05.2017)

91-*Crataegus microphylla* subsp. *microphylla* K. Koch

(1177 m, Karadeniz elementi, orman alanları ve çalılık-lar, TPİÇ, KATO 19081, 28.09.2017)

92-*Crataegus monogyna* Jacq. (1303 m, yol kenarları, orman alanları ve çalılık-lar, TPİ, KATO 19082, 04.10.2016)

93-*Cydonia oblonga* Mill. (1177 m, orman alanları, kültür alanları, TPÇ, KATO 19083, 28.09.2017)

94-*Duchesnea indica* (Andrews) Focke (1298 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman içi açıklıklar, TPİ, KATO 19084, 30.04.2016)

95-*Fragaria vesca* L. (1302 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli orman alanları, TPİ, KATO 19085, 04.06.2016)

96-*Geum urbanum* L. (1290 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli orman alanları, TPİ, KATO 19086, 14.06.2017)

97-*Malus sylvestris* var. *sylvestris* (L.) Mill. (1180 m, taşlık yamaçlar ve çalılık-lar, Nadir, IUCN: VU, TPÇ, KATO 19087, 28.09.2017)

98-*Crataegus germanica* (L.) Kuntze (1293 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman içi açıklık alanlar, TPÇ, KATO 19088, 14.06.2017)

99-*Potentilla micrantha* Ramond ex DC. (1136 m, nemli çayırliklar ve dere kenarları, TPÇ, KATO 19089, 13.04.2017)

100-*Potentilla reptans* L. (1293 m, dere kenarları ve nemli çayırliklar, TPÇ, KATO 19090, 08.07.2017)

101-*Prunus divaricata* var. *divaricata* Ledeb. (1180 m, yol kenarları ve taşlık dik yamaçlar, TPÇ, KATO 19091, 04.07.2018)

102-*Pyracantha coccinea* M. Roem. (1100 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman içi açıklıklar, taşlık yamaçlar ve çalılık-lar, TPİÇ, KATO 19092, 04.10.2016)

103-*Pyrus communis* subsp. *caucasica* (Fed.) Browicz (1175 m, çalılık ve ormanlık alanlar, TPÇ, KATO 19093, 12.05.2017)

104-*Rosa canina* L. (1099 m, orman içi açıklıklar, taşlık ve kayalık yamaçlar, TPİÇ, KATO 19094, 26.08.2016)

105-*Rubus caucasicus* Focke (1324 m, Karadeniz elementi, orman içi açıklıklar, orman içi ve orman kenarı alanları, TPİ, KATO 19095, 10.08.2017)

106-*Rubus hirtus* Waldst. & Kit. (1324 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman içi açıklıklar, orman içi ve orman kenarı alanlar, TPİ, KATO 19096, 10.08.2017)

107-*Rubus ibericus* Juz. (1227 m, taşlık ve kayalık alanlar ile yol kenarları, TPÇ, KATO 19097, 28.09.2017)

108-*Rubus platyphyllus* K. Koch (1303 m, Karadeniz elementi, orman içi açıklık alanlar, TPİ, KATO 19098, 04.10.2016)

109-*Sanguisorba minor* L. (1255 m, nemli yol kenarları ve ormanlık alanlar, TPÇ, KATO 19099, 07.12.2018)

110-*Aria umbellata* (Desf.) Sennikov & Kurtto (1324 m, orman kenarı alanlar ve uçurum araları, TPİ, KATO 19100, 08.07.2017)

RHAMNACEAE

111-*Frangula dodonei* subsp. *dodonei* Ard. (1220 m, ormanlık alanlar ve yol kenarları, TPİÇ, KATO 19101, 04.07.2018)

URTICACEAE

112-*Urtica dioica* subsp. *dioica* L. (1326 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli ormanlık alanlar ve dere kenarları, TPİÇ, KATO 19102, 04.06.2016)

CUCURBITACEAE

113-*Sicyos angulatus* L. (1110 m, nemli alanlar, bahçeler ve yol kenarları, istilacı yabancı bitki, Nadir, IUCN: VU, TPC, KATO 19103, 04.10.2016)

FAGACEAE

114-*Fagus orientalis* Lipsky (1294 m, Avrupa-Sibirya elementi, karışık ormanlar, TPİÇ, KATO 19104, 30.04.2016)

115-*Quercus hartwissiana* Steven (1186 m, karışık ormanlar ve nemli alanlar, TPİÇ, KATO 19105, 28.09.2017)

JUGLANDACEAE

116-*Juglans regia* L. (1180 m, vadi içleri, karışık ormanlar ve kalkerli yamaçlar, TPC, KATO 19106, 28.09.2017)

BETULACEAE

117-*Alnus glutinosa* subsp. *barbata* (C.A.Mey.) Yalt. (1270 m, Karadeniz elementi, karışık ormanlar, dere kenarları ve nemli alanlar, TPC, KATO 19107, 14.06.2017)

118-*Carpinus betulus* L. (1314 m, karışık ve geniş yapraklı ormanlık alanlar, TPİÇ, KATO 19108, 08.07.2017)

119-*Corylus avellana* var. *pontica* (K.Koch) H.J.P.Winkl. (1260 m, Karadeniz elementi, geniş yapraklı ve karışık orman alanları ve çalılıklar, TPC, KATO 19109, 24.07.2016)

ROSIDS II

GERANIACEAE

120-*Geranium dissectum* L. (1255 m, yol kenarları ve nemli alanlar, TPC, KATO 19110, 07.12.2018)

121-*Geranium purpureum* Vill. (1103 m, gölgeli ve kalyalık alanlar, TPC, KATO 19111, 04.06.2016)

122-*Geranium pyrenaicum* Burm. F. (1291 m, nemli çayır-
lıklar ve orman içi açıklık alanlar, TPİ, KATO 19112, 04.06.2016)

STAPHYLEACEAE

123-*Staphylea pinnata* L. (1177 m, Karadeniz elementi, orman içi açıklık alanlar, nemli ve gölgeli çayır-
lıklar, TPC, KATO 19113, 12.05.2017)

SAPINDACEAE

124-*Acer cappadocicum* Gled. (1299 m, Hirkanya-Karadeniz elementi, ormanlık alanlar, TPİÇ, KATO 19114,

04.10.2016)

THYMELAEACEAE

125-*Daphne pontica* subsp. *pontica* L. (1315 m, Karadeniz elementi, ladin ormanı kenarları, orman gülü çalılıkları, TPİ, KATO 19115, 03.07.2016)

BRASSICACEAE

126-*Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande (1102 m, gölgeli ve nemli orman içi alanlar, TPC, KATO 19116, 30.04.2016)

127-*Barbarea vulgaris* W.T.Aiton (1276 m, dere kenarları ve nemli çayır-
lıklar, TPİ, KATO 19117, 12.05.2017)

128-*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (1311 m, yol kenarları, tarlalar ve atıl alanlar, kozmopolit, TPİÇ, KATO 19118, 04.06.2016)

129-*Cardamine bulbifera* Crantz (1308 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin ormanları, gölgeli ve nemli alanlar, TPİÇ, KATO 19119, 30.04.2018)

130-*Cardamine impatiens* L. (1290 m, gölgeli ve nemli orman alanları ile yol kenarları, TPİÇ, KATO 19120, 14.06.2016)

131-*Cardamine lazica* Boiss. & Balansa ex Boiss. (1303 m, Karadeniz elementi, nemli alanlar ve dere kenarları, TPİ, KATO 19121, 30.0.2016)

132-*Cardamine quinquefolia* (M.Bieb.) Benth. & Hook.f. ex Schmalh. (1097 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli ormanlık alanlar ve çalılıklar, TPC, KATO 19122, 04.03.2016)

133-*Cardamine acris* Griseb. (1289 m, Avrupa-Sibirya elementi, dere kenarları ve bataklık alanlar, TPİÇ, KATO 19123, 30.04.2016)

134-*Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch (1104 m, Karadeniz elementi, nemli orman alanları, TPC, KATO 19124, 04.03.2016)

135-*Raphanus raphanistrum* L. (1120 m, yol kenarları, çayır-
lıklar ve tarlalar, TPC, KATO 19125, 07.12.2018)

136-*Sinapis arvensis* L. (1311 m, atıl alanlar ve yol kenarları, TPC, KATO 19126, 04.06.2016)

137-*Sisymbrium officinale* (L.) Scop. (1304 m, atıl alanlar ve yol kenarları, TPİ, KATO 19127, 08.07.2017)

POLYGONACEAE

138-*Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre (1111 m, nemli orman alanları, TPC, KATO 19128, 26.08.2016)

139-*Persicaria maculosa* Gray (1110 m, dere kenarları, nemli yerler ve tarlalar, TPC, KATO 19129, 04.10.2016)

140-*Rumex alpinus* L. (1270 m, gölgeli ve nemli çayır-
lıklar, TPC, KATO 19130, 14.06.2017)

141-*Rumex tuberosus* subsp. *horizontalis* (K.Koch) Rech.f. (1270 m, orman alanları, çayır-
lıklar ve tarlalar, TPC, KATO 19131, 14.06.2017)

CARYOPHYLLACEAE

142-*Moenchia mantica* (L.) Bartl. (1307 m, yamaç ve çayır-
lık alanlar, TPÇ, KATO 19132, 04.06.2016)

143-*Petrorhagia saxifraga* Link (1314 m, Avrupa-Sibirya
elementi, kaya çatlakları ve uçurumlar, TPİÇ, KATO
19133, 08.07.2017)

144-*Stellaria holostea* L. (1105 m, yol kenarları, çalılık-
lar ve nemli yerler, TPÇ, KATO 19134, 30.04.2016)

AMARANTHACEAE

145-*Chenopodium album* subsp. *album* var. *microp-
hyllum* Boenn. (1250 m, taşlık ve kumlu yerler, TPÇ,
KATO 19135, 28.09.2017)

ASTERIDS

CORNACEAE

146-*Cornus mas* L. (1180 m, Avrupa-Sibirya elemen-
ti, yapraklı orman alanları ve çalılıklar, TPÇ, KATO
19136, 04.07.2018)

147-*Cornus sanguinea* subsp. *australis* (C.A.Mey.) Jáv.
(1083 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman alanları ve ki-
reçtaşı yamaçlar, TPİÇ, KATO 19137, 04.06.2016)

BALSAMINACEAE

148-*Impatiens noli-tangere* L. (1240 m, Avrupa-Sibirya
elementi, ormanlık nemli alanlar, TPİÇ, KATO 19138,
24.07.2016)

PRIMULACEAE

149-*Anagallis arvensis* var. *arvensis* L. (1103 m, tarlalar
ve kayalık yamaçlar, TPÇ, KATO 19139, 04.06.2016)

150-*Cyclamen coum* subsp. *coum* Mill. (1106 m, or-
man alanları ve çalılıklar, CITES, BERN, TPİÇ, KATO
19140, 04.03.2016)

151-*Lysimachia punctata* L. (1174 m, Hirkanya-Karade-
niz elementi, orman alanları, dere kenarları ve çalılıklar,
TPÇ, KATO 19141, 03.07.2016)

152-*Primula acaulis* subsp. *acaulis* (L.) L. (1293 m, Av-
rupa-Sibirya elementi, gölgeli ve açık çayır-
lıklar ile orman alanları, TPİÇ, KATO 19142, 04.03.2016)

ERICACEAE

153-*Rhododendron luteum* Sweet (1294 m, Karadeniz
elementi, orman alanları ve çayır-
lık yamaçlar, TPİ, KATO 19143, 14.06.2017)

154-*Rhododendron ponticum* L. (1316 m, Karadeniz
elementi, orman alanları ve çayır-
lık yamaçlar, TPİÇ, KATO 19144, 04.06.2016)

ASTERID I

RUBIACEAE

155-*Cruciata laevipes* Opiz (1103 m, Karadeniz elemen-
ti, çayır-
lıklar ve ormanlık açık alanlar ile yol kenarları,
TPÇ, KATO 19145, 07.04.2016)

156-*Galium odoratum* (L) Scop. (1302 m, Avrupa-Si-

birya elementi, orman alanları, TPİÇ, KATO 19146,
04.06.2016)

GENTIANACEAE

157-*Blackstonia perfoliata* subsp. *perfoliata* (L.) Huds.
(1176 m, dere kenarları, nemli orman alanları ve çayır-
lıklar, TPÇ, KATO 19147, 03.07.2016)

158-*Gentiana asclepiadea* L. (1309 m, Avrupa-Sibirya
elementi, çayır-
lık alanlar ve orman içi açıklıklar, TPİ, KATO 19148, 26.08.2016)

159-*Gentianopsis ciliata* subsp. *blepharophora* (Bordz.)
Holub (1281 m, Hirkanya-Karadeniz elementi, orman içi
açıklık alanlar, TPİ, KATO 19149, 04.10.2016)

CONVOLVULACEAE

160-*Calystegia silvatica* Griseb. (1158 m, yol ve or-
man kenarları, çayır-
lıklar ve çitler, TPÇ, KATO 19150, 03.07.2016)

161-*Convolvulus arvensis* L. (1255 m, dere kenarları,
yol kenarları ve çayır-
lıklar, kozmopolit, TPİÇ, KATO 19151, 08.07.2017)

SOLANACEAE

162-*Atropa belladonna* L. (1315 m, Avrupa-Sibirya ele-
menti, nemli ve gölgeli orman alanları ile yol kenarları,
TPİÇ, KATO 19152, 03.07.2016)

163-*Alkekengi officinarum* Moench (1227 m, yol, orman
ve dere kenarları, TPÇ, KATO 19153, 28.09.2017)

164-*Solanum americanum* Mill. (1250 m, yol kenarları,
kumlu ve çakıllı alanlar ile tarlalar, TPİÇ, KATO 19154,
02.11.2017)

BORAGINACEAE

165-*Echium vulgare* subsp. *vulgare* L. (1322 m, Avrupa-
Sibirya elementi, yol kenarları ve ladin ormanları, TPİÇ,
KATO 19155, 04.06.2016)

166-*Myosotis alpestris* subsp. *alpestris* F.W.Schmidt
(1052 m, yamaç kayalık alanlar, TPÇ, KATO 19156,
12.05.2017)

167-*Myosotis arvensis* subsp. *arvensis* (L.) Hill (1326
m, Avrupa-Sibirya elementi, dere kenarları ve nemli
yerler, TPİ, KATO 19157, 04.06.2016)

168-*Myosotis lazica* Popov (1120 m, Karadeniz elemen-
ti, nemli yol kenarları, Nadir, IUCN: VU, TPÇ, KATO
19158, 04.06.2016)

169-*Myosotis sylvatica* subsp. *rivularis* Vesterg. (1102
m, nemli alanlar, TPÇ, KATO 19159, 30.04.2016)

170-*Symphytum sylvaticum* Boiss. (1166 m, Karadeniz
elementi, dere kenarları ve nemli çayır-
lıklar, Endemik, IUCN:VU, TPÇ, KATO 19160, 03.07.2016)

171-*Trachystemon orientalis* D.Don (1092 m, Karadeniz
elementi, gölgeli ve nemli orman alanları ile dere ve yol
kenarları, TPİÇ, KATO 19161, 13.04.2017)

OLEACEAE

172-*Ligustrum vulgare* L. (1196 m, Avrupa-Sibirya elementi, karışık orman alanları, çalılıklar, TPÇ, KATO 19162, 08.07.2017)

PLANTAGINACEAE

173-*Digitalis ferruginea* subsp. *schischkinii* (K.V.Ivanova) K.Werner (1261 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman alanları ve çayırliklar, TPİÇ, KATO 19163, 24.07.2016)

174-*Plantago lanceolata* L. (1293 m, orman alanları ve çayırliklar ile yol kenarları, TPİÇ, KATO 19164, 14.06.2017)

175-*Plantago major* subsp. *major* L. (1112 m, ormanlık nemli alanlar ve bataklıklar, TPİÇ, KATO 19165, 03.07.2016)

176-*Veronica chamaedrys* L. (1294 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman alanları, yol kenarları ve çayırliklar, TPÇ, KATO 19166, 30.04.2016)

177-*Veronica filiformis* Sm. (1116 m, Hirkanya-Karadeniz elementi, ormanlık nemli ve çayırlik alanlar ile atıl alanlar, TPİÇ, KATO 19167, 07.04.2016)

178-*Veronica gentianoides* subsp. *gentianoides* Vahl (1304 m, orman alanları ve nemli çayırliklar, TPÇ, KATO 19168, 30.04.2016)

179-*Veronica officinalis* L. (1303 m, Avrupa-Sibirya elementi, yol kenarları ve ladin ormanının altı, TPİ, KATO 19251, 08.07.2017)

180-*Veronica peduncularis* M. Bieb. (1294 m, Karadeniz elementi, orman alanları ve çayırliklar, TPÇ, KATO 19169, 30.04.2016)

181-*Veronica persica* Poir. (1136 m, atıl alanlar, yol kenarları ve tarlalar, TPÇ, KATO 19170, 13.04.2017)

SCROPHULARIACEAE

182-*Scrophularia kotschyana* Benth. (1092 m, korunaklı uçurumlar, kaya çatlakları ve atıl alanlar, TPÇ, KATO 19171, 07.04.2016)

183-*Scrophularia scopolii* var. *scopolii* Hoppe ex Pers. (1120 m, orman alanları ve nemli kayalık yamaçlar, TPÇ, KATO 19172, 07.12.2018)

184-*Verbascum pyramidatum* M. Bieb. (1293 m, Hirkanya-Karadeniz elementi, orman alanları ve çalılıklar, TPÇ, KATO 19173, 04.06.2016)

185-*Verbascum thapsus* L. (1230 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman alanları ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19174, 09.07.2017)

LAMIACEAE

186-*Ajuga reptans* L. (1299 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman alanları ve çayırliklar, TPİÇ, KATO 19175, 30.04.2016)

187-*Clinopodium grandiflorum* (L.) Kuntze (1315 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli orman alanları ve çalılıklar, TPİÇ, KATO 19176, 03.07.2016)

188-*Clinopodium vulgare* subsp. *vulgare* L. (1243 m, orman içi açık alanlar, çayırliklar ve kayalık yamaçlar, TPİÇ, KATO 19177, 24.07.2016)

189-*Lamium album* subsp. *album* L. (1091 m, Avrupa-Sibirya elementi, ormanlık alanlar ve çalılıklar ile kayalık yamaçlar, TPÇ, KATO 19178, 04.06.2016)

190-*Lamium galeobdolon* subsp. *galeobdolon* (L.) L. (1105 m, Avrupa-Sibirya elementi, yapraklı ormanlar, rutubetli yamaçlar, tarla ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19179, 30.04.2016)

191-*Lamium purpureum* var. *purpureum* L. (1116 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman alanları, yol kenarları, tarlalar ve atıl alanlar, TPİÇ, KATO 19180, 07.04.2016)

192-*Mentha aquatica* L. (1326 m, dere kenarları, rutubetli alanlar ve bataklıklar, TPİ, KATO 19181, 04.06.2016)

193-*Mentha longifolia* subsp. *longifolia* (L.) L. (1115 m, dere kenarları, bataklıklar ve çayırliklar, TPİÇ, KATO 19182, 26.08.2016)

194-*Origanum vulgare* subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman (1324 m, orman kenarları ve kayalık yamaçlar, TPİÇ, KATO 19183, 10.08.2017)

195-*Phlomis russeliana* (Sims.) Lag. ex Benth. (1120 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman alanları, orman içi açıklık alanlar ve yol kenarları, Endemik, IUCN:LR (lc), TPÇ, KATO 19184, 04.06.2016)

196-*Prunella vulgaris* L. (1131 m, Avrupa-Sibirya elementi, orman alanları ve çayırliklar ile yol kenarları ve dere kenarları, TPİÇ, KATO 19185, 03.07.2016)

197-*Salvia forskahlei* L. (1142 m, Avrupa-Sibirya elementi, ormanlık alanlar ve çayırliklar, TPİÇ, KATO 19186, 03.07.2016)

198-*Salvia glutinosa* L. (1277 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli ormanlık ve çalılıklar, TPİÇ, KATO 19187, 26.08.2016)

199-*Salvia verticillata* subsp. *verticillata* L. (1175 m, Avrupa-Sibirya elementi, çayırliklar, ormanlık alanlar ve yol kenarları, TPİÇ, KATO 19188, 03.07.2016)

200-*Satureja spicigera* (K. Koch) Boiss. (1310 m, Karadeniz elementi, aşınmış alanlar ve kayalık yamaçlar, TPÇ, KATO 19189, 28.09.2017)

201-*Stachys sylvatica* L. (1294 m, Avrupa-Sibirya elementi, ormanlık alanlar ve nemli çayırliklar, TPÇ, KATO 19190, 08.07.2017)

202-*Teucrium chamaedrys* subsp. *trapezunticum* Rech.f. (1224 m, Karadeniz elementi, kayalık yamaçlar, TPÇ, KATO 19191, 10.08.2017)

OROBANCHACEAE

203-*Euphrasia rostkoviana* subsp. *rostkoviana* Hayne (1307 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli çayırliklar, orman alanları ve dere kenarları, TPÇ, KATO 19192, 04.06.2016)

204-*Lathraea squamaria* L. (1135 m, Avrupa-Sibirya elementi, ağaç köklerinde parazit olarak, TPÇ, KATO 19193, 07.04.2016)

205-*Melampyrum arvense* var. *arvense* L. (1320 m, Avrupa-Sibirya elementi, ormanlık alanlar ve kayalık yamaçlar, TPİ, KATO 19194, 24.07.2016)

206-*Rhinanthus major* var. *apterus* Fr. (1303 m, nemli çayırliklar ve orman kenarları, TPİÇ, KATO 19195, 04.06.2016)

ASTERID II

AQUIFOLIACEAE

207-*Ilex colchica* Pojark. (1312 m, Karadeniz elementi, ormanlık alanlar ve vadi içleri, TPİÇ, KATO 19196, 04.03.2016)

CAMPANULACEAE

208-*Campanula alliariifolia* Willd. (1106 m, ladin orman alanları ve çalılık, TPİÇ, KATO 19197, 03.07.2016)

209-*Campanula glomerata* subsp. *hispida* (Witasek) Hayek (1142 m, çayırliklar, orman kenarları ve çalılık, TPÇ, KATO 19198, 03.07.2016)

210-*Campanula lactiflora* M. Bieb. (1240 m, çayırliklar, çalılık ve ormanlık alanlar, TPÇ, KATO 19199, 24.07.2016)

211-*Campanula latifolia* subsp. *latifolia* L. (1132 m, ormanlık alanlar, çalılık ve çayırliklar ile yol kenarları, TPÇ, KATO 19200, 03.07.2016)

212-*Campanula olympica* Boiss. (1292 m, ormanlık alanlar ve çayırliklar ile çimenli yamaçlar, TPİÇ, KATO 19201, 04.06.2016)

213-*Campanula rapunculoides* L. (1247 m, orman kenarları ve eğimli çayırlik alanlar, TPÇ, KATO 19202, 24.07.2016)

ASTERACEAE

214-*Achillea seidlilii* J.Presl & C.Presl (1260 m, Avrupa-Sibirya elementi, taşlık yamaçlar, TPÇ, KATO 19203, 08.07.2017)

215-*Arctium platylepis* (Boiss. & Balansa) Sosn. ex Grossh. (1120 m, Karadeniz elementi, ormanlık ve çayırliklar ile atıl alanlar ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19204, 24.07.2016)

216-*Bellis perennis* L. (1326 m, Avrupa-Sibirya elementi, ormanlık ve nemli alanlar, TPİÇ, KATO 19205, 04.06.2016)

217-*Bidens tripartita* L. (1250 m, dere kenarları, nemli alanlar ve yol kenarları, istilacı tür, TPÇ, KATO 19206, 28.09.2017)

218-*Centaurea phrygia* subsp. *salicifolia* (M.Bieb. ex Willd.) Mikheev (1250 m, çayırliklar, TPÇ, KATO 19207, 24.07.2016)

219-*Cirsium arvense* (L.) Scop. (1139 m, çayırlik alan-

lar, yol kenarları ve tarım alanları, TPÇ, KATO 19208, 03.07.2016)

220-*Cirsium trachylepis* Boiss. (1308 m, Karadeniz elementi, yol kenarları, ormanlık alanlar, Endemik, IUCN: LR (nt), TPİÇ, KATO 19209, 26.08.2016)

221-*Erigeron canadensis* L. (1184 m, yol kenarları, nemli alanlar ve tarım alanları, istilacı tür, TPİÇ, KATO 19210, 28.09.2017)

222-*Cota tinctoria* subsp. *parnassica* (Boiss. & Heldr.) Oberpr. & Greuter (1107 m, taşlık araziler ve çalılık, TPÇ, KATO 19211, 03.07.2016)

223-*Echinops pungens* Trautv. (1124 m, İran-Turan elementi, kayalık yamaçlar ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19212, 24.07.2016)

224-*Erigeron annuus* (L.) Pers. (1104 m, yol kenarları ve tarlalar, doğallaşmış, TPÇ, KATO 19213, 03.07.2016)

225-*Eupatorium cannabinum* L. (1124 m, Avrupa-Sibirya elementi, yol kenarları ve kaya araları, TPÇ, KATO 19214, 24.07.2016)

226-*Helianthus tuberosus* L. (1110 m, tarlalar, yol kenarları ve tarım bitkisi, TPÇ, KATO 19215, 04.10.2016)

227-*Hieracium pannosum* Boiss. (1196 m, Kafkasya, D. Akdeniz elementi, taşlık ve kayalık yamaçlar, TPÇ, KATO 19216, 08.07.2017)

228-*Lactuca serriola* L. (1092 m, kayalık yamaçlar, yol ve tarla kenarları, TPÇ, KATO 19217, 04.07.2018)

229-*Lapsana communis* subsp. *grandiflora* (M.Bieb.) P.D.Sell (1280 m, Karadeniz (Dağ) Elementi, orman içi açıklıklar, çayırliklar ve yol kenarları, TPİÇ, KATO 19218, 04.06.2016)

230-*Leontodon hispidus* subsp. *hispidus* L. (1159 m, Avrupa-Sibirya elementi, ormanlık ve çayırliklar, TPİÇ, KATO 19219, 03.07.2016)

231-*Petasites albus* (L.) Gaertn. (1282 m, Avrupa-Sibirya elementi, gölgeli ve nemli alanlar ile yol kenarları, TPİÇ, KATO 19220, 13.04.2017)

232-*Pilosella hoppeana* subsp. *testimonialis* (Nägeli ex Peter) P.D.Sell & C.West (1277 m, kayalık yamaçlar ve orman alanları, TPİÇ, KATO 19221, 04.06.2016)

233-*Pilosella piloselloides* subsp. *piloselloides* (Vill.) Soják (1275 m, orman içi açıklıklar ve çayırliklar, TPÇ, KATO 19222, 14.06.2017)

234-*Prenanthes petiolata* (K. Koch) Sennikov (1298 m, Karadeniz elementi, nemli ormanlık ve çalılık, TPİ, KATO 19223, 26.08.2016)

235-*Pulicaria dysenterica* subsp. *dysenterica* (L.) Bernh. (1184 m, dere kenarları ve nemli çayırliklar, TPÇ, KATO 19224, 28.09.2017)

236-*Senecio vulgaris* L. (1092 m, tarlalar ve atıl alanlar, TPİÇ, KATO 19225, 04.06.2016)

237- *Solidago virgaurea* subsp. *virgaurea* L. (1149 m,

Avrupa-Sibirya elementi, ormanlık alanlar ve kayalık yamaçlar, TPİÇ, KATO 19226, 28.09.2017)

238-*Sonchus asper* subsp. *glaucescens* (Jord.) Ball (1128 m, orman içi açıklıklar ve kumlu tarım arazileri, TPÇ, KATO 19227, 28.09.2017)

239-*Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip. (1105 m, yol kenarları, atıl alanlar ve orman içi kayalıklar, TPÇ, KATO 19228, 03.07.2016)

240-*Taraxacum serotinum* (Waldst. & Kit.) Fisch. (1171 m, tarlalar ve kuru yamaçlar, TPÇ, KATO 19229, 12.05.2017)

241-*Tussilago farfara* L. (1105 m, Avrupa-Sibirya elementi, yol kenarları, atıl ve nemli alanlar, TPİÇ, KATO 19230, 04.03.2016)

ARALIACEAE

242-*Hedera colchica* (K. Koch) K. Koch (1275 m, Karadeniz elementi, toprak ve ağaçların üzerinde sürünücü, TPÇ, KATO 19231, 08.07.2017)

243-*Hedera helix* L. (1313 m, toprak ve ağaçların üzerinde sürünücü, TPİÇ, KATO 19232, 04.10.2016)

APIACEAE

244-*Angelica sylvestris* var. *sylvestris* L. (1093 m, Avrupa-Sibirya elementi, nemli çayırllıklar ve dere kenarları, TPÇ, KATO 19233, 10.08.2017)

245-*Chaerophyllum aureum* L. (1290 m, ormanlık alanlar ve çayırllıklar, TPİÇ, KATO 19234, 04.07.2018)

246-*Daucus carota* L. (1230 m, çayırllıklar, yamaç araziler, TPÇ, KATO 19235, 28.09.2017)

247-*Eryngium giganteum* M. Bieb. (1293 m, Karadeniz elementi, kayalık yamaçlar, orman içi açıklıklar ve çalılıklar, TPİÇ, KATO 19236, 26.08.2016)

248-*Heracleum platytaenium* Boiss. (1274 m, Karadeniz elementi, ormanlık ve çayırllıklar ile dere kenarları, TPÇ, KATO 19237, 03.07.2016)

249-*Selinum alatum* (M.Bieb.) Poir. (1145 m, nemli çayırllıklar ve dere kenarları, TPÇ, KATO 19238,

03.07.2016)

250-*Oenanthe silaifolia* M. Bieb. (1270 m, nemli çayırllıklar ve dere kenarları, TPÇ, KATO 19239, 08.07.2017)

251-*Pastinaca sativa* subsp. *urens* Čelak. (1227 m, çalılıklar ve nemli alanlar, TPÇ, KATO 19240, 28.09.2017)

252-*Peucedanum officinale* subsp. *longifolium* (Waldstein & Kit.) R.Frey (1320 m, Avrupa-Sibirya elementi, ormanlık ve kayalık alanlar, TPİ, KATO 19241, 10.08.2017)

253-*Pimpinella saxifraga* L. (1111 m, kuru çayırllıklar ve meralar, TPÇ, KATO 19242, 26.08.2016)

254-*Sanicula europaea* L. (1322 m, orman ve gölgelik alanlar, TPİÇ, KATO 19243, 04.06.2016)

255-*Libanotis pyrenaica* subsp. *pyrenaica* (L.) Bourg. (1314 m, Avrupa-Sibirya elementi, ladin ormanları ve kayalık alanlar, TPİÇ, KATO 19244, 08.07.2017)

DIPSACALES

ADOXACEAE

256-*Sambucus ebulus* L. (1290 m, yol kenarları ve orman alanları, TPİÇ, KATO 19245, 03.07.2016)

257-*Sambucus nigra* L. (1175 m, orman kenarları ve çalılıklar, TPİÇ, KATO 19246, 12.05.2017)

258-*Viburnum orientale* Pall. (1270 m, ormanlık alanlar ve çalılıklar, TPÇ, KATO 19247, 14.06.2017)

CAPRIFOLIACEAE

259-*Lonicera caucasica* subsp. *orientalis* (Lam.) D.F.Chamb. & D.G.Long (1309 m, ormanlık ve çalılıklar, Endemik, IUCN: LR (lc), TPİÇ, KATO 19248, 04.06.2016)

260-*Scabiosa columbaria* subsp. *columbaria* var. *columbaria* L. (1213 m, kayalık yamaçlar ve yol kenarları, TPÇ, KATO 19249, 24.07.2016)

261-*Valeriana alliariifolia* Vahl (1320 m, dere kenarları ve gölgelik alanlar, TPİ, KATO 19250, 04.06.2016)

Doğanyurt ilçesindeki (Kastamonu) Anadolu kestanesi (*Castanea sativa* Mill.) meşcereleri ile topoğrafya arasındaki ilişkiler

Relationships between Anatolian chestnut (*Castanea sativa* Mill.) stands and topographic characteristics in Doğanyurt district, Kastamonu

Celalettin Duran¹

¹ Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu

Sorumlu yazar (Corresponding author)
Celalettin Duran
cduran@kastamonu.edu.tr

Geliş tarihi (Received)

13.04.2025

Kabul Tarihi (Accepted)

13.06.2025

Sorumlu editör (Corresponding editor)

Mustafa Batur
mustafabatur01@ogm.gov.tr

Atıf (To cite this article): Duran, C. (2025). Doğanyurt ilçesindeki (Kastamonu) Anadolu kestanesi (*Castanea sativa* Mill.) meşcereleri ile topoğrafya arasındaki ilişkiler. Ormanlık Araştırma Dergisi, 12(1), 94-104.



Creative Commons Atıf -
Türetilmez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

Kastamonu ili Doğanyurt ilçesi, Anadolu kestanesi (*Castanea sativa*) ormanlarının en yaygın görüldüğü yörelerden biridir. Karadeniz kıyısından başlayarak yüksek rakımlara kadar uzanan bu alanda; saf, karışık ve bozuk kestane meşcereleri bulunmaktadır. Bölgenin engebeli topoğrafyası, Anadolu kestanesi meşcerelerinin dağılımını önemli ölçüde etkiler. Bu çalışmanın temel amacı, Anadolu kestanesinin farklı topoğrafik koşullardaki ekolojik seçiciliğini belirlemektir. Bu doğrultuda, kestane meşcerelerinin eğim, bakı ve yükselti gibi topoğrafik özelliklere göre dağılımları incelenmiştir. Araştırmada, topoğrafik koşulları nicel olarak ifade eden Topoğrafik Nemlilik İndeksi (TWI) ve Topoğrafik Pozisyon İndeksi (TPI) gibi indeksler de kullanılmıştır. Sayısal meşcere tipleri, sayısal yükseklik modelleri (SYM) yardımıyla topoğrafik değişkenlerin ve indeks değerlerin histogram dağılımları analiz edilmiştir. Doğanyurt ilçesindeki Anadolu kestanesi meşcereleri, kıyıdan itibaren yaklaşık 1100 m yükseltiye kadar çıkabilmektedir. Yaygın olarak kuzey bakılı ve yüksek eğimli yamaç arazilerde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Analizler, sıfıra yakın TPI değerlerinin ve düşük TWI değerlerinin, Anadolu kestanesi meşcerelerinin belirgin şekilde vadi tabanlarından, çukurluklardan ve yüksek sırtlar/tepelere uzaklaştığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kestane meşcereleri, topoğrafya, TPI, TWI, Doğanyurt

Abstract

Doğanyurt district in Kastamonu province is one of the most prevalent areas for Anatolian chestnut (*Castanea sativa*) forests. Within this region, extending from the Black Sea coast to high elevations, pure, mixed, and degraded chestnut stands are observed. The rugged topography of the region significantly affects the distribution of Anatolian chestnut stands. The main aim of this study is to determine the ecological selectivity of Anatolian chestnut across different topographical conditions. Therefore, the distribution of chestnut stands was examined based on topographical features like slope, aspect, and elevation. The study also utilized indices that quantitatively express topographical conditions, such as the Topographic Wetness Index (TWI) and the Topographic Position Index (TPI). The histogram distributions of topographical variables and index values for digital stand types were analyzed using a digital elevation model (DEM). Anatolian chestnut stands in the Doğanyurt district can extend up to approximately 1100 m in elevation from the coast. It has been widely observed that they are concentrated on north-facing and steeply sloping terrains. Analyses have shown that TPI values close to zero and low TWI values indicate a clear departure of Anatolian chestnut stands from valley bottoms, depressions, and high ridges/hilltops.

Keywords: Chestnut stands, topography, TPI, TWI, Doganyurt

1. Giriş

Anadolu keşanesi (*Castanea sativa*), kayıngiller (Fagaceae) familyasının, relik ve yaprak dökken ağaç türlerinden biridir (Davis,1982). Tür, geniş-yuvarlak taç yapısına sahiptir. Ortalama 20-35 m'ye kadar boylanabilen, 2 m'ye kadar çap yapabilen, geniş ve görkemli bir ağaç olup 500-1000 yıl arası bir yaşam süresi vardır (Yaltırık, 1993; Fernández-López ve Alía, 2003; OGM, 2014).

Anadolu keşanesi, orman ekosisteminin ekolojik ve ekonomik açıdan önemli bir ağaç türüdür. Kullanım alanlarının çeşitliliği (odun, meyve, tanen ve bal üretimi, erozyonu önleme vb.) ve rekreatif özelliği nedeniyle kapsamlı çalışılması gereken türlerden biridir.

Büyük ölçüde kurumalara neden olan keşane kök çürüklüğü (mürekkep hastalığı) ve dal kanserinin tehdidi altındadır. Biyotik ve abiyotik faktörler, özellikle iklim değışikliğı, ciddi tehlike oluşturmaktadır (OGM, 2014; Turna ve ark., 2017; Freitas ve ark., 2021; Çobanoğlu ve ark., 2023).

Keşane bitkisi, kışın düşük sıcaklıklara (-30°C'ye kadar) dayanabilmektedir. Ancak aşırı soğuklara, ilkbaharın geç ve sonbaharın erken donlarına karşı hassastır. Yaz kuraklığından etkilenir. Nemli iklim koşullarının egemen olduğu ve vejetasyon periyodunun en az altı ay (ortalama aylık sıcaklığı 10°C'nin üzeri) sürdüğü alanları tercih eder. Bazı toprak özellikleri ve yaz aylarındaki evapo-transpirasyon da yayılışı için önemli sınırlayıcı faktörlerdir (Gallardo-Lancho, 2001; Fernández-López ve Alía, 2003; OGM, 2014).

Yaz kuraklıklarına hassas olduğundan su tutma kapasitesini korumak için derin topraklar önemlidir (Duyar, 1998; OGM, 2014). Yayılış alanlarındaki toprağın tekstürü kumlu balçık, balçık ve killi balçık şeklindedir. Kireçli topraklardan kaçınır. Su geçirgenliği ve organik madde miktarı yüksek, pH'sı ise düşük (5-6 civarı) düzeydeki topraklar daha uygun yetiştirme ortamı oluşturur (Gallardo-Lancho, 2001; Velizarova, 2015).

Kültür bitkisi olarak kullanıldığından antik çağlardan beri dünyanın değışik yerlerine insanlar tarafından taşınmış ve çok sayıda varyetesi oluşmuştur. Fosil ve moleküler kanıtlar, köken merkezinin (Tersiyer) Doğu Asya bölgesi olduğunu doğrulamaktadır (Gomes-Laranjo ve ark., 2024). Kafkasya'dan Anadolu'ya, Yunanistan'a ve buradan Güney İtalya ve İspanya'ya götürülmüştür. Roma İmparatorluğu dönemi boyunca kültürü yapılarak Avrupa'ya yayılmıştır (Kayacık, 1967; Mayer ve Aksoy, 1998; Tosun ve ark., 1999; Kostantinidis ve

ark., 2007; Mattioni ve ark., 2008).

Keşane bitkisi, Güney Avrupa'da (İber Yarımadası, İtalya, Balkanlar, Akdeniz ve Adaları), Kuzey Afrika'da (Fas), Kuzey ve Batı Avrupa'da (İngiltere ve Belçika), Türkiye'nin kuzeyinde ve Kafkasya'da (Gürcistan, Azerbaycan, Ermenistan, Rusya ve İran) bulunur (Mattioni ve ark., 2008; Metreveli ve ark., 2023). 25°K ile 50°K enlemleri arası ılıman bölgelerin yaprak dökken ormanlarında yer alır. Keşane meyve üretiminin %99'undan fazlası kuzey yarımkürede yapılır (Gomes-Laranjo ve ark., 2024)

Küresel keşane pazarının büyüklüğü 2024 yılında 3,8 milyar ABD dolarıdır. Pazarın 2033 yılına kadar 5 milyar ABD dolarına ulaşacağı ve 2025-2033 yılları arasında %3,1 artış göstereceğı tahmin ediliyor. Asya-Pasifikler (2024 yılında), yaklaşık %39 ile pazara hâkimdir. En büyük ihracatçı Çin ve en büyük ithalatçı İtalya olup dünyadaki en büyük ihracat akışı Türkiye'den İtalya'ya (dünya işlemlerinin %9,1'i) gerçekleşmektedir. Hayvansal ürünlerin yerini protein açısından zengin bitkisel kökenli ürünlere artan talep, keşane meyve pazarının büyümesine önemli katkı sağlamaktadır (URL-1; Gomes-Laranjo ve ark., 2024).

Türkiye'de Marmara Bölgesi (özellikle Kapıdağ Yarımadası) ve Karadeniz kıyısı boyunca yayılır. Ege ve Akdeniz bölgelerinde yerel olarak bulunur ve kültürü yapılır. Güney Anadolu'daki en uç yayılışı Antalya-Manavgat'ın kuzeyindeki Antik Zerk Harabeleri ile Antalya-Alanya'nın Türbelinaz köyü civarındadır (Acatay 1960; Saatçioğlu, 1969; Yaltırık, 1993).

Davis (1982)'e göre; Ganos dağı (Tekirdağ), Erdek, Eğridere (Balıkesir), Gemlik'ten Armutlu'ya kadar (Bursa), Düzce-Akçakoca (Bolu), Ayancık-Cevizlikköyü yakınları (Sinop), Ulubey yöresi (Ordu), Maçka'dan Meryemana ormanına ve Han ırmağı çevresinde (Trabzon), Murgul üstü (Çoruh), Yamanlar dağı, Karagöl (İzmir), Simav (Kütahya), Tatvan ve Gayda yakınları (Van) ile Honaz dağı ve Beşalan (Denizli) yakınlarında da yayılışı saptanmıştır.

Anadolu keşanesinin yetiştirme ortamını oluşturan faktörlerden ilki topoğrafyadır. Topoğrafyanın röl-yef, eğim, bakı vb. unsurları yetiştirme ortamının koşullarını şekillendirir (Aksoy, 2024; Büber, 2021). Türkiye'de Orman Genel Müdürlüğü'nün planlarına göre; 67.382 ha normal kapalı ve 13.850 ha boşluklu kapalı olmak üzere toplam 81.232 ha alanda yayılış gösterir ve ülke orman alanlarının yaklaşık %0,35'ini oluşturur (OGM, 2013).

Bu çalışmada, ekolojik ve ekonomik öneme sahip Anadolu kestanesi ağacının yoğun olarak yetiştiği bir yörede (Kastamonu ili Doğanyurt ilçesi) topoğrafya ile ilişkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Kestane bitkisinin topoğrafik değişkenlere (eğim, bakı, yükseklik) gösterdiği seçicilik de bu kapsamda değerlendirilmiştir. Topoğrafik değişkenlerin yetiştirme ortamı üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, pek çok türün topoğrafya ile olan ilişkisini belirlemede örnek teşkil edebilecek bir çalışma niteliğinde olduğu düşünülmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

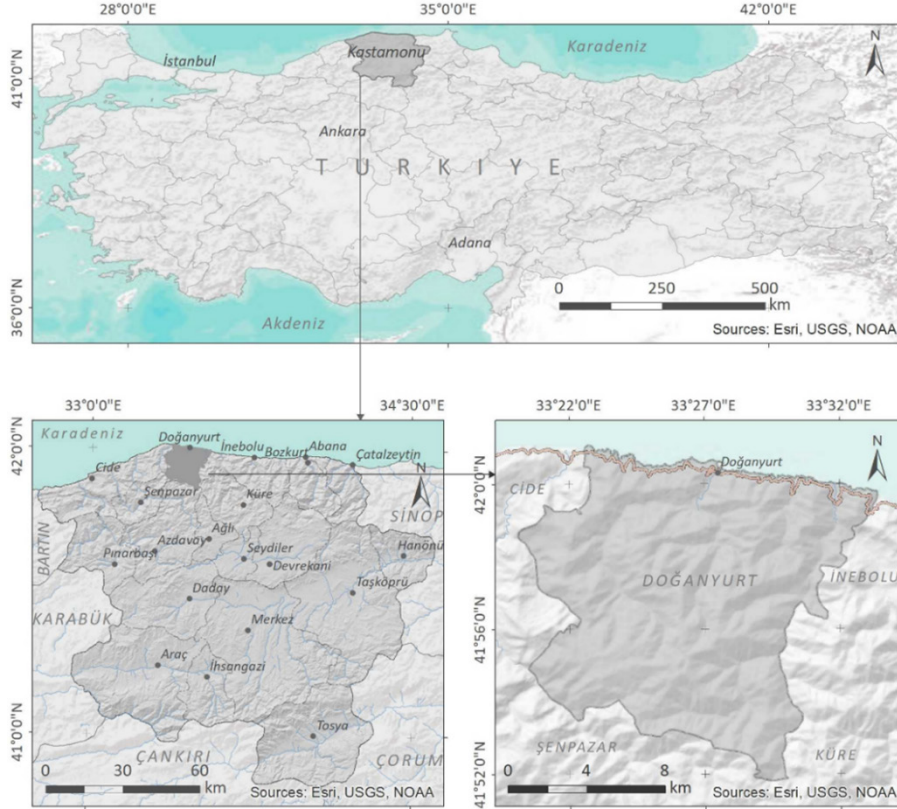
2.1. Çalışma alanı

İnceleme, Doğanyurt ilçesindeki Anadolu kestanesi meşcerelerinin (ormanlarının) yayılış alanlarında yapılmıştır. Doğanyurt, Kastamonu ilinin Ka-

radeniz'e kıyısı olan ilçelerinden biridir; batısında bu ile ait Cide, doğusunda İnebolu ve güneyinde ise Şenpazar, Azdavay ve Küre ilçeleri bulunur. İlçenin coğrafi koordinatları, 41°51'45"-42°01'00" Kuzey enlemleri ile 33°20'00"-33°33'30" Doğu boylamları arasındadır (Şekil 1).

Doğanyurt ilçe idari sınırlarındaki alanın iklimini açıklayabilmek için kıyıdağı Doğanyurt Meteoroloji İstasyonu ile güneybatıdaki Şenpazar ve güneydoğudaki Küre Meteoroloji İstasyonlarının son 10 yıllık rasatlarına ait verileri kullanılmıştır.

Doğanyurt İstasyonu, kıyıya yakın konumu sayesinde denizel iklim koşullarına sahiptir. Buna karşılık, yüksek rakımda ve iç kesimlerde yer alan Şenpazar ve Küre istasyonlarında daha belirgin farkların görüldüğü iklim koşulları hâkimdir.



Şekil 1. Çalışma alanının lokasyon haritası
Figure 1. Location map of the study area

Doğanyurt'ta yıllık ortalama sıcaklık 14,1 °C, Şenpazar'da 11,7 °C, Küre'de 10,4 °C'dir. Aylık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay; Doğanyurt'ta (23,0 °C), Şenpazar'da (21,0 °C) ve Küre'de (19,6 °C) Ağustos ayıdır. En soğuk ay ise; Doğanyurt'ta (6,7 °C), Şenpazar'da (3,1 °C) ve Küre'de (1,4 °C) ocak ayıdır. Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayları donlu; Kasım ve Nisan ayları ise don görülme iht-

mali yüksek olan aylardır.

Yöredeki doğal Anadolu kestanesi yetiştirme ortamlarında nemli iklim şartları hâkimdir. Dağlık kuşağın orografik yapısına bağlı olarak, kuzey yamaçlar boyunca yüksek yağışlar görülmektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı; Doğanyurt'ta 1114,55 mm, Şenpazar'da 1006,43 mm ve Küre'de

884,94 mm'dir. Yağışlar yaz mevsiminde azalsa da, tüm yıl boyunca yağış görülmektedir. Kış aylarında kar yağışlı iklim koşulları hâkimdir. En yağışlı aylar genellikle aralık ve ocak, en kurak aylar ise Temmuz ve Ağustos aylarıdır.

Yıllık ortalama nispi nem oranı; Doğanyurt'ta %95,2, Şenpazar'da %78,3 ve Küre'de %73,1'dir. Bu oranlar, ilgili istasyonların aylık ortalama nispi nem oranlarıyla da uyumluluk göstermektedir (Tablo 1).

Yörenin jeolojik/litolojik yapısı, Küre (İsfendiyar) yüksek kütlesinin genel jeotektonik ve jeomorfolojik yapısı içinde değerlendirilebilir. Kıyıya yakın

kesimlerde, Kretase yaşlı kırıntılı ve karbonatlı çökel kayalar yaygın olarak gözlenmektedir. Bu birimlerin gerisinde ise metamorfik, sedimanter ve magmatik kayalar yer almaktadır.

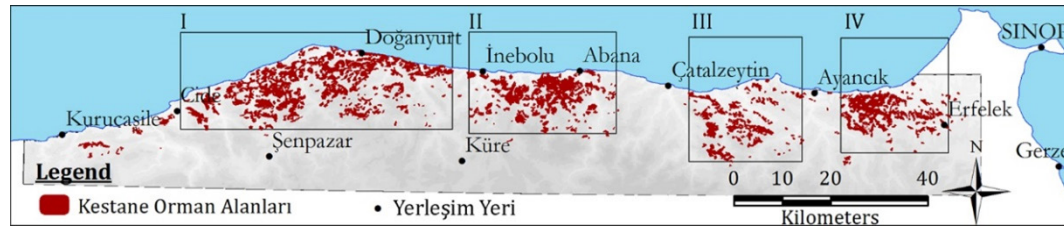
İlçe merkezinin güneyinde, Jura yaşlı granotoid bileşimli magmatik kayaç grubu bulunmaktadır. Bu granotoidlerin çevresinde ise Triyas–Jura yaşlı metamorfik kayaçlar (şist, metabazit, serpantin ve mermer) ile Kretase yaşlı tortul kayaçlar (kırıntılı, karbonatlı birimler ve neritik kireçtaşları) karmaşık bir dokanak ilişkisi içerisinde görülmektedir. Meset Çayı'nın Karadeniz'e döküldüğü sahil kesiminde ise Kuvaterner yaşlı alüvyon çökeltileri bulunur.

Tablo 1. Doğanyurt, Şenpazar ve Küre Meteoroloji İstasyonlarının seçilmiş iklim parametreleri (1994–2023)
Table 1. Selected climate parameters of Doğanyurt, Şenpazar and Küre Meteorological Stations (1994–2023)

Parametre	İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Doğanyurt	6,7	7,3	8	10,7	15,2	20,1	22,4	23	19,7	15,5	11,9	8,8	14,1
	Şenpazar	3,1	4,2	6,3	10,1	14,4	18,2	20,2	21	17	12,5	8,1	4,7	11,7
	Küre	1,4	3,2	4,5	8,7	12,8	16,3	18,8	19,6	16	11,8	8	4,2	10,4
Aylık Top. Yağış Ort. (mm=kg/m ²)	Doğanyurt	139,78	100,27	88,37	64,68	51,43	58,28	53,8	61,79	89	139,22	109,59	158,34	1114,55
	Şenpazar	112,31	109,49	84,94	72,79	67,69	82,56	53,4	36,09	70,97	85,68	98,13	132,38	1006,43
	Küre	91,96	80,83	87,87	65,46	83,15	94,88	36,74	66,03	45,35	76,37	67,85	88,45	884,94
Aylık Yağışlı Gün Sayısı Ort. (mm=kg/m ²)	Doğanyurt	14,7	13,1	15,6	12	11,6	9,7	6,5	4,7	9,7	13,2	13,2	15,7	139,7
	Şenpazar	18,4	16	16,4	13	13,9	13	9,3	6,2	9,4	12,4	13	17,4	158,4
	Küre	16,4	14,8	16,6	13,7	14,3	13,3	7,9	7,9	10	12,8	13,6	15,7	157
Aylık Ort. Nispi Nem (%)	Doğanyurt	76,3	76,6	78,3	78,4	80,2	78,7	76,6	77,6	78,3	81,6	78,8	77,9	78,3
	Şenpazar	83,1	80,8	77,3	72,9	75,6	77,4	73,9	72,3	76,7	82,8	82,2	84,6	78,3
	Küre	77,5	75,2	75,3	65,9	71,1	75,4	69,6	70,6	72,4	77,5	70,7	76,1	73,1

Anadolu kestanesi, Kastamonu ilinin Karadeniz kıyısına yakın kesimlerinde, deniz ikliminin etkili olduğu yamaçlarda ve kuzey bakılı eğimli arazilerdeki ormanlık alanlarda geniş yayılım göstermektedir. Ancak yayılım alanlarında bir bütünlük

yoktur. İlin birbirinden ayrılan dört farklı yöresindeki kümelenme dikkat çekmektedir. Bu kümelenmeler arasında Doğanyurt ilçesi ve yakın çevresi, en yüksek yoğunluktaki meşcereleri temsil etmektedir (Duran, 2016) (Şekil 2).



Şekil 2. Kastamonu ili ve çevresindeki kestane meşcerelerinin dağılımı (Duran, 2016)
Figure 2. Local distribution of chestnut stands in Kastamonu province and its surroundings

Doğanyurt ilçesinin orman örtüsü, hem geniş yapraklı hem de iğne yapraklı türlerin genellikle karışık ormanları şeklinde gelişmiştir. Kıyıya yakın alçak rakımlı yamaç arazilerde, iklimin ılıman ve nemli yapısının etkisiyle oluşmuş geniş yapraklı karışık ormanlar (meşe, kayın, gürgen ve kestane

gibi) yaygın olarak görülmektedir. Yükselti arttıkça, orman formasyonu tedrici bir değişim ile iğne yapraklı türlerin (karaçam, göknar, sarıçam) baskın olduğu ormanlar ön plana çıkmaktadır. Orman üst örtüsünün altında gelişen ormanaltı florası (orman gülü, fındık, ayı üzümü, kuşburnu, defne, ko-

çayemiş, böğürtlen), geniş bir yükselti aralığında yayılım göstermektedir.

Yöredeki kestane meşcerelerinin doğal olarak gençleştirilmesi veya doğal olarak gelmiş gençliklerle devamlılığının sağlanması önünde en büyük engel sosyal baskı ve meşçere altında bulunan diri örtü tabakasıdır (Topaçoğlu ve ark., 2016).

2.2. Veriler

Doğanyurt ilçesindeki Anadolu kestanesi meşcerelerine ait sayısal veriler, Orman Genel Müdürlüğü'nün 1/25000 ölçekli meşcere tipleri haritasından elde edilmiştir. Bu haritanın öznetelik tablosunda, "Mes_Tip" sütunundaki kestane meşcerelerinin mekânsal dağılım özelliklerine göre dört farklı meşcere grubu oluşturulmuştur: 1. Saf Anadolu kestanesi meşcereleri, 2. Bozuk Anadolu kestanesi meşcereleri, 3. Anadolu kestanesi ağaç türü ağırlıklı karışık meşcereler, 4. Diğer ağaç türleri ağırlıklı ve Anadolu kestanesinin de karışıma katıldığı meşcereler şeklindedir.

Çalışma alanının topoğrafik özelliklerinin belirlenebilmesi amacıyla 10 m çözünürlüklü Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) kullanılmıştır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün (MGM) Doğanyurt, Şenpazar ve Küre İstasyonlarına ait son on yıllık (2014-2023) seçili iklim parametrelerine ilişkin rasatları temin edilmiştir.

Yörenin litolojik özellikleri, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün (MTA) 1/100000 ölçekli jeoloji haritalarından sağlanmıştır.

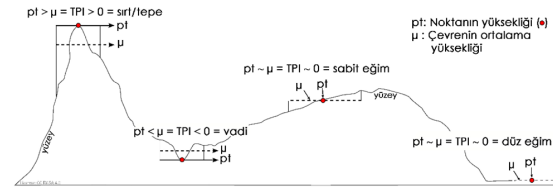
2.3. Yöntem

Topoğrafya özelliklerinin analizinde coğrafi bilgi sistemlerine ait üç boyutlu mekânsal analiz araçlarından yararlanılmıştır. Anadolu kestanesi meşcerelerinin eğim, bakı ve yükseltiye göre dağılımının yanı sıra, Topoğrafik Pozisyon İndeksi (TPI) ve Topoğrafik Nemlilik İndeksi (TWI) gibi topoğrafik indeksler de değerlendirilmiştir.

Çalışma sahasındaki kestane meşcerelerinin her bir topoğrafik özelliğe göre dağılımı ve histogramları, zonal istatistik aracı kullanılarak elde edilmiştir. Meşcere gruplarına ait histogramlar, her bir topoğrafik değişken ve indekisin frekans dağılımını görselleştirerek, verilerin dağılım aralıklarını ve yoğunlaştığı değerleri ortaya koymuştur. Bu değerler aracılığıyla, topoğrafik faktörlerin öne çıkan özellikleri belirlenmiştir.

TPI ($= pt - \mu$), arazi yüzünün şekillenmesini ayırt etmeye yardımcı olur ve her pikselin yük-

seltisinin çevresindeki komşularıyla karşılaştırılmasıyla hesaplanır. Karşılaştırılan komşu sayısı büyük farklılıklar oluşturur. Arazi şekilleri ise ölçeğe duyarlıdır. Engibeli arazilerde daha küçük çerçeve kullanılır (Jennes, 2006; Knitter ve ark., 2019; Auffermann ve ark., 2020). Bu çalışmada TPI değerleri için daha iyi sonuç veren 9×9 çerçevesi belirlenmiştir. Pozitif TPI değerleri sırtları veya tepeleri gösterirken, negatif değerler vadileri temsil eder. Sıfır civarındaki TPI değerleri ise düz veya düze yakın yamaçlara karşılık gelir (Şekil 3).



Şekil 3. TPI değerleri ile arazi morfolojisinin şematik gösterimi (Pozitif TPI değerleri sırtları / tepeleri gösterirken, negatif değerler vadileri temsil eder. Sıfır civarındaki değerler, ovalara veya düz yamaçlara karşılık gelir) (Knitter ve ark., 2019)

Figure 3. Principle of TPI (Positive TPI values are indicative of ridges or hilltops, while negative values are representative of valleys. TPI values around 0 correspond to plains or constant slopes) (Knitter et al. 2019)

TWI ($= \ln(\frac{\alpha}{\tan \beta})$) ise ıslak ortamların sayısal düzeyini belirlemede kullanılmıştır (α =özgül havza alanı, $\tan \beta$: radyan cinsi eğim açısı, $\ln$: logaritma). Topoğrafya nedeniyle suyun nerede birikebileceğini bilmek, bu tür nemli ortamların Anadolu kestanesi bitkisinin yayılışıyla arasındaki ilişkiyi anlamamıza yardımcı olabilir. TWI, eğim açısına ve akış yönüne bağlı olarak suyun toplandığı alanı ifade eder ve su birikimi yüksek lokal sahaları temsil eden piksellere, yüksek sayısal değerleri atar. TWI değerleri, raster SYM hücrelerini 0'dan 30'a kadar değişen piksel değerlerine dönüştürür. Yüksek endeks değerleri, düşük eğim nedeniyle yüksek su birikme potansiyelini gösterir (Altunel, 2023; Ballerine, 2017).

Vektör veri formatlı meşcere tipleri katmanı ile raster formatlı fizyografik/topoğrafik katmanlar oluşturulmuştur. Mekânsal uyum için raster çözünürlük eşitlenmiştir. Dört farklı Anadolu kestanesi meşcere grubunun (vektör veri formatında) topoğrafik özelliklerle (raster veri formatında) ilişkisi 'zonal istatistik' yöntemiyle (tanımlayıcı istatistikler ve histogram analizleri kullanılarak) incelenmiş ve mekânsal dağılımları belirlenmiştir. Bu analizler sonucunda Anadolu kestanesi meşcerelerinin topoğrafik değişkenlere yönelik ekolojik seçiciliği değerlendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Anadolu kestanesi meşcerelerinin Doğanyurt ilçesindeki dağılışı

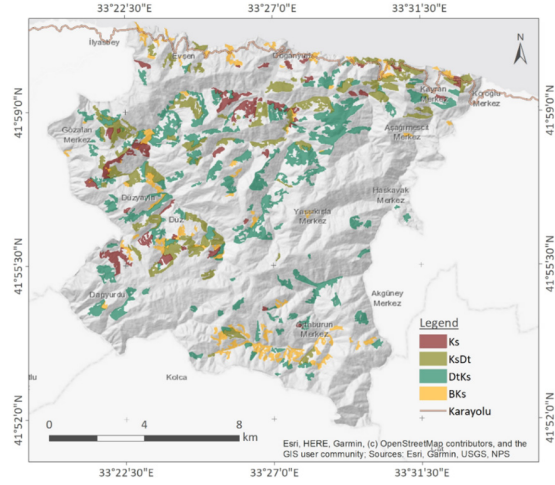
Doğanyurt ilçesindeki Anadolu kestanesi meşcerelerinin dağılışı, bu türün farklı ekolojik koşullardaki davranışı nedeniyle heterojen bir yayılım deseni sergilemektedir. İlçe genelinde saf, karışık (diğer ağaç türleriyle birlikte) ve bozuk meşcereler olarak nitelendirilen kestane orman alanları bulunmaktadır.

Saf Anadolu kestanesi meşcereleri (Ks), Doğanyurt ilçesinin orta ve batı kesimlerinde daha geniş alanlar kaplarken, kıyıya yakın kesimlerde ise küçük gruplar halinde bulunmaktadır. Anadolu kestanesi meşcerelerine karışan diğer türlerin (KsDt) dağılışı, ilçenin kuzeydoğu-güneybatı (KD-GB) doğrultusundaki topoğrafik yapısıyla uyumlu bir yayılım göstermektedir. Bu durum, topoğrafyanın yönelimi ile hava kütlelerin sokulum yönünü işaret etmektedir. Diğer tür meşcerelere karışan Anadolu kestaneleri (DtKs) geniş bir alanda yayılım göstermektedir. Bozuk Anadolu kestanesi meşcereleri (BKs) ise ilçenin kıyısında, güney sınırlarında ve yüksek arazi kesimlerinde yoğunluk oluşturmuştur. Anadolu kestanesi meşcerelerinin dağılışı, topoğrafyadaki değişkenlerle yakından ilişkilidir. Doğanyurt ilçesinin orman alanlarındaki kestane meşcerelerinin kestane balı üretimindeki önemi nedeniyle insan etkisi altındadır (Okan ve ark., 2021). İlçe sınırları içerisindeki meşcere tiplerinin kapladığı alanlar şu şekildedir: Ks meşcereleri 350 ha (%11,04), KsDt meşcereleri 900 ha (%28,4), DtKs meşcereleri 1510 ha (%47,6) ve BKs meşcereleri 410 ha (%12,9) olmak üzere toplam 3170 ha şeklindedir (Şekil 4).

3.2. Doğanyurt ilçesindeki Anadolu kestanesi meşcereleri ile topografya arasındaki ilişkiler

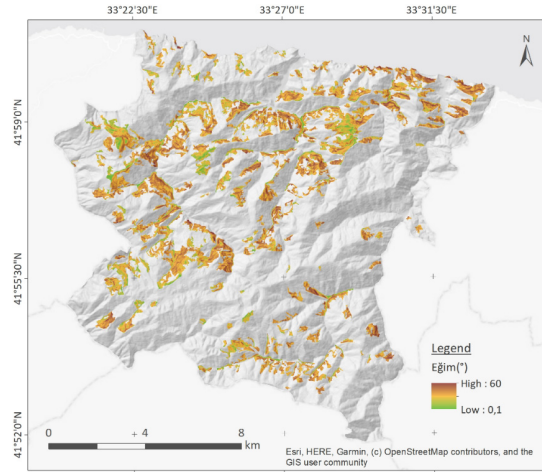
3.2.1. Eğim

Kestane ormanlarının bulunduğu doğal yayılım alanı ağırlıklı olarak dik ve sarp arazilerdedir (Gallardo ve ark., 2000; Turna ve ark., 2017; Topaçoğlu ve ark., 2016). Dört farklı meşcere grubunun (Ks, BKs, KsDt ve DtKs) arazi eğimine göre frekans dağılımları (histogramları) incelendiğinde, eğim değerlerinin 0° ile 58° arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 5 ve 6).

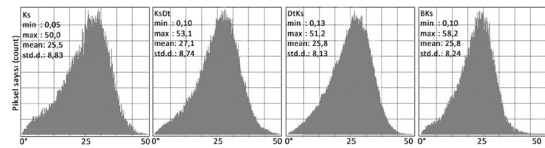


Şekil 4. Anadolu kestanesi meşcerelerinin Doğanyurt ilçesindeki dağılışı (Ks: Saf Anadolu kestanesi meşceresi, KsDt: Anadolu kestanesi meşcerelerine karışan diğer türler, DtKs: Diğer tür meşcerelere karışan Anadolu kestaneleri, BKs: Bozuk Anadolu kestanesi meşcereleri)

Figure 4. Distribution of Anatolian chestnut stands in Doğanyurt district (Ks: Pure Anatolian chestnut stand, KsDt: Other species mixed with Anatolian chestnut stands, DtKs: Anatolian chestnuts mixed with other species stands, BKs: Degraded Anatolian chestnut stands)



Şekil 5. Anadolu kestanesi meşcerelerinin arazi eğimine göre dağılışı
Figure 5. Distribution of chestnut stands on land by slope

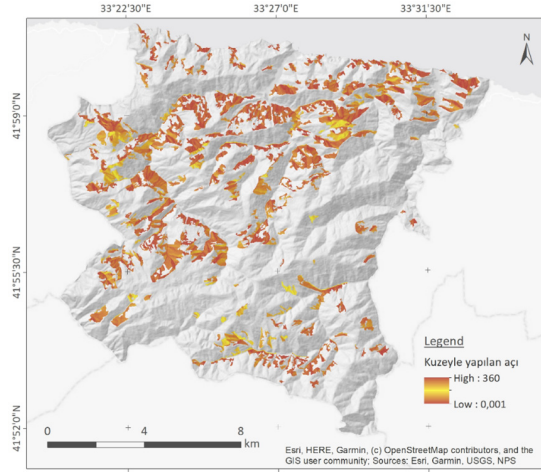


Şekil 6. Anadolu kestanesi meşcerelerinin eğime göre frekans dağılışı
Figure 6. Frequency distribution of chestnut stands according to slope

Anadolu kestanesi meşcerelerinin eğime göre frekans dağılımı, 20°-35° arasındaki yamaçların tüm meşcere grupları için en yoğun tercih edilen alanlar olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşılık, hafif veya düz eğimli alanlarda daha az dağılım gözlenmiştir. Özellikle saf ve karışık Anadolu kestanesi meşcerelerinin yüksek eğimli arazilerdeki seçiciliği ön plandadır.

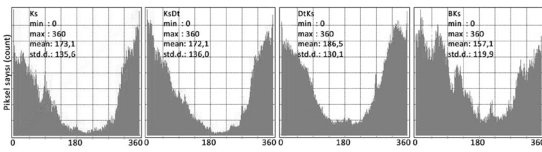
3.2.2. Bakı

Anadolu kestanesi meşcerelerinde topoğrafyanın yönelimine göre dağılıma bakıldığında (Şekil 7 ve 8); kuzey bakılı arazilerin egemen olduğu tespit edilmiştir ve bu sonuç, diğer çalışmalarla uyumludur (Aksoy, 2024; Metreveli ve ark., 2023). Özellikle saf ve karışık meşcereler, büyük oranda kuzey bakılı yamaçlarda yayılım göstermektedir.



Şekil 7. Anadolu kestanesi meşcerelerinin bakıya göre dağılımı

Figure 7. Distribution of chestnut stands according to aspect



Şekil 8. Anadolu kestanesi meşcerelerinin bakıya göre frekans dağılımı

Figure 8. Frequency distribution of chestnut stands according to aspect

Buna karşın, bozuk nitelikteki meşcereler ise güney bakılı yamaçlarda, nispeten daha kurak yetiştirme ortamlarında ve sınırlı oranda sokulabilmektedir. Diğer yaprak döken türlerin hâkim olduğu meşcereler ise daha ziyade kuzey-doğuya bakan arazilerdedir. Kuzey-batı ve doğu bakılı yamaçlarda ise Anadolu kestanesinin yoğun olarak bulunması, bu bakı-

ların daha yüksek yağış rejimiyle ve nemli toprak koşullarıyla ilişkili olduğuna işaret etmektedir. Bu durum, lokal topoğrafya değişkenlerine duyarlılığını ve su stresi riskinin düşük olduğu, serin ve nemli ortamları tercih ettiğini de göstermektedir. Bakı koşulları; güneşlenme süresi, şiddeti ve evapotranspirasyon gibi etkiler ile Anadolu kestanesi dâhil diğer bitki türlerin yetiştirme ortamını değiştirebilmektedir.

3.2.3. Yükselti

Anadolu kestanesi bitkisinin doğal yayılımı zonunda genellikle 0 m-1.000 m arasındaki yükselti kuşağıdır (Yılmaz, 2011). İnebolu Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde genellikle 300-1.000 m arası rakımlarda karışık meşcereleri oluşturur (Topaçoğlu ve ark., 2016). Yoğun olarak 400-600 m arası yükseltide dağılır (Aksoy, 2024). Kıyıya yakın kesimlerde bulunabilmektedir. Ancak düşük rakımlarda abiyotik stres nedeniyle fotosentez oranının düşebileceği belirtilmiştir (Freitas ve ark., 2001). Bu çalışmada ise meşcere tiplerine göre yükselti dağılımları incelendiğinde farklılıklar gözlemlenmektedir. Saf ve bozuk Anadolu kestanesi meşcereleri için iki farklı yükselti basamağı ön plana çıkmaktadır: İlki deniz seviyesinden (0 m) başlayarak 300-400 m'ye kadar olan alçak alanlar, ikincisi ise 600-800 m arasındaki orta yükseltideki alanlardır. Diğer ağaç türleriyle karışık olarak bulunduğu meşcereler ise daha ziyade 300-600 m arasındaki yükselti aralığında yoğunlaşmaktadır. Yaklaşık 1.000 m yükseltiden sonraki alanlarda Anadolu kestanesi meşcerelerinin yetişmesi için elverişli ortamdan uzaklaşır. İlçenin en yüksek yani 1.000 m'den yüksek ve kıyından uzak alanlarında ise en az yayılışa sahiptir (Şekil 9 ve 10). Bu durum, nemli hava kütlelerini cepheden alan yamaçlardaki artan yağışlar ile ilişkili olabilir ve topoğrafyanın yağış üzerindeki rolünü de açıklayabilir.

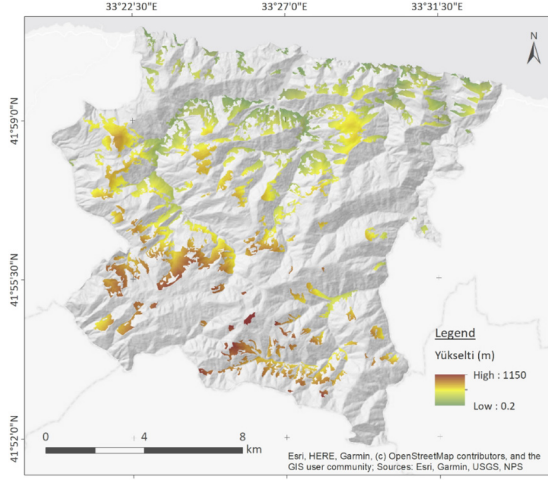
3.3. Anadolu kestanesi meşcerelerinin topoğrafik indekslere (TPI ve TWI) göre dağılımı

3.3.1. Topoğrafik Pozisyon İndeksi (TPI)

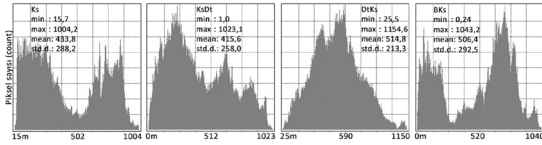
Doğanyurt ilçesindeki Anadolu kestanesi meşcerelerinin bulunduğu alanların TPI değerleri sıfır ve sıfıra yakındır (Şekil 11 ve 12). Kıyıya yakın ve yüksek plato (ova) düzlüklerinde bozuk nitelikteki Anadolu kestanesi (BKs) meşcereleri sınırlı/dar alanlarda yetişir. Türün bu tip jeomorfolojik ünitelerdeki çevresel koşullara adaptasyonunda (uyum) kısıtlar olduğundan söz edilebilir.

Anadolu kestanesinin, belirgin çukurluklardan (su birikme riski olan yerler) ve yüksek sırtlardan (su

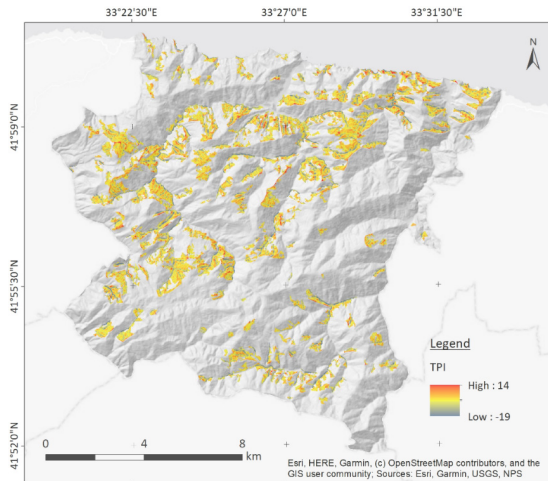
kıtlığı ve rüzgâr etkisi olabilecek yerler) ziyade, orta ve üst derecedeki düzenli yamaçları ve nispeten düz alanları tercih ettiğini desteklemektedir.



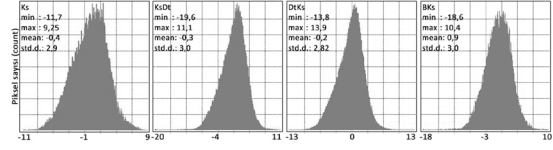
Şekil 9. Anadolu kestanesi meşcerelerinin yükseltiye göre dağılımı
Figure 9. Distribution of Anatolian chestnut stands according to altitude



Şekil 10. Anadolu kestanesi meşcerelerinin yükseltiye göre frekans dağılımı
Figure 10. Frequency distribution of Anatolian chestnut stands according to altitude



Şekil 11. Anadolu kestanesi meşcerelerinin TPI değerlerine göre dağılımı
Figure 11. Distribution of Anatolian chestnut stands according to TPI values



Şekil 12. Anadolu kestanesi meşcerelerinin TPI değerlerine göre frekans dağılımı
Figure 12. Frequency distribution of chestnut stands according to TPI values

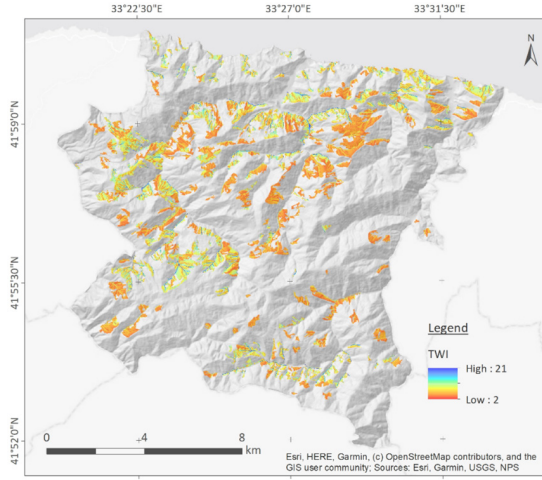
Bu durum, daha önce belirtilen ova tabanları ve plato düzlüklerinden uzak durma eğilimiyle de tutarlılık göstermektedir. Meşcerelerin bulunduğu eğimlerin orta-yüksek dereceleri tercih ettiği bulgusu da TPI verileriyle örtüşmektedir. Düzenli, orta ve yüksek eğimli yamaçlar genellikle iyi drenajı sağlarken, aynı zamanda aşırı suyun birikmesini de engeller. Bu gibi konumlar, kestane için uygun nemi ve havalanma dengesini sağlayarak sağlıklı büyümesi ve gelişmesi için elverişli koşulları sunabilmektedir.

3.3.2. Topoğrafik Nemlilik İndeksi (TWI)

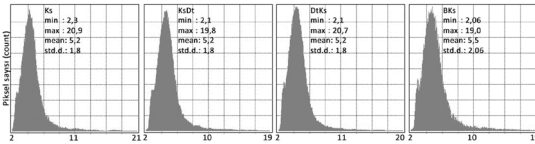
Toprak suyunun drenaj özellikleri ve toprak içerisindeki hareketi de Anadolu kestanesinin habitat seçiminde önemli rol oynayabilmektedir.

TWI bir parametre olarak kullanıldığında, inceleme alanındaki Anadolu kestanesi meşcerelerinin düşük TWI değerlerine sahip alanları tercih ettiği; taban suyunun etkili olduğu taban arazilerden ve durgun suyun etkisinde kalan ıslak ortamlardan uzaklaştığı görülmektedir. Düşük TWI değerleri, suyun birikme potansiyelinin düşük olduğu iyi drene edilmiş yamaçlar ile sırtları işaret ederken, yüksek TWI değerleri ise suyun topoğrafik çukurluklarda ve vadi tabanlarında yoğunlaştığı alanları yansıtmaktadır (Şekil 13 ve 14).

Genel olarak, Anadolu kestanesi meşcerelerinin su isteği yüksek olmasına rağmen düşük TWI değerlerine (2-8 arası) sahip alanları tercih etmiştir. Bu bulgu, kestane ağaçlarının iyi drene edilmiş topraklarda optimum (uygun) fizyolojik performansı sergilediğini göstermektedir. Sürekli taban suyu etkisinde kalan ya da durgun suyla karakterize edilen ıslak alanlar, kök bölgesinde anaerobik koşullar oluşturarak kök çürüklüğüne neden olabilir. Bu da, Anadolu kestanesinin durgun suya karşı duyarlılığıyla açıklanabilir.



Şekil 13. Anadolu kestanesi meşcerelerinin TWI değerlerine göre dağılımı
Figure 13. Distribution of Anatolian chestnut stands according to TWI values



Şekil 14. Anadolu kestanesi meşcerelerinin TWI değerlerine göre frekans dağılımı
Figure 14. Frequency distribution of Anatolian chestnut stands according to TWI values

4. Sonuç

Kastamonu ili Doğanyurt ilçesindeki Anadolu kestanesi meşcereleri, Türkiye'nin en kuzeyindeki doğal yayılışa sahip yörelerinden biridir. Meşcerelerinin topoğrafya şartlarına göre dağılım özellikleri bu çalışma kapsamında incelenmiş ve Anadolu kestanesi özelinde, diğer bitki türleri için de model oluşturması amaçlanmıştır.

Doğanyurt ilçesindeki Anadolu kestanesi meşcereleri dört farklı meşcere tipine ayrılmıştır. Bu meşcerelerin bazı topoğrafik değişkenlere göre birbirleri arasında belirgin farklılıkları bulunamamıştır. Ancak, yükseltiye göre saf, karışık ve bozuk karakterli meşcerelerin dağılımında farklılıktan söz edilebilir.

Çalışma alanındaki Anadolu kestanesi meşcerelerinin dağılımında, topoğrafyanın önemli rolü tespit edilmiştir. Özellikle kuzey bakılar ve yüksek eğimli yamaçlar, kestane için daha uygun yetiştirme koşulları sunmaktadır. Bu koşullardan uzaklaştıkça, kestane bitkisinin varlığı da azalmaktadır. Bunun nedeni olarak, kuzey bakıların daha nemli

yetiştirme ortamına sahip olmasıyla ilişkilendirilebilir. Yüksek rakımlarda, güney bakılarda ve taban arazilerde Anadolu kestanesi meşcerelerinin daha az görülmesi ise bu alanlardaki farklı mikroiklim koşulları ve potansiyel su stresi ile açıklanabilir.

Düşük TWI değerleri, iyi drene edilmiş alanların kestanesinin sağlıklı gelişimi ve yayılışı için daha uygun olabilirken, yüksek TWI değerlerine sahip, düz ve çukur alanlardan kaçınılması özellikle dikimlerde önerilir.

Sıfıra yakın TPI değerleri daha düzgün yamaçları tercih ettiğini işaret etmektedir. Kestane meşcereleri ile TPI değerleri arasındaki ilişki, türün mikro habitat tercihlerini anlamak açısından önemlidir. Düşük TPI değerleri, kestane bitkisinin belirgin çukurluklar ve yüksek sırtlar yerine daha düzenli ve orta eğimli topoğrafyalarda yayılış gösterdiğini yansıtmaktadır. Bu durum, kestane ormancılığına özel önem veren OGM uygulamalarında (OGM, 2014) dikkate alınması gereken önemli bir yetiştirme ortamı faktörüdür. Kestane plantasyonları kurulumu veya doğal yayılış alanları OGM tarafından yönetilirken ve özel kestane bahçeciliğinde arazi-nin topoğrafik özellikleri ve su drenaj kapasitesi dikkate alınmalıdır.

Sonuç olarak, daha düzenli ve orta-yüksek eğimli yamaçların, denizel/nemli iklime yakın koşullardaki Anadolu kestanesi meşcereleri için daha elverişli olduğu ve bu durumun türün yayılışını önemli ölçüde etkilediği söylenebilir. Bu çalışma, Anadolu kestanesi ormanlarının sürdürülebilir yönetimi, restorasyonu ve planlanması ile yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında topoğrafik faktörlerin de dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır.

Kaynaklar

Acatay, A., 1960. Türkiye kestane zararlılarına ilâve. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A10(1): 11-15

Aksoy, H., 2024. Investigations of the spatial and climate characteristics of natural pure chestnut (*Castanea sativa* Mill.) forests: A case of Zonguldak Regional Directorate of Forestry. *Turkish Journal of Forestry*, 25(1): 129-135. Doi: 10.18182/tjf.1382406

Altunel, A. O. 2023. The effect of DEM resolution on topographic wetness index calculation and visualization: An insight to the hidden danger unraveled in Bozkurt in August, 2021 *International Journal of Engineering and Geosciences* 8(2): 165-172

Aufaristama, M., Höskuldsson, Á., Ulfarsson, M. O., Jónsdóttir, I., Thordarson, T., 2020. Lava Flow Roughness on the 2014-2015 Lava Flow-Field at

- Holuhraun, Iceland, derived from airborne LiDAR and photogrammetry. *Geosciences*, 10(4): 125. Doi.org/10.3390/geosciences10040125
- Ballerine, C. 2017. Topographic wetness index urban flooding awareness act action support, Will & DuPage Counties, Illinois. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:134597043> (Erişim tarihi 28/02/2025)
- Büber, S., 2021. Bursa Bölgesi Anadolu Kestanesi Ormanlarının Dağılışı ve Yetişme Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi. Bursa Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa
- Çobanoğlu, H., Cantürk, U., Koç, İ., Kulaç, Ş., Sevik, H., 2023. Climate change effect on potential distribution of Anatolian chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in the upcoming century in Türkiye. *Forestist*, 73(3): 247-256. Doi.org/10.5152/forestist.2023.22065
- Davis, P.H., 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, C.VII, s.659, Edinburgh University
- Duran, C. 2016. Bartın-Sinop İlleri Arası (Türkiye'nin Kuzeyi) Alandaki Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Ormanlarının Dağılışı. TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, 13-14 Ekim 2016, Ankara
- Duyar, E., 1998. Türkiye Kestane Florası İçerisinde Aydın ili Kestane Yetiřtiricilięi, Sorunları ve Çözüm Yolları. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 1. Cilt, Aydın
- Fernández-López, J., Alía, R., 2003. EUFORGEN Technical Guidelines for Genetic Conservation and Use for Chestnut (*Castanea sativa*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome ISBN: 92-9043-606-9
- Freitas, T. R., Santos, J.A., Silva, A.P., Fraga, H., 2021. Influence of climate change on chestnut trees: A review. *Plants*, 10(7): 1463. Doi.org/10.3390/plants10071463
- Gallardo, J.F., Rico M., González, M.I., 2000. Some ecological aspects of a chestnut coppice located at the Sierra de Gata mountains (Western Spain) and its relationship with a sustainable management, *Ecol. Mediterranea*. 26(1): 53-69
- Gallardo Lanchos, J.F., 2001 Distribution of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) forests in Spain: Possible ecological criteria for quality and management (focusing on timber coppices). *For. Snow Landsc. Res.* 76(3): 477-481
- Gomes-Laranjo, J., Pereira-Lorenzo, S., Mariano, G., 2024. The world sector of chestnut. *ISHS Acta Hort.* 1400: 1-14 Doi: 10.17660/ActaHortic.2024.1400.1
- Jennes, J., 2006. Topographic Position Index (tpi_jen.avx) Extension for ArcView 3.x, v. 1.3a; Jennes Enterprises: Flagstaff, AZ, USA, p. 1-43
- Kayacık, H., 1967. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematięi: Angiospermae (Kapalı Tohumlular). Cilt II, Kutulmuş Matbaası. İstanbul
- Knitter, D., Brozio, J.P., Hamer, W., Duttmann, R., Müller, J., Nakoinz, O., 2019. Transformations and site locations from a Landscape Archaeological Perspective: The case of Neolithic Wagrien, Schleswig-Holstein, Germany. *Land*, 8(4): 68. Doi.org/10.3390/land8040068
- Kostantinidis, P., Tsiourlis, G., Xofis, P., Buckley, P., 2007. Taxonomy and ecology of *Castanea sativa* Mill. forest in Greece. *Plant Ecology*. 195(2): 235-256. Doi 10.1007/s11258-9323-8
- Mattioni, C., Cherubini, M., Micheli, E., Villani, F., Bucci, G., 2008. Role of domestication in shaping *Castanea sativa* genetic variation in Europe. *Tree Genetics and Genomes*, 4(3): 563-574
- Mayer, H., Aksoy, H., 1998. Türkiye Ormanları. Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. ISSN: 975-7829-56-0. Muhtelif Yayın No: 1. Bolu
- Metreveli, V., Kreft, H., Akobia, I., Janiashvili, Z., Nonashvili, Z., Dzadzamia, L., Javakhishvili, Z., Gavashelishvili, A., 2023. Potential distribution and suitable habitat for chestnut (*Castanea sativa*). *Forests*, 14(10): 2076. Doi.org/10.3390/f14102076
- OGM, 2013. Orman Genel Müdürlüğü Orman Atlası, Ankara (orkoop.org.tr/link/atlas.pdf; Ziyaret tarihi: 14.04.2025)
- OGM, 2014. Kestane Eylem Planı 2013-2017. ogm.gov.tr/Lists/Haberler/Attachments/457/KESTANE%20EYLEM%20PLANI.pdf, (Ziyaret tarihi: 15.04.2016)
- Okan, T., Köse, C., Köse, N. Aksoy, E. B., Wall, J. R. 2021. How Managing for Chestnut Honey in Turkey Salvages Trees and Lifeways under Increasing Exotic Pest and Disease Pressure. *Human Ecology*, 49 (2), 205-216. <https://doi.org/10.1007/s10745-021-00220-5>
- Saatçioğlu, F., 1969. Silvikültür I (Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri). İstanbul Üniversitesi Yayın No:1429 Orman Fakültesi Yayın No: 138, İstanbul

Topacoglu, O., Yer, E. N., Baycan, R. 2016. The Stand Structure of the Anatolian Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Forests and Samples of Natural Regeneration in Inebolu Forestry Enterprise. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 16 (2). <https://doi.org/10.17475/kastorman.289774>

Tosun, S., Karadağ, M., Özpay, Z., Coşgun, S., 1999. Anadolu Kestanesi (*Castanea sativa* Mill.) Yayılışı, Silvikültürel Özellikleri ve Ekolojik İstekleri, Botanik Özellikleri ve Islah Çalışmaları *Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Dergisi*, ISSN: 1302-017x. S: 43-64. Bolu

Turna, İ., Sertkaya, M.G., Atar, F., 2017. Kestane dal kanseri ile mücadelenin silvikültürel yönden değerlendirilmesi: Kütahya Simav örneği. *Turkish Journal of Forestry*, 18(3): 187-196. Doi: 10.18182/

tjf.304351

URL-1. Chestnut Market Size, Share, and Trends by Species Type, Distribution, Region, and Forecast 2025-2033. (imarcgroup.com/chestnut-market; Ziyaret tarihi: 30.12.2024)

Velizarova, E., 2015. Physico-chemical and morphological properties of soils in chestnut (*Castanea sativa* Mill.) habitats of Belasitsa Mountain. *Silva Balcanica*, 16(2): 60-70

Yaltırık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı II, İstanbul Üniv. Yayın No: 3767. Orman Fak. Yayın No: 420, İstanbul

Yılmaz, F. K., 2011. *Castanea sativa*'nın (Kestane) Afyon'da yayılışı. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, III(1), Afyon

Akıllı şehirlerde ekoturizm destinasyon analiz imkanları

Opportunities for ecotourism destination analysis in smart cities

Alp Deveboynu¹

Ebru Bilici¹

Zennure Uçar²

¹ Giresun Üniversitesi, Giresun

² İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İzmir

Sorumlu yazar (Corresponding author)

Ebru Bilici

ebru.bilici@giresun.edu.tr

Geliş tarihi (Received)

19.04.2025

Kabul Tarihi (Accepted)

29.05.2025

Sorumlu editör (Corresponding editor)

Abdullah Emin Akay

abdullah.akay@btu.edu.tr

Atıf (To cite this article): Deveboynu, A., Bilici, E., & Uçar, Z. (2025). Akıllı şehirlerde ekoturizm destinasyon analiz imkanları. Ormanlık Araştırma Dergisi, 12(1), 105-116.



Creative Commons Atıf -
Türetilmez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

Akıllı şehirler teknolojinin hızlı gelişimine bağlı olarak toplumun yaşam kalitesini artırmaya odaklanmıştır. Bu kapsamda birçok sektörde olduğu gibi turizm sektörü de etkilenmiş ve akıllı turizm kavramı ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir ekoturizm faaliyetlerine artan talep, doğal ve kültürel değerlerin korunması için etkili bir karar verme sistemine ihtiyaç duymaktadır. Akıllı şehirlerde verilere hızlı ulaşmak ve doğru değerlendirme imkanı ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda Giresun ilinde en uygun ekoturizm destinasyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Farklı kamu kurumlarından sayısal ve sözel veriler ile Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yaklaşımı kullanarak ekoturizm potansiyeline sahip alanlar incelenmiştir. Çalışmada eğim, bakı, su kaynaklarına yakınlık ve yola yakınlık ile dört temel faktör üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda eğim (0,215) ve yola yakınlık (0,643) ekoturizm alanlarının planlanmasında ağırlıklı etken faktörler olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Giresun ili ekoturizm için %24,93 çok uygun alan bulunurken %6,72 az uygun alan ve %68,35 uygun olmayan alan olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar daha önce ekoturizm alanı olarak düşünülen yerler ile uyumlu sonuçlar vermiştir. Çalışmanın akıllı şehir verilerini kullanarak ekoturizm planlamasında verimliliği artırması, önemli destinasyonların belirlenmesini kolaylaştırması ve kaynakların korunmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Akıllı Şehir, Akıllı Turizm, Ekoturizm, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP),

Abstract

Smart cities focus on improving society's quality of life in parallel with rapid technological development. As in many sectors, the tourism industry has also been impacted, leading to the emergence of the concept of smart tourism. Ecotourism activities based on sustainability require a proper decision-making system to provide benefits and ensure continuity with principles that protect natural and cultural resource values. Smart cities can provide opportunities in terms of accessing data and making accurate assessments. In this context, the research aimed to determine the most suitable ecotourism destinations in Giresun province by utilizing smart city capabilities. Numerical and verbal data obtained from different public institutions was employed along with the Geographic Information System (GIS)-based Analytic Hierarchy Process (AHP) technique to identify potential ecotourism areas within Giresun province. The study evaluated four basic factors: slope, aspect, proximity to water resources, and proximity to roads. As a result, slope (0,215) and proximity to roads (0,643) were identified as weighted influential factors in planning ecotourism areas. The analysis also showed that 24.93% of the area in Giresun province was very suitable for ecotourism, 6.72% was less suitable, and 68.35% was unsuitable. These results were consistent with previously considered ecotourism areas. The study is expected to increase efficiency in ecotourism planning using smart city data, facilitate the identification of important destinations, and contribute to resource conservation.

Keywords: Smart City, Smart Tourism, Ecotourism, Geographic Information Systems (GIS), Analytic Hierarchy Process (AHP)

1. Giriş

Akıllı şehirler konusunda çeşitli yaklaşımlar, bakış açıları mevcuttur ve bunlardan her biri bu kavramın farklı yönlerini vurgulamaktadır. Uluslararası Akreditasyon Kurulu tarafından 2014 yılında yapılan tanımlamaya göre “*Akıllı şehirler; şehrin planlanmasını, yönetimini, inşasını ve akıllı hizmetleri kolaylaştıracak nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri ve entegre coğrafi bilgi sistemleri gibi yeni nesil bilgi iletişim teknolojilerinin uygulandığı*” bir kavram olarak ifade edilmektedir (ÇSB, 2019). Kayapınar (2017) ise bu kavramı “*Şehirleşme oluşumlarının ekonomik olarak olumsuz etkilerini engellemek amacıyla, ekosistemin bilişim teknolojileri ile bilgi yönetimine odaklanmaktadır. Bu kapsamda sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik kadar, altyapı mekanizmalarının akıllı işletimlerine odaklanan sanal bir varlık*” olarak ifade etmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın, 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı’nda; “*Paydaşlar arası iş birliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımları kullanan, veri ve uzmanlığa dayalı olarak gerçekleştirilen ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirler*” olarak ifade edilmiştir (ÇSB, 2019). Önceki bazı tanımlara göre ise akıllı şehirler, hızlı nüfus artışından kaynaklanan sorunlara çözüm bulmak ve daha sürdürülebilir bir yaşamı sağlamak için şehrin altyapı ve üstyapı kaynaklarının bilgi ve iletişim teknolojileri desteğiyle akıllı kombinasyonlar oluşturularak etkin ve verimli kullanılmasını sağlayan faaliyetlerdir (Çetin ve Çiftçi, 2019; Örselli ve Akbay, 2019).

Akıllı şehirler eğitim, sağlık gibi birçok sektörü etkileyerek daha planlı ve daha verimli sonuçlar sağlarken akıllı yönetimi ortaya çıkarmaktadır. Bu yaklaşımı turizm sektöründe de görebilme imkânı ile akıllı turizm ve akıllı destinasyon kavramları ortaya çıkmıştır. Akıllı turizm, turizm kaynakları ile yapay zekâ, bulut bilişim ve nesnelerin interneti gibi bilgi ve iletişim teknolojilerini bütünleştirerek yenilikçi teknolojinin gelişmesine dayalı olarak turistlere açık bilgi ve tatmin edici hizmetleri sağlamak için bilgi ve iletişim teknolojilerini entegre eden bir turizm platformu olarak tanımlanmaktadır (Zhang ve ark., 2012; Wang ve ark., 2016).

Akıllı destinasyonlar, kalabalığın hâkim olduğu alanlarda bireylerin işlerini kolay, hızlı, pratik ve sürdürülebilir bir şekilde gerçekleşmesine imkân sağlamaktadır. Akıllı destinasyonlar, bu kolaylığı sağlamak için geleneksel destinasyonlara alternatif olarak geliştirilen akıllı şehir donanımlarını ve teknolojilerini kullanırlar (Yavuz, 2019). Eryılmaz

ve Aydın (2020), sanal ve arttırılmış gerçeklik teknolojilerinin turizm sektöründeki uygulamalarını incelemişler ve bu teknolojilerin sektörde yaygın kullanıldığını ve hizmet kalitesi ile müşteri memnuniyetini artırdığını göstermişlerdir. Amir ve ark. (2020), Malezya’daki akıllı turizm uygulamalarının zorluklarını araştırmışlar ve mahremiyet, farkındalık, güvenlik ve uygulama mekanizmasını başlıca zorluklar olarak belirlemişlerdir.

Ağraş ve ark. (2020), İstanbul’daki akıllı turizm uygulamalarını 10 ana paydaş üzerinden incelemiş ve 7 boyutlu bir model geliştirmişlerdir. Bu modelin içeriği; altyapısal yeterlilik, uygulanabilirlik, performans ve etkinlik, işletme çalışanları ve turistlerin adaptasyonu, yenilik ve değer oluşturma ve sürdürülebilirlik olarak ifade edilmiştir. Tavitiyaman ve ark. (2021), Hong Kong’da akıllı turizm uygulamalarının destinasyon imajına etkisini incelemiş, akıllı bilgi sistemleri, gezi ve e-ticaret sistemlerinin destinasyon imajını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Eris (2021), İzmir’deki Visitİzmir uygulamasını incelemiş ve akıllı turizm uygulamalarının henüz başlangıç aşamasında olduğunu tespit etmiştir. Wang ve ark. (2021) ise Çin’deki akıllı turizm paydaşlarını inceleyip kamu-özel ortaklığının ekoturizm açısından önemini vurgulamışlardır.

Akıllı teknolojiler; bilgi platformu, istatistik, kalabalık yönetimi, çevre koruma ve pazarlamada kullanılmış ve bu deneyimler diğer destinasyonlar için örnek oluşturmuştur.

Kitle turizmine alternatif bir seçenek olarak 1990’lı yıllarda geliştirilen ekoturizm kavramı, sürdürülebilirliği esas alarak doğal ve kültürel alanlarda gerçekleştirilecek en uygun turizm türü olarak faaliyet gösterdiği düşünülmektedir.

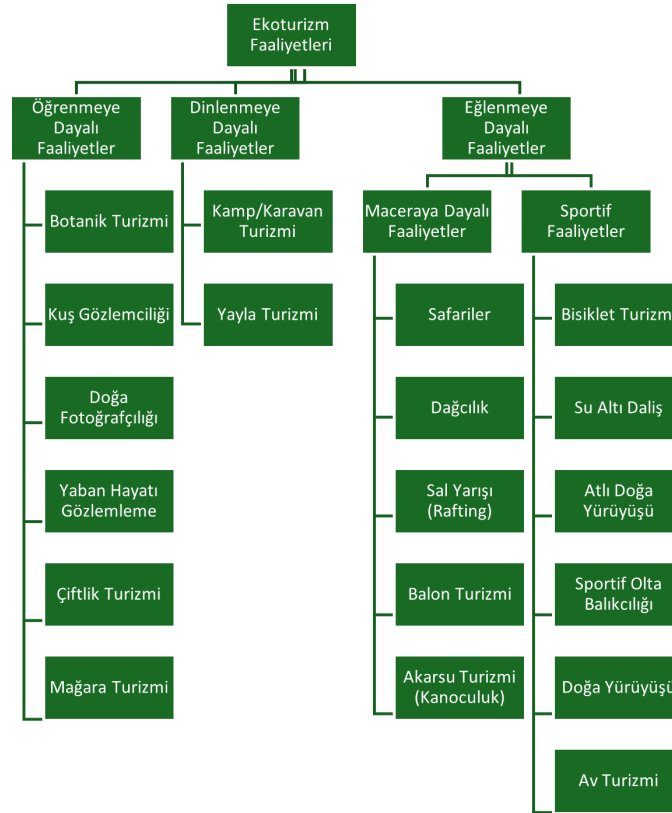
Turizm çeşitleri arasında özellikle doğal kaynak turizmin sürdürülebilirlik kapsamında değerlendirilmesi planlamaların bu kapsamda yapılması önem taşımaktadır. Kitle turizmine alternatif bir seçenek olarak 1990’lı yıllarda geliştirilen ekoturizm kavramı, sürdürülebilirliği esas alarak doğal ve kültürel alanlarda gerçekleştirilecek en uygun turizm türü olarak faaliyet gösterdiği düşünülmektedir. Doğal kaynak turizmi olan ekoturizm kavramı için literatürde birçok yaklaşım bulunmaktadır. Bunun nedeni olarak; ekoturizm kavramının yeni bir terim olması, multidisipliner bir anlayışa sahip olması ve araştırmacıların ekoturizmi farklı açılardan ele alarak açıklamaya çalışmaları şeklinde ifade edilmektedir (Demirtaş, 2011). Uluslararası Ekoturizm Topluluğu (TIES, ecotourism.org) tarafından 1990 yılında ekoturizm, “*doğal alanlara yapılan; yerel halkın yaşam standartlarını yüksel-*

ten ve çevreyi koruyan sorumlu seyahat” şeklinde tanımlanmıştır (TIES, 2011). Acott ve La Trobe (1998) tarafından ise ekoturizm, “çevreyi koruyan, yerel halkın refahını sürdüren ve yorum ve eğitimi içeren doğal alanlara sorumlu seyahat” olarak tanımlanmıştır. Korkmaz ve Başkalkan (2011) tarafından sürdürülebilir turizm, alternatif turizm ve ekoturizm kavramları irdelenmiştir. Tutcu (2021), ekoturizm konusunu incelemiş ve Türkiye’nin genel ekoturizm potansiyelini değerlendirmiştir. Polat (2006) ise eğlenme, dinlenme ve öğrenmeye dayalı olarak literatürde yer alan bütün ekoturizm faaliyetlerini uzman kişilerin bilgileri ile derleyip sınıflandırmıştır. Şekil 1’de yer alan ekoturizm sınıflandırmasında da görüldüğü üzere birçok farklı amaç ile doğal kaynak kullanımı söz konusu olmaktadır. Orman ve turizm yönetiminde etkinlik seçimi için ekolojik, ekonomik ve sosyal faktörler önemlidir (Ok, 2006). Sürdürülebilirlik nedeniyle kaynakların doğru kullanımı doğru veri temini ve doğru planlama ile söz konusu olabilir. Akıllı şe-

hirler bu nedenle birçok sektörde planlama kolaylığı sağlamasının yanı sıra ekoturizmde de doğru planlama ile sürdürülebilirlik için önemli olacağı düşünülmektedir.

Günümüzde ekoturizm destinasyonlarına talebin artması ise doğal ve kültürel kaynakların zarar görmesine ve hatta yok olmasına neden olmaktadır. Bu durum bir yörenin sürdürülebilirliğini sağlamak için planlama çok önemli hale gelmektedir. Planlamada ise gelişen teknolojik imkânları kullanmak ekoturizm ilkesini uygulamada çok ciddi kolaylıklar sağlamaktadır.

Akıllı şehirlerde yer alabilecek akıllı destinasyonları oluşturabilmek amacıyla turizm potansiyelinin tespitinin önem taşıdığı varsayımı ile hareket edilmiştir. Çalışmada Giresun ilinde AHP ve CBS yöntemleri kullanılarak mevcut ekoturizm alanları ile ekoturizm potansiyeli olan alanların tespit edilmesi amaçlanmıştır.



Şekil 1. Ekoturizm faaliyetlerinin sınıflandırılması (Polat, 2006)
Figure 1. Classification of ecotourism activities

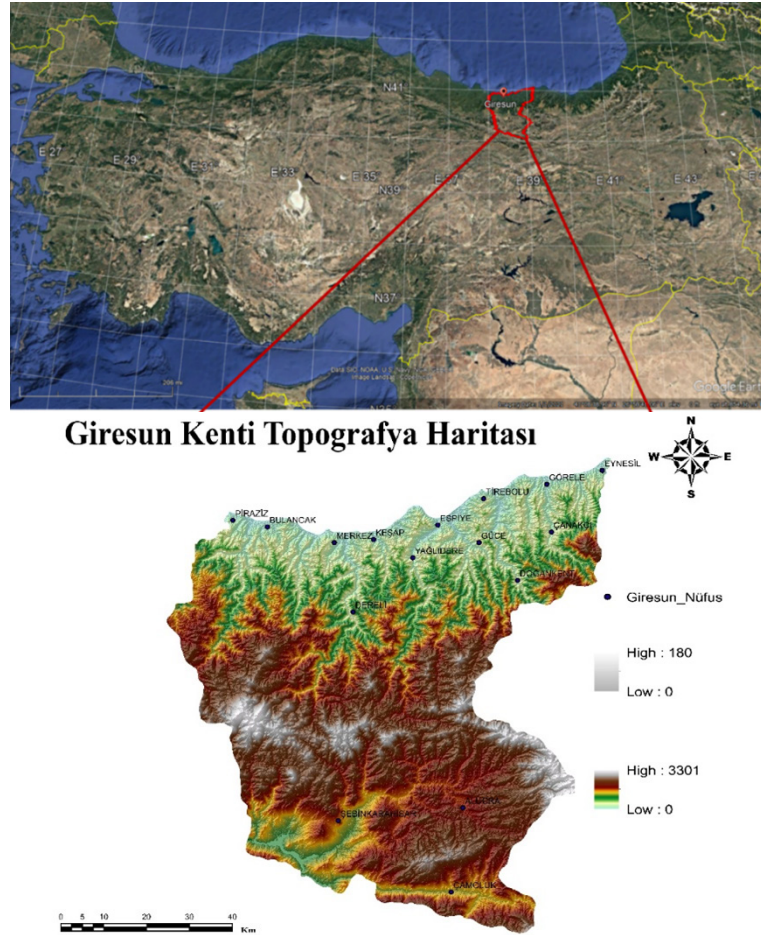
2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Karadeniz Bölgesi’nin Doğu Karadeniz Bölümü’nde yer alan Giresun ili 40° 55’ 1” Kuzey enlemleri ile 38°23’19” Doğu boylamlar, arasında

yer almaktadır. Giresun ili, doğusunda Trabzon ve Gümüşhane, batısında Ordu, güneyinde Sivas ve Erzincan, Güneybatısında ise yine Sivas illeri ile komşu olup kuzeyi Karadeniz ile kuşatılmıştır (Şekil 2). İl merkezi Batlama ve Aksu vadileri ara-

den iç kesimlere gidildikçe il ortalamasının altında, kıyı şeridinde doğru gidildikçe il ortalamasının üzerindedir (Giresun Valiliği, 2019).



Şekil 2. Çalışma alanının sınırı (üst) ve Giresun ili topografya haritası (alt)
Figure 2. Boundary of study area (top), and topography maps (bottom) of Giresun province

Giresun ilinin sıcaklık dağılışı özellikle Karadeniz kıyısında yer alan ilçelerin deniz etkisiyle daha yüksek ortalama sıcaklıklara sahip olduğu görülmektedir. İç bölgelerde yer alan Şebinkarahisar, Alucra ve Çamoluk gibi ilçelerde ise karasallık şiddeti ve yükseltiden dolayı ortalama sıcaklıkların düşük olduğu görülmektedir. Giresun ilinin topografya haritası eğimin deniz kenarında iç taraflara gidildikçe arttığını göstermektedir.

Çalışmada kullanılmak üzere çalışma alanına ait bazı sayısal ve sözel veriler bazı kamu kurumları aracılığıyla elde edilmiştir. Giresun ilinin ekoturizm destinasyon noktalarının belirlenmesinde; T.C. Giresun İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü (giresun.ktb.gov.tr), Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı (DOKA, doka.org.tr), Doğu Karadeniz Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı (DOKAP, dokap.gov.tr) ve diğer resmî kurumların internet siteleri incelenmiş ve yetkililerle görüşmeler yapılmıştır.

Akıllı şehir sürecine geçiş basamağında olan Giresun ilindeki kamu kurumlarından sözel iletişim yöntemi ile de veriler toplanmış, ayrıca Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na ait Doğu Karadeniz Master Planı ve konuyla ilgili bilimsel yayınlardan faydalanılmıştır. Turizm noktaları ve ekoturizm noktası olarak değerlendirilen alanlara ilişkin bilgilerden, Giresun iline ait yol, topografik veriler ve su kaynakları verileri Giresun Orman Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Elde edilen bu verilere bağlı olarak CBS aracılığıyla yeni veriler üretilerek AHP kullanımı için hazır hale getirilmiştir.

2.2. Yöntem

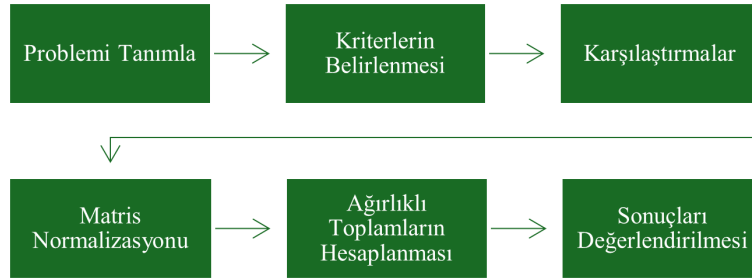
Çalışma iki aşamalı bir süreç olarak planlanmıştır. Birinci aşama veri toplama sürecini, ikinci aşama ise analiz sürecini kapsamaktadır. Veri toplama basamağında farklı kurumlardan akıllı şehirler kapsamında alan özelliklerine ait sayısal ve sözel

veriler alınmıştır. Analiz basamağında ise ekoturizm noktalarının tespiti ve haritalandırılması için Çok Kriterli Karar Verme Süreçleri (ÇKKV) kapsamında CBS ve AHP kullanılmıştır. 1960'larda geliştirilen ÇKKV, nicel ve nitel kriterleri birlikte değerlendirerek karmaşık konularda sistematik karar vermeyi sağlayan bir platformdur (Cengiz, 2012). Çalışmada uygulanan AHP aşamaları Şekil 3'te verilmiştir.

AHP yöntemi, Saaty (1980) tarafından mevcut seçenekler arasından en iyi çözümlerden birini bulmak için geliştirilmiş olup kriterlerin ikili karşılaştırmalarına dayalı olarak öncelikleri belirleyen ve ağırlık değerlerini hesaplayan bir yöntemdir (Yel, 2020). Bu yöntem, karar faktörleri arasındaki tercihleri basitleştiren ikili karşılaştırma tekniğini kullanır (Bunruamkaew ve Murayam, 2011). Bu

araştırmada öncelikli olarak araştırma alanının sahip olduğu kaynak değerleri ve özelliklerine ilişkin analitik değerlendirme yapılarak bu alanların ekoturizm için uygunluğunu tespit etmek amacıyla ilgili literatür taraması ile kullanılan faktörler ve alt kriterleri tespit edilmiştir.

AHP yöntemi habitat uygunluk haritaları ve doğal afet risk haritaları gibi birçok alanda karar verme sürecini desteklemede kullanılmıştır. Wanyonyi ve ark. (2016), Kenya'nın güney kesiminde bulunan Kwale ilçesinin yerli topluluklarının sosyo-ekonomik statüsünü iyileştirmede ekoturizm için potansiyel alanları tespit etmek amacıyla yapmış oldukları çalışmada AHP'ni kullanmışlardır. Araştırmamızda, yola yakınlığı değerlendirirken alt kriterlerin (ölçüt) tespiti ve ağırlıklandırılması bu çalışmadan faydalanılarak yapılmıştır.



Şekil 3. Analitik Hiyerarşi Süreci aşamaları
Figure 3. Analytic Hierarchy Process (AHP) stages

Sürdürülebilirlik açısından çok boyutlu karar verme önem taşımakta olup çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bunruamkaew ve Murayam (2011), AHP yöntemiyle Tayland için ekoturizm alanlarının uygunluğunu dokuz kriter üzerinden incelemişlerdir. Bangladeş'in Cox's Bazar şehrindeki ekoturizm gelişimine uygun yerler ise AHP ve CBS ile belirlenmiş; literatür taraması ve yerel uzmanların görüşleriyle 5 ana kriter ve 15 alt kriter belirlenmiştir (Ullah, 2013). Türkiye'de Mersin ilindeki Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgesi'ndeki ekoturizm açılabilir alanların tespitine ilişkin bir çalışmada AHP ile in en uygun, uygun, az uygun ve uygun olmayan şeklinde; mülkiyet veya kullanım açısından da hazine, mera, köy tüzel kişiliği ve özel mülkiyet parselleri şeklinde belirlenmiştir (Yel, 2020).

Külekçi ve Koç (2020) tarafından Erzurum- Narman peribacaları ve yakın çevresi ekoturizm potansiyelini incelemek amacıyla yükseklik, eğitim, yola erişim, su kaynakları ve alan kullanımı gibi 9 faktör üzerinden değerlendirilmiştir. Akgün ve ark. (2020) tarafından ekoturizm çekiciliklerinin öncelik değerlerinin incelenmesi amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden; doğrusal kombinasyon tekniğine dayalı sıralama (*ranking*), oran-

lama (*rating*) ve ikili karşılaştırmalar teknikleri kullanılmıştır. Raha ve ark. (2021) ise ekoturizm potansiyel bölgelerinin haritalanması için 5 değişken fiziksel, 2 sosyal ve 9 parametre de doğal güzellik ve alt yapıların varlığı için kullanmışlardır.

Alt kriterlerin ağırlıklandırılmasında ise literatür çalışmalarından faydalanılmıştır. Çalışmamızda literatüre ve veri imkânlarına bağlı olarak temel 4 ana faktör; eğitim, bakı, su kaynaklarına yakınlık ve yola yakınlık kullanılarak analizler gerçekleştirilmiş ve kurumlardan elde edilen turizm faaliyetlerine göre alanlar incelenip uyumluluğu tespit edilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Ekoturizm destinasyon alanlarında gerçekleştirilen faaliyetler

Ekoturizm destinasyon alanlarının belirlenmesinde akıllı şehir imkânlarından yararlanma koşulları değerlendirilmektedir. Bu çalışmada akıllı şehirler kapsamında Giresun ili sınırında ekoturizm destinasyon alanlarını tespit etmek ve durumunu analiz etmek için T. C. Giresun Belediyesi (giresun.bel.tr) ve Doğu Karadeniz Projesi Bölge

Kalkınma İdaresi Başkanlığı (DOKAP; dokap.gov.tr)'ndan elde edilen ekoturizm noktalarına ilişkin konum, sayı ve türlerine ilişkin veriler analiz edilmiştir. İlde yer alan ekoturizm destinasyon alanlarında gerçekleştirilen faaliyetlerin grupları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Ekoturizm destinasyon alanlarında gerçekleştirilen faaliyetlerin gruplandırılması
Table 1. Grouping of activities performed in ecotourism destination areas

Ekoturizm tipi	Konum	Adet	Toplam
Doğa Turizmi	Merkez (İl merkezi)	5	38
	Alucra	1	
	Bulancak	5	
	Çamoluk	2	
	Çanakçı	1	
	Dereli	12	
	Espiye	3	
	Görele	3	
	Doğankent	1	
	Keşap	1	
	Şebinkarahisar	1	
	Tirebolu	1	
	Yağlıdere	2	
Kültür Turizmi	Merkez	17	44
	Alucra	2	
	Bulancak	3	
	Çamoluk	2	
	Çanakçı	1	
	Espiye	1	
	Eynesil	3	
	Görele	2	
	Güce	1	
	Keşap	1	
	Piraziz	1	
	Şebinkarahisar	5	
	Tirebolu	3	
	Yağlıdere	2	
İnanç Turizmi	Merkez	18	53
	Alucra	4	
	Bulancak	8	
	Espiye	3	
	Eynesil	1	
	Görele	4	
	Keşap	4	
	Tirebolu	4	
	Piraziz	4	
	Şebinkarahisar	6	
	Çanakçı	1	

Görüşülen kurum yetkilileri, mühendisler ve paydaşların görüşü ve literatür taramasına bağlı olarak ve AHP kullanılarak etken faktörlerin birbiri-ne etkisi için model katsayıları hesaplanmıştır. En uygun ekoturizm etkinliğinin seçiminde Giresun iline ait ilçeler için “Eğim, Bakı, Su Kaynaklarına Yakınlık ve Yol Şebekesi” şeklinde gruplara yöne-

lik öncelikli kriterler yer almaktadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda oluşturulan matrislerin değerlerine göre ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Her bir kriterin, ikili matrisler ile birbirlerine oranları kıyaslanmıştır (Tablo 2). Ayrıca karşılaştırma matrisinde ağırlıklandırma işlemi sonrası normalizasyon tablosu oluşturulmuştur (Tablo 3).

Tablo 2. Giresun İlının ekoturizm etkinliği kapsamında Analitik Hiyerarşi Matrisi

Table 2. Analytical Hierarchy Matrix in the scope of ecotourism activity of Giresun province

	Eğim	Bakı	Su kaynaklarına yakınlık	Yol şebekesi
Eğim	1,00	5,00	5,00	0,14
Bakı	0,20	1,00	3,00	0,11
Su kaynaklarına yakınlık	0,20	0,33	1,00	0,14
Yol şebekesi	7,00	9,00	7,00	1,00
Toplam	8,40	15,33	16,00	1,40

İkili kıyaslamalarda tersine bir tercih olduğu zaman önem dereceleri kesirli olarak 1/ önem derecesi olarak değerlendirilmekte olup çıkan sayısal değerlerin tersi alınarak normalize edilmişlerdir. Her kriter için elde edilen sayısal veriler sütun bazında toplanmış ve kriter değerleri sütun toplamına bölünüp her bir satırın toplamı 1 olan yeni bir matris oluşturulmuştur. Bu doğrultuda her satırda *nihai tercih* kıyasına ulaşmak için her satırın ortalaması alınmıştır.

Tutarlılık analizi yapıp CR değeri 0,03916 olarak bulunmuş ve bu değer katsayıların modelde kullanılabileceği ortaya çıkmıştır. Kriterlerin geçerli sayılabilmesi için tutarlılık oranının 0,10'dan az olması bulunan kriterler tutarlı ve analizlerde kullanılabileceğini belirtmektedir. Kriterin tutarlılık oranının 0,10'dan fazla olması durumunda işlem kabul edilemez ve tekrar incelenmesi gerekir (Saaty, 2008).

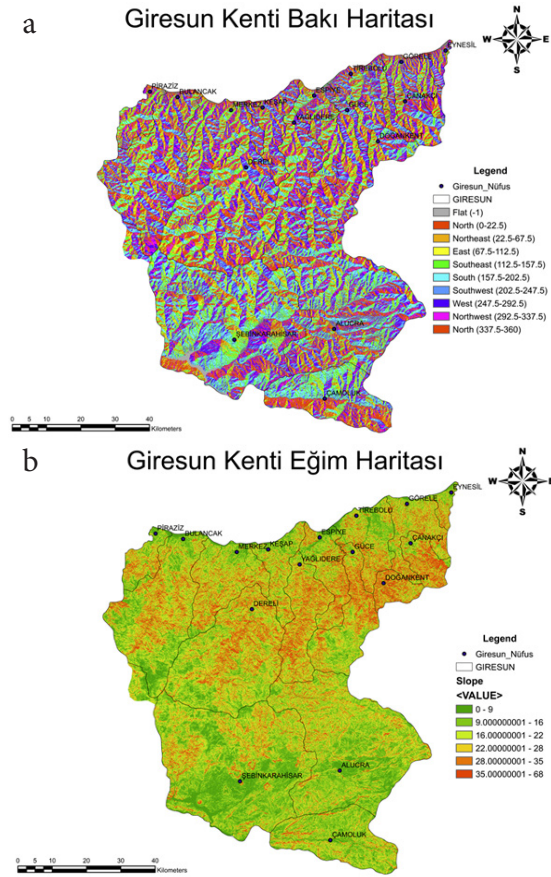
3.2. Giresun iline ait bulgular

Çalışma alanı ile ilgili olarak temin edilen verilerden, alan özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla arazi özelliklerine ilişkin harita altlıkları oluşturulmuş ve bu haritalar analizin gerçekleştirilmesi sırasında kullanılmıştır. İlin eğim haritası incelendiğinde özellikle Doğu Karadeniz Dağlarının bir parçası olan Giresun Dağlarının bulunduğu ilçe-lerde eğimin çok fazla olduğu göze çarpmaktadır. 0-15 % arası eğime sahip alanlar 2,86 hektar (ha), 15-30 arası eğime sahip alanlar 267.702 ha, 30-45

Tablo 3. Giresun ilinin ekoturizm etkinliği kapsamında Analitik Hiyerarşi Süreci
Table 3. Analytical Hierarchy Process in the scope of ecotourism activity of Giresun province

	Normalize					Öz Vektör
	Eğim	Bakı	Su Kaynaklarına Yakınlık	Yol şebekesi		
Eğim	0,119047619	0,326087	0,3125	0,102272727	0,8599073	0,214977
Bakı	0,023809524	0,065217	0,1875	0,079545455	0,35607237	0,089018
Su kaynaklarına yakınlık	0,023809524	0,021739	0,0625	0,102272727	0,21032138	0,05258
Yol şebekesi	0,833333333	0,586957	0,4375	0,715909091	2,57369895	0,643425

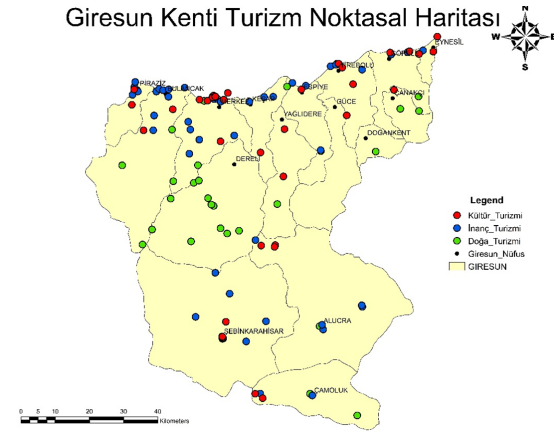
arası eğime sahip alanlar 345,91 ha, 45-60 arası eğime sahip alanlar 82,75 ha, 60-75 arası eğime sahip alanlar 2,18 ha ve 75+ eğim değerine sahip alanlar ise 10,07 ha'dır. İl genelindeki bakı durumu analiz edildiğinde ise en fazla Kuzey bakı 24,678.73 hektar alanı kaplamakta olup genel oranlama yapıldığında %16,34 olduğu belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Giresun ilinin eğim (a) ve bakı (b) haritaları
Figure 4. Slope (a) and aspect (b) maps of Giresun province

Giresun iline ait genel turizm faaliyetlerinin gerçekleştirildiği noktalar haritası da CBS ile oluşturulmuştur. Genel değerlendirme nedeniyle kültür

ve inanç turizm noktaları haritada gösterilmiştir. Bu şekilde hem Giresun ilinde yapılabilecek doğa turizmi hem de başka turizm faaliyetlerinin hangi ortak alanlarda yapılabileceğini belirten noktalar haritası elde edilmiştir. Bu kapsamda Şekil 5'te kırmızı ile gösterilen noktaların kültür turizmi, mavi ile gösterilen noktaların inanç turizmi ve yeşil olarak belirtilen noktaların ise doğa turizmine uygun olduğu belirtilmiştir.



Şekil 5. Giresun ilinin turizm haritası
Figure 5. Giresun province tourism map

3.2.1. Yola yakınlık analizi

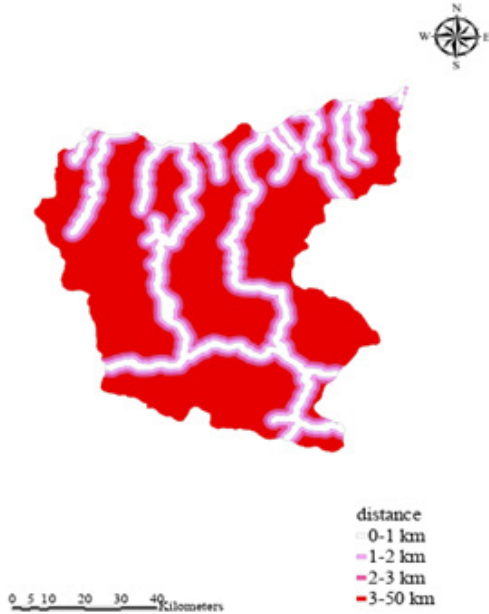
AHP kapsamında tespit edilen faktörlerin altlık haritaları ve ilk olarak yola yakınlık haritası oluşturulmuştur. Kullanım imkânları nedeniyle yola yakınlık açısından karayolları öncelikli olarak değerlendirilmiş ve 4 basamakta (0-1,1-2,2-3,3> km) tampon bölge analizi gerçekleştirilmiştir (Şekil 6).

3.2.2. Su kaynaklarına yakınlık analizi

Su kaynaklarına yakınlık analizi için Giresun ilindeki dere, göl ve akarsu gibi su kaynaklarının yakınlıkları önem derecesine bağlı olarak 0-700 m (5), 700 m-1400m (4), 1400-2100 m (3), 2100-2800m (2), 2800 m ve daha uzak mesafeler içinse (1) olarak değerlendirilmiştir (Şekil 7). Çalışmada

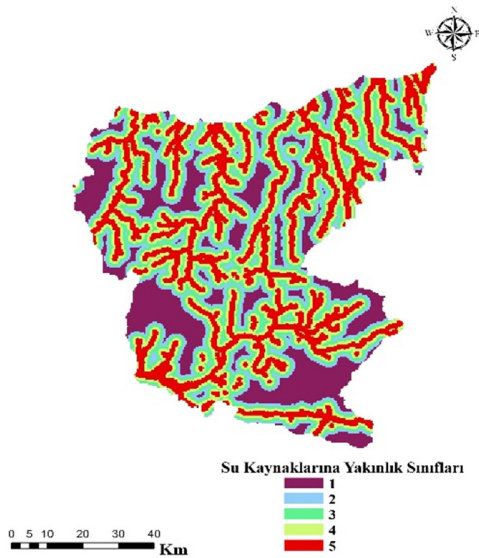
literatürdeki temel faktörler üzerinden ve akıllı şehirler kapsamında elde edilen veriler ile haritalar oluşturulmuş ve bu haritalar ekoturizme uygunluk açısından değerlendirilmiştir. Çalışmanın son basamağında ise tespit edilen haritaların AHP ile ağırlıklandırmaları yapılmış ve en uygun yerler tespit edilmiştir (Şekil 8).

Giresun Kenti Yol Yakınlık Analizi



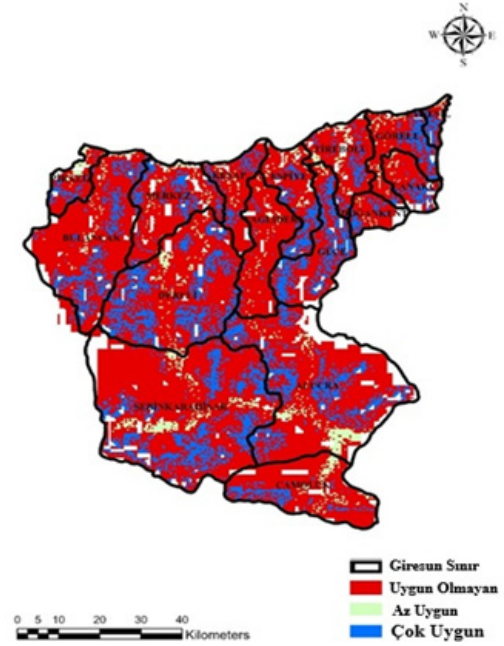
Şekil 6. Giresun ilinin yola yakınlık analizi
Figure 6. Giresun Province road proximity analysis

Giresun Kenti Su Kaynaklarına Yakınlık Analizi



Şekil 7. Giresun ilinin su kaynaklarına yakınlık analizi
Figure 7. Giresun province proximity analysis to water resources

Giresun Kenti Ekoturizme Uygun Alan Haritası



Şekil 8. Giresun ilinin ekoturizme uygun alanları
Figure 8. Giresun province ecotourism suitable areas

Elde edilen haritada (Şekil 8) ekoturizm alanlarına uygunluk sınıflandırması yapılmış ve 3 basamakta *uygun olmayan*, *az uygun* ve *çok uygun* şeklinde değerlendirilmiştir. *Kırmızı* ile gösterilen alanlar uygun olmayan alan olarak değerlendirilirken *yeşil* ile gösterilen yerler az uygun alanlar olarak tespit edilmiştir. *Mavi* alanlar ise çok uygun sınıfında değerlendirilmiştir. Harita incelendiğinde ağırlıklı olarak Dereli, Güce, Bulancak ve Espiye ilçelerinin bir bölümü gibi ekoturizm açısından Giresun ilinin değerlendirilebilecek önemli miktarda araziye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Analiz sonuçları, alan bazında incelendiğinde %24,93'ü ekoturizm için çok uygun alan bulunurken, %6,72'si az uygun alan ve %68,35'i ise uygun olmayan alan olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın son basamağında ise elde edilen bu verilerin akıllı şehir kapsamında sunulması amacıyla ve CBS kullanımı basamağında verilerin analizlerinin yapıldığı ArcGIS Pro programı yardımı ile oluşturulan analiz sonuçları, veriler ve haritalar "ArcGIS StoryMaps" özelliği kullanılarak sanal tur oluşturabilme imkânı sağlanmıştır (Şekil 9). Ayrıca bu haritaların halka veya araştırmacılara açık şekilde veri ve harita paylaşım imkânları bulunmaktadır. Portal üzerinden sürekli güncellenen ekoturizm verileri, çeşitli turist segmentlerinin kapsamlı planlama ve analiz yapmasına imkân tanımaktadır.

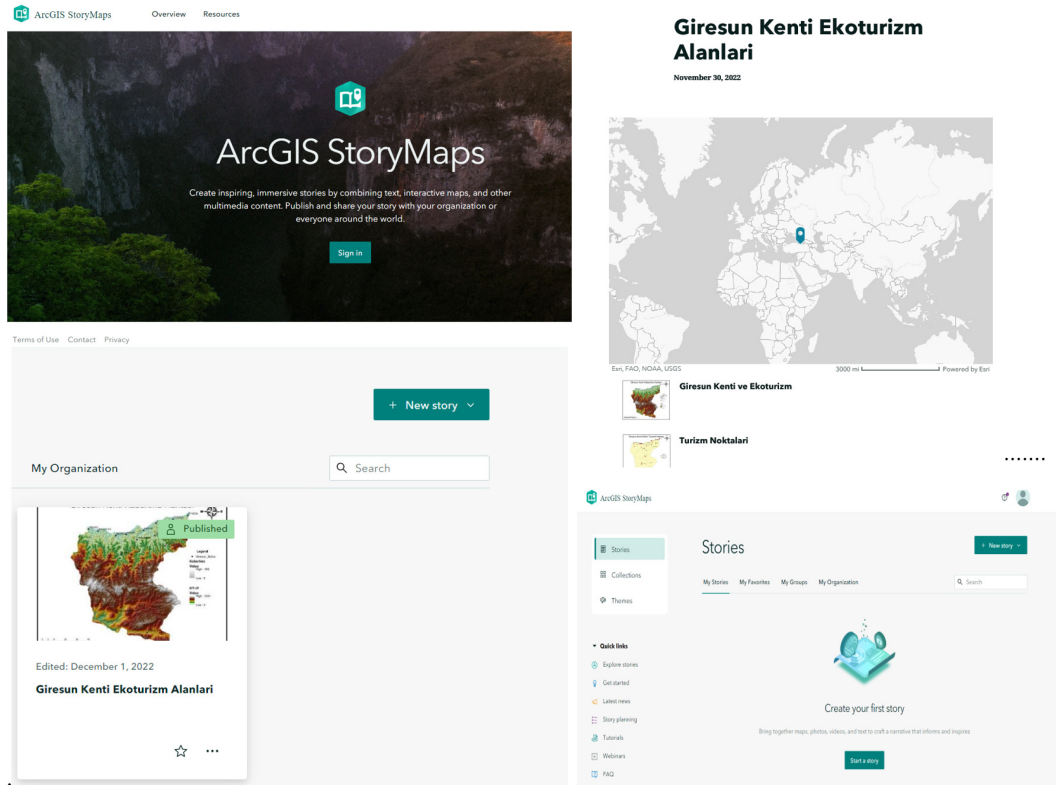
dır. ArcGIS StoryMaps platformu ise yazılı içerik, görseller ve zengin multimedya öğelerini interaktif haritalarla entegre ederek bilgi sunumunu optimize etmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın ilk bölümünde ekoturizm, akıllı turizm ve akıllı şehirler kavramları incelenmiş ve Giresun ilinin ekoturizm destinasyon noktaları tespit edilmiştir. Bu aşamada Giresun İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Giresun Belediyesi, Orman Bölge Müdürlüğü, Giresun İl Özel İdaresi, Giresun Ticaret ve Sanayi Odası, Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı (DOKA) ile Doğu Karadeniz Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı (DOKAP) gibi resmî kurumların çevirim içi yayın yapan internet kaynaklarından yararlanılmış ve yetkin kişiler (mühendisler, paydaşlar) ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Akıllı şehirler kapsamında ele alınan Giresun ilinin ekoturizm destinasyon alanlarını tespit etmek ve durumunu analiz edebilmek için T.C. Giresun Belediyesi ve Doğu Karadeniz Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı (DOKAP)'nın ekoturizm noktalarına ilişkin bilgileri ve broşürleri de analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda Giresun ilindeki ekoturizm destinasyon alanlarının tespiti ve haritalandırılabilmesi amacı ile (ÇKKV) içerisinde yer alan CBS ile AHP yöntemi kullanılarak potansiyel ekoturizm noktaları tespit edilmiştir. AHP'de 4 ana faktör (eğim, bakı, yola yakınlık, su kaynaklarına yakınlık) kullanılarak ekoturizm noktalarının tespitinde en fazla etkin ağırlıkta eğim (0,215) ve yola yakınlık (0,643) tespit edilmiştir. Elde edilen katsayılar verilere işlenerek CBS aracılığıyla en uygun alanlar incelenmiştir.



Sekil 9. ArcGIS Story Map Platformun bir görüntüsü
Figure 9. A view from ArcGIS StoryMap Platform

Ekoturizm destinasyon noktalarının tespiti için akıllı şehir imkânları incelenmiştir. Farklı kurumlardan sayısal ve sözel verilerin elde edilmesi ile bu veriler noktalara dönüştürülmüştür. Elde edilen noktalara ilişkin tablo oluşturularak Giresun iline ait veriler kurumların sınıflandırması temeline dayanarak yer alan ekoturizm faaliyetleri üç grup altında incelenmiştir; Doğa Turizmi, İnanç Turizmi ve Kültürel Turizm noktalarıdır.

Giresun ili sahip olduğu doğal, kültürel ve tarihi kaynaklar ile çok önemli bir potansiyele sahiptir. Bu sayede birçok ekoturizm faaliyetini yıl boyu yapmak mümkün hale gelmektedir. Analiz sonuçlarına göre ağırlıklı olarak; doğa turizm alanlarında Dereli, kültür turizm alanlarında Güce, doğa-kültür ve inanç turizm alanlarında Bulancak, doğa-kültür ve inanç turizm noktalarında ise Espiye ilçesinin bir bölümünün ekoturizm açısından

değerlendirilebilecek yerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçları alan bazında %24,93 *çok uygun* alan bulunurken, %6,72 *az uygun* ve %68,35 *uygun olmayan* alan tespit edilmiştir. Mansour ve ark. (2019), benzer şekilde AHP yöntemiyle Umman'ın Masirah Adası'nda ekoturizm için arazi uygunluğunu değerlendirmişler ve 13 kritere dayalı değerlendirmede, ada genelinde %5,96 yüksek, %46 orta ve %47 asgari uygun alanı belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada ise AHP ve ağırlıklı doğrusal algoritma kullanılarak Hindistan'ın doğu kesimlerinde yer alan Batı Bengal, ekoturizm potansiyel bölgeleri açısından, yaklaşık %61,65 ekoturizm potansiyel yüksek, %17,86 ekoturizm potansiyeli orta ve %20,48 ise ekoturizm potansiyeli düşük şeklinde belirlenmiştir (Raha ve ark., 2021). Çalışmada 4 temel faktör üzerinden incelemeler yapıldığı için bu oranın diğer faktörlerinde eklenmesi ile farklılık gösterebileceği düşünülmektedir.

Çalışmanın son basamağında ArcGIS programına ait ArcGIS StoryMaps hikâye anlatımı aracı kullanılmıştır. Bu imkân ile turizm noktalarının planlanması, talebe bağlı rotaların oluşturulması ve bunun kullanıcı ile paylaşımı imkânı doğmaktadır. Akıllı şehir planlamalarında birçok veriye online ulaşılabilme imkânı bulunmaktadır. Bu kapsamda elde edilen verilere uygun online ortamlar ile paylaşım sağlanabileceği düşünülmektedir. Platform, kullanıcılarına ekoturizm destinasyonlarını keşfetme, detaylı bilgiye erişme ve kişiselleştirilmiş seyahat planlarını oluşturma konusunda etkin bir sistem sunmaktadır. Bu entegre çözümler, seyahat planlama sürecinde önemli bir kaynak teşkil etmekte olup bölgenin/ilin destinasyon kimliğinin geliştirilmesi, tanıtım faaliyetlerinin güçlendirilmesi ve sürdürülebilir turizm hedeflerine ulaşılması açısından stratejik değer taşımaktadır.

Sanal turlar etkileşimli deneyimleri sağlayarak tanıtım etkinliğini teknolojiler ve çevre dostu turistlere yönelik gerçekçi deneyimleri sunarak katılımı ve sürdürülebilirliği teşvik eder. Akıllı teknolojiler ise kişiselleştirilmiş içerik ve hedefli pazarlama yoluyla destinasyon yönetimini geliştirerek turizm için daha sürdürülebilir bir yaklaşımı sağlar (Choi ve ark., 2017; Martínez-Peláez ve ark., 2023; Quezada-Sarmiento ve ark., 2018).

Özellikle kırsal alanlardan kentsel alanlara göçün artması neticesi ile kentlerin hem ekonomik hem de demografik olarak büyümesi çok çeşitli sorunları beraberinde getirmektedir (Erdoğan, 2020). Şehirlerde yaşayan nüfusun artması, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve vatandaşlarda oluşan talep beklentilerinin farklılaşması ile Giresun dahil illerin yapısı ve yönetimi de yenilikler için fırsatlar sağlamıştır. Bu sayede akıllı şehirle-

rin gelişimi için de temel oluşmuştur.

Akıllı Şehirler, merkezine insanı alarak bilgi ve iletişim teknolojilerinin meydana getirdiği çözümleri kentsel paydaşlar ile birlikte açıklık ve sürdürülebilirlik ilkelerine bağlı olarak şehrin tasarlanması, yerel olanakların ve politikaların geliştirilmesine olanak sağlayarak şehrin çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlarına çok boyutlu çözümler sunmaktadır (Köseoğlu ve Demirci, 2018; Aksoğan ve Duman, 2019)

Yapılan araştırmalar incelendiğinde ekoturizm alanlarının tespitinde farklı problem tanımları kullanılarak destinasyonların ve alanların tespit edildiği görülmüştür. Bu nedenle doğru veriye ulaşmak önem taşımaktadır. Bu basamakta akıllı şehirler, verilere ulaşılabilmeyi kolaylaştırmakta ve ayrıca verilerin ulaşılabilir olması kontrol imkânını da artırarak sürdürülebilirliği dikkate alma fırsatını da sağlayabilmektedir.

Zhang ve ark. (2024) tarafından akıllı ekoturizm ile temel özelliklerin arasındaki dinamik etkileşimler, birlikte değer yaratma, sürdürülebilir kalkınma, kaynak paylaşımı ve inovasyon hizmetlerinin yer aldığı belirtilmiştir. Sürdürülebilir ekoturizm ise yöre halkı, üniversiteler, devlet kurumları, STK'lar ve sektördeki uygulayıcılar arasındaki iş birliğine dayalı bir çabanın sonucu oluşabilecektir. Bu iş birliği, kaynakların etkin kullanımını, yöredeki değerlerin korunmasını ve turizm faaliyetlerinin sürdürülebilir yönetilmesini sağlayan temel bir unsurdur. Bu kapsamda akıllı şehirler ekoturizmin bugünü ve geleceği için büyük önem taşımaktadır.

Çalışma sırasında elde edilen veriler ile makina öğrenme sistemleri ve yapay zekâ uygulamaları aracılığıyla destinasyon belirleme işlemi gerçekleştirilebilecek ve önerilerde bulunabileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda verilerin kurumlar arası paylaşımına açık olması önemli kriterlerden biridir. Çünkü veri formatları kolaylıkla değişiklik gösterebileceği gibi, aynı format haline getirilerek analizlerin yapılabilmesi de görülmüştür.

Sonuç olarak, bu araştırma, Giresun ilinde tespit edilen ekoturizm destinasyon noktalarının sürdürülebilir şekilde korunması ve Belediyeler, Orman Bölge Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü, Kültür ve Turizm Müdürlüğü üniversiteler ve diğer kurum ve kuruluşlarca kullanılmasına olanak sağlayabilecektir. Ayrıca mobil cihazlara yönelik geliştirilen alt yapının ise pek çok ekoturizm destinasyon noktasına sahip iller için de örnek olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu makale, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekoturizm Rehberliği Anabilim Dalı'nda Alp Deveboynu tarafından tamamlanan Yüksek Lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır. Tez sürecinde katkılarda ve önerilerde bulunan Prof. Dr. Musa Genç hocamıza teşekkür ediyoruz. Ayrıca, T. C. Giresun Belediyesi ve Doğu Karadeniz Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı (DOKAP), Giresun Doğa Koruma ve Milli Parklar İl Şube Müdürlüğü yetkililerinin veri teminde ve güncel durum hakkında önerileri ve yardımları için teşekkür ediyoruz.

Yazar Katkıları

Anafikir/Planlama-A. Deveboynu, E. Bilici, Veri toplama/İşleme- A. Deveboynu, E. Bilici, Veri analizi ve Yorumlama- A. Deveboynu, E. Bilici, Literatür taraması- A. Deveboynu, E. Bilici, Yazım- E. Bilici, Z. Uçar, Gözden geçirme ve düzeltme- E. Bilici, Z. Uçar.

Kaynaklar

Acott, T. G., Trobe, H. L. L., Howard, S. H. 1998. An Evaluation of Deep Ecotourism and Shallow Ecotourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 6(3): 238–253. <https://doi.org/10.1080/09669589808667314>

Akgün, T., Ok, K., Yılmaz, E., Kul, A. A., Çelik, İ., 2020. Yönetim amacı farklı orman alanlarındaki ekoturizm çekiciliklerinin önceliklerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Forestry*, 21(4): 417-427. [Doi.org/10.18182/tjf.774829](https://doi.org/10.18182/tjf.774829)

Amir, S., Dura, N. H., Yusof, M. A., Nakamura, H., Nong, R. A., 2020, Challenges of smart tourism in Malaysia eco-tourism destinations. *Planning Malaysia*, 18(4): 442-451

Ağraş, S., Yıldız, A. ve Aktürk, E. 2020. Akıllı Turizmin Türkiye'deki Büyük Şehirlerde uygulanabilirliği: İstanbul örneği. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(21): 207-231

Aksoğan, M., Duman, Ç. M., 2018, Akıllı Şehir Uygulamaları. 1. Uluslararası Battalgazi Multi Disipliner Çalışmalar Kongresi, s183-202. Malatya

Bunruamkaew, K., Murayam, Y. 2011. Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHS: A case study of Surat Thani province, Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 21: 269-278

Cengiz, D. 2012. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Karşılaştırmalı Analiz. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Choi, Y.E., Doh, M., Park, S., Chon, J., 2017. Transformation planning of ecotourism systems to

invigorate responsible tourism, *Sustainability* 9(12): 2248, [Doi.org/10.3390/su9122248](https://doi.org/10.3390/su9122248)

Çetin, M., Çiftçi, Ç., 2019. Literatüre göre dünya ve ülkemizden örneklerle Akıllı Kent kavramının irdelenmesi. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(3): 134-143

ÇSB, 2019. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlanı.pdf; Ziyaret tarihi: 24 Aralık 2019)

Demirtaş, N., 2011. Turizm ve Çevre. Ankara Üniversitesi. Uzaktan Eğitim Yayın No: 91. ISBN: 978-975-482-944-0, Ankara

Erdoğan, O., 2020. Akıllı Kent üzerine yazılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2): 917-937.

Eris, T., 2021. Akıllı Turizm kapsamında İzmir'in akıllı turizm uygulamalarının incelenmesi: Visitİzmir örneği. *Uluslararası Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5 (Prof. Dr. Özlem İpekgil Doğan'ı Anma Özel Sayısı): 126-134

Eryılmaz, G., Aydın, R., 2020. Sanal Gerçeklik ve Arttırılmış Gerçeklik teknolojilerinin turizm uygulamaları ve pazarlamadaki yeri. *Uluslararası Kırsal Turizm ve Kalkınma Dergisi*, 4(2): 9-26.

Giresun Valiliği. 2019. Coğrafya. T.C. Giresun Valiliği Resmi Web Sitesi. <https://www.giresun.gov.tr/cogrfyanew>

Kayapınar, Y. E. (2017). Akıllı şehirler ve uygulama örnekleri. *İTÜ Vakfı Dergisi*, 77: 14–19

Korkmaz, M., Başkalkan, S., 2011. Eğirdir Gölü ve çevresinde turizm gelişiminin sürdürülebilirliği üzerine değerlendirmeler. *Turkish Journal of Forestry*, 12(1): 62-69. [Doi.org/10.18182/tjf.37493](https://doi.org/10.18182/tjf.37493)

Köseoğlu, Ö., Demirci, Y., 2018. Akıllı Şehirler ve yerel sorunların çözümünde yenilikçi teknolojilerinin kullanımı. *Uluslararası Politik Araştırmaları Dergisi*, 4(2): 40-57

Külekcı, E. A., Koç, A., 2020. Analysis of the areas suitable for ecotourism using Geographical Information Systems: Example of Narman District (Erzurum), Turkey. *Journal of Environmental Biology*, 41(2): 293-301

Mansour, S., Al-Awhadi, T., Al-Hatrushi, S., 2019. Geospatial based multi-criteria analysis for ecotourism land suitability using GIS & AHP: a case study of Masirah Island, Oman. *Journal of Ecotourism*, 19(2): 148-167

Martínez-Peláez, R., Ochoa-Brust, A., Rivera, S., Félix, V.G., Ostos, R., Brito, H., Félix, R.A., Mena, L.J., 2023. Role of digital transformation for achieving sustainability: mediated role of stakeholders, key

- capabilities, and technology, *Sustainability* 15(14): 11221
- Ok, K., 2006. Multiple criteria activity selection for ecotourism planning in İğneada. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 30(2): 153-164
- Örselli, E., Akbay, C., 2019. Teknoloji ve kent yaşamında dönüşüm: Akıllı Kentler. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2(1): 228-241
- Polat, A. T., 2006. Karapınar İlçesi ve Yakın Çevresi Peyzaj Özelliklerinin Ekoturizm Kullanımları Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi, Konya
- Quezada-Sarmiento, P.A., Macas-Romero, J. del C., Roman, C., Martin, J.C., .2018. A body of knowledge representation model of ecotourism products in southeastern Ecuador, *Heliyon* 4. e01063, Doi. org/10.1016/j.heliyon.e01063
- Raha, S., Mondal, M., Gayen, S. K., 2021. Ecotourism potential zone mapping by using Analytic Hierarchy Process (AHP) and weighted linear algorithm: A Study on West Bengal India. *Journal of Geographical Studies*, 5(2): 44-64. Doi.org/10.21523/gcj5.21050201
- Saaty, T. L., 1980. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. McGraw Hill, New York
- Saaty, T. L. 2008. Relative measurement and its generalization in decision making: Why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process. Review of the Royal Spanish Academy of Sciences Series A Mathematics, 102(2): 251-318
- Tavitiyaman, P., Qu, H., Tsang, L., Lam, R., 2021. The influence of Smart Tourism applications on perceived destination image and behavioral. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 46(1): 476-487.
- TIES, 2011. The International Ecotourism Society. What is ecotourism? ecotourism.org/site/c.orLQKXPCLmF/b.4835303/k.BEB9/What_is_Ecotourism__The_International_Ecotourism_Society.htm (Ziyaret tarihi: 04/01/2011)
- Tutcu, A., 2021. Ekoturizm ve Türkiye'nin ekoturizm potansiyelinin değerlendirmesi. *Atlas Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(6): 68-82
- Ullah, K. M., 2013. Finding Suitable Locations for Eco-tourism Development in Cox's Bazar. Bangladesh University of Engineering and Technology, Dhaka, Bangladesh. Master of Urban and Regional Planning
- Yavuz, M.C., 2019. Smart Destination: Tourism, innovation, entrepreneurship, challenges. *Journal of Tourism Theory and Research*, 5(2): 203-211
- Yel, S. G., 2020. Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde Ekoturizme Açılacak Alanların Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile Belirlenmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi., Konya
- Wang, X., Li, X., Zhen, F., Zhang, J., 2016. How smart is your tourist attraction?: Measuring tourist preferences of Smart Tourism attractions via a FCEM- AHP and IPA Approach. *Tourism Management*, 54: 309-320
- Wang, X., Zhen, F., Tang, J., Shen, L., Liu, D., 2021. Applications, experiences and challenges of Smart Tourism development in China. *Journal of Urban Technology*, 29(2): 1-26
- Wanyonyi, J. W., Imwati, A., Boitt, M.K., 2016. GIS in analysis of potential sites for ecotourism– A case study of Kwale County. *IOSR. J. Environ. Sci. and Toxicol. and Food Technology*, 10(10): 2319-2399
- Zhang, L., Li, N., Liu, M., 2012. On the basic concept of Smarter Tourism and its theoretical system. *Tourism Tribune/ Lvyou Xuekan*, 27(5): 66-73
- Zhang, Y., Deng, B., 2024. Exploring the nexus of smart technologies and sustainable ecotourism: A systematic review, *Heliyon*, 10(11): e31996, ISSN: 2405-8440

Ormanlık terimlerinin çevirisi: Türkçe- Fransızca ve Fransızca-Türkçe ormanlık terimleri sözlüğüne yönelik bir ön çalışma

Translation of forestry terms: a preliminary study for a Turkish-French and French-Turkish dictionary of forestry terms

Nadide Bozan¹ 
Ziya Tok² 

¹ Orman Genel Müdürlüğü, Ankara
² Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale

Sorumlu yazar (Corresponding author)
Nadide Bozan
nadide.bzn@gmail.com

Geliş tarihi (Received)
15.05.2025

Kabul Tarihi (Accepted)
11.06.2025

Sorumlu editör (Corresponding editor)
Neşat Erkan
nesaterkan@yahoo.com

Atıf (To cite this article): Bozan, N., & Tok, Z. (2025). Ormanlık terimlerinin çevirisi: Türkçe-Fransızca ve Fransızca- Türkçe ormanlık terimleri sözlüğüne yönelik bir ön çalışma. Ormanlık Araştırma Dergisi, 12(1), 117-128.

Öz

Küreselleşen dünyada teknolojik gelişmeler ve artan uluslararası iş birlikleri, ormanlık gibi uzmanlık alanlarında terminolojik standartlaşma ihtiyacını öne çıkarmaktadır. Bu çalışma, Türkçe-Fransızca ve Fransızca-Türkçe ormanlık terimleri alanındaki yetersizlikleri ortaya koyarak bu alandaki çalışmalara zemin oluşturmak amacıyla hazırlanmış ilk kapsamlı çalışmadır. Araştırma kapsamında öncelikle alandaki mevcut sözlükler taranmış, literatürde yer alan tek kaynak olan IUFRO Sözlüğündeki bazı hatalı terim karşılıkları belirlenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ancak bu sözlüğün sınırlı terim içermesi nedeniyle, her iki dilde ormanlık alanında temel olarak kabul edilen kaynak metinler belirlenmiş; bu metinlerden elde edilen terimlere uygun karşılıklar önerilmiştir. Çalışmanın; ormanlık terminolojisinde tutarlı dil kullanımı, çeviri zorluklarını en aza indirme ve araştırmacılar için temel bir başvuru kaynağı oluşturma konularına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fransızca, Türkçe, ormanlık terminolojisi, terim çevirisi, iki dilli sözlük

Abstract

In a globalizing world, technological advances and increasing international cooperation highlight the need for standardization of terminology in specialized fields such as forestry. This study was prepared to identify the insufficiencies in Turkish-French and French-Turkish forest terminology and to provide a basis for further research in this field. This is the first comprehensive study conducted on this subject. In this study, entitled "Dictionary of French-Turkish and Turkish-French Forestry Terms", the existing dictionaries in this field were first analyzed, and the IUFRO dictionary, the only source in the literature, was identified. Some incorrect terms were identified in this dictionary and the necessary corrections were made. However, since the IUFRO dictionary contains a limited number of terms, the source texts adopted as basic in the field of forestry were defined in both languages. Appropriate equivalents for the terms obtained from these texts were proposed. All these data were collected and a bilingual dictionary study was created. The study is thought to contribute to the consistent use of language in forestry terminology, minimize translation difficulties, and serve as a primary reference source for researchers.

Keywords: French, Turkish, terminology of forestry, translation of terms, bilingual



Creative Commons Atıf -
Türetilemez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

1. Giriş

Tarih boyunca çeviri, farklı uygarlıkların bilgiye erişiminde ve aydınlanma süreçlerinde belirleyici bir rol oynamış yeni bilgi alanlarının kapılarını aralayan temel bir araç olmuştur. Günümüzde ise artan bilgi ihtiyacı ve küreselleşme, çeviriyi yalnızca bir araç olmaktan çıkararak bilginin küresel dolaşımını sağlayan stratejik bir disiplin hâline getirmiştir.

Çeviri yalnızca dilsel bir aktarım değil aynı zamanda anlamın, kültürün ve bağlamın korunarak iletilmesini gerektiren çok yönlü bir süreçtir. Bu yönüyle çeviri, tarih boyunca toplumlar arası anlayışı geliştirmek, kültürel etkileşimi sağlamak ve bilimsel gelişmeleri yaymak gibi işlevler üstlenmiştir. Günümüzde ise küresel bilgi dolaşımının ve uluslararası iş birliğinin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir.

Bilimsel ve teknik metinlerin farklı dillere aktarımında ise çeviri, yalnızca bir iletişim aracı değil aynı zamanda bilgiye erişimi mümkün kılan stratejik bir unsurdur. Çeviri kuramı üzerine yapılan tanımlar da bu çok yönlü yapıyı yansıtmaktadır. Bugüne dek çeviriye dair pek çok tanım yapılmıştır. Köksal (2005), Catford'un (1965) çeviriyi "kaynak dildeki bir metni, hedef dilde eşdeğer bir metin ile değiştirme eylemi" olarak tanımladığını belirtmektedir. Aynı kaynak, Savory'nin (1957) çeviriyi bir sanat olarak gördüğünü ve "iletişim engellerini ortadan kaldırma aracı" olarak değerlendirdiğini belirtmektedir. Köksal (2005:1), Jakobson (1958) ve Newmark'ın (1981) ise çeviriyi bir bilim olarak tanımladıklarını ifade etmektedir. Bu çeşitlilik, çevirinin hem bilimsel hem de sanatsal yönlerini içeren disiplinler arası niteliğini ortaya koymaktadır.

Göktürk (2013) çeviriyi "insanın kendi yaşam çevresi dışındaki olgularla düşleri bilme çabasının bir sonucu" olarak tanımlar. Ona göre çeviri, farklı toplulukların bilim, sanat ve düşünce birikimlerini paylaşmalarına olanak tanıyan ortak bir dil işlevi görür. Bu nedenle çeviriyi *dillerin dili* olarak nitelendirir. Çeviri yalnızca anlamın aktarımı değil aynı zamanda her bir dilin ait olduğu kültürün, değerlerin ve yaşantı biçimlerinin de başka dillere taşınmasıdır.

Köksal (2005) çeviriyi "bir kültürden diğerine ve başka kültürlerden kendi kültürümüze doğru işleyen iki yönlü bir süreç" olarak tanımlar. Benzer biçimde Esen-Eruz (2008) çeviriyi "iki farklı kültür ve dil arasında gerçekleştirilen bir etkinlik" şeklinde tanımlar. Bu görüşler, çeviri sürecinin yalnızca dilsel değil aynı zamanda kültürel düzeyde de ele alındığını göstermektedir.

Küreselleşme ile birlikte çeviri olgusu daha da önem kazanmıştır. Tok (2020)'a göre küreselleşme, toplumların uluslararası düzeyde iletişimlerinin artmasına neden olmuş bu da çeviri ihtiyacını her alanda artırmıştır. Günümüzde çeviri, kültürel etkileşimin, ekonomik ilişkilerin ve bilimsel iş birliklerinin sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez bir araç hâline gelmiştir. Yücel (2007)'in ifadesiyle "küreselleşmenin sonucunda sınırların belirsizleştiği, iletişimin hızlandığı ve uluslararası ilişkilerin yoğunlaştığı bir dünyada, çeviri olgusunu hesaba katmadan düşünmek neredeyse olanaksızdır." Bu noktada özellikle uzmanlık gerektiren teknik metinlerin çevrilmesinde "terim çevirisi" öne çıkar. Terim belirli bir alan, konu veya disiplin içinde özel ve sabit bir anlam taşıyan sözcük ya da ifadedir. Daşkiran (2010) Batılı kaynaklarda terimlerin belirli bir bilimsel alana ait ve anlam açısından üzerinde uzlaşmış kavramları tanımlayan göstergeler olarak kullanıldığını belirtir. Günümüzde terimler yalnızca bilimsel alanlarla sınırlı kalmayıp sanat, meslek ve teknoloji gibi birçok disiplinde özel anlamları olan kavramlar hâline gelmiştir.

Terminoloji çalışmaları, belirli bir disipline ait terimlerin sistematik olarak toplanması, tanımlanması ve standartlaştırılmasını içerir. Bu tür çalışmalar, alana özgü ortak bir dilin oluşmasına katkı sağlar. Uzmanlık alanlarında terimlerin doğru ve tutarlı kullanımı, etkili bir iletişimin temel koşuludur.

Tahir-Gürçağlar (2014) bilim ve teknoloji alanlarının yoğun terminolojiye sahip olduğunu ve bu alanlardaki çevirilerde doğru karşılıkların belirlenmesinin temel strateji olduğunu vurgular. Terimlerin açık ve kesin biçimde tanımlanması farklı kullanıcılar arasında ortak bir anlayışın oluşmasına yardımcı olur. Ancak aynı kavrama farklı karşılıklar verilmesi terminolojik tutarsızlıklara ve anlam kaymalarına yol açabilir. Bu da çeviri metinlerinin doğruluğunu ve güvenilirliğini zedeler.

Ateşman (2015) tutarlı terminolojinin çeviri sürecini hızlandığını, cümle çeşitliliğini azaltarak çeviri belleği kullanımını kolaylaştırdığını ifade eder. Tutarlılık yalnızca doğruluk sağlamakla kalmaz aynı zamanda hedef metnin okunabilirliğini ve anlaşılabilirliğini de artırır.

Benzer biçimde Arntz ve arkadaşları (2014; akt. Toptan, 2021) terminoloji çalışmalarının çevirmenin iş yükünü azalttığını ve süreci daha verimli kıldığını belirtmektedir. Bu nedenle terminoloji çalışmaları çeviri sürecinin kalitesini artıran ve sistematik hâle getiren vazgeçilmez bir hazırlık aşaması olarak değerlendirilmelidir.

Özellikle teknik ve bilimsel metin çevirilerinde anlamın eksiksiz aktarılması ve terminolojik tutarlılığın sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda ormancılık; çevresel sürdürülebilirlik, biyoçeşitlilik, iklim değişikliğiyle mücadele ve ekonomik kalkınma gibi çok boyutlu konularla ilişkili, multidisipliner bir bilim dalı olarak öne çıkmaktadır. Uluslararası düzeyde yürütülen ormancılık faaliyetleri ve iş birlikleri, ortak bir kavramsal zemine ve terminolojik tutarlılığa duyulan ihtiyacı kaçınılmaz kılmaktadır.

Türkiye ormancılık alanında başta Fransa olmak üzere Frankofon (Fransızca konuşulan) ülkelerle uzun yıllardır teknik ve bilimsel iş birlikleri gerçekleştirmektedir. Bu süreçte Türkçe-Fransızca dillerinde gerçekleştirilen teknik çeviri faaliyetleri bilgi alışverişinin etkinliğini doğrudan etkileyen temel unsurlardan biri hâline gelmiştir.

Araştırmacılar, uygulayıcılar (ilgili Bakanlıkların çalışanları) ve çevirmenler açısından önemli bir boşluk oluşturan, ormancılık alanına yönelik genel amaçlı bir Fransızca-Türkçe / Türkçe-Fransızca sözlük çalışmasının bulunmaması, mevcut olan az sayıdaki kaynağın ise belirli alt disiplinleri kapsamaması ve bazı terimlerin çevirilerinde tutarsızlıkların bulunması, bu araştırmanın temel amacını ve gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Ormancılık alanında kullanılan Fransızca ve Türkçe teknik terimlerin karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve bağlamsal eşdeğerliklerinin belirlenmesiyle hazırlanan bu sözlük, çeviri süreçlerini desteklemeyi ve ormancılık terminolojisine katkı sunmayı hedeflemektedir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın temel materyalini; ormancılıkla ilgili bilimsel yayınlar, mevcut sözlükler ile akademik ve mesleki metinler oluşturmuştur. Bu kapsamda, çevrim içi ve basılı kaynaklar taranmıştır. Taranan Fransızca kaynaklar Triplet (2020), MNRO (1999), FAO (2024) ve OFB (2024)'dir.

Ormancılık alanında yaygın olarak kullanılan genel amaçlı iki İngilizce (Gezer, 1984; Eler, 2016), bir Almanca (Şimşek, 1994) ve 4 dilde hazırlanmış olan ve Fransızcanın kısıtlı olarak yer aldığı ve Orman Endüstri Mühendisliği esaslı sözlük (Bozkurt, 1973) bulunmaktadır.

Türkçe kaynaklar arasında Orman Genel Müdürlüğü'ne ait 2024–2028 Stratejik Plan (OGM, 2023) ile Silvikültür Uygulamalarının Teknik Esasları başlıklı 317 No'lu Tebliğ (OGM, 2024) yer almaktadır.

Araştırma kapsamında Fransızca terimleri de kapsayan ve uluslararası düzeyde kabul görmüş tek eser olan IUFRO Orman Amenajmanı ve Silvikültür Terimleri Sözlüğü (Çolak ve Asan, 2010) temel başvuru kaynağı olarak değerlendirilmiştir.

2.2. Yöntem

Sözlük oluşturma süreci uzun soluklu bir araştırma ve yoğun emek gerektirmektedir. Çalışmada sadece çok önemli bazı terimlere yer verilmiş olmakla birlikte bu alanda önemli bir temel oluşturularak gelecekteki çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmış ve saptanan tüm terimler liste hâlinde sunulmuştur.

Fransızca metinler seçilirken ormancılık terimlerini içeren sözlük niteliğinde olmalarına dikkat edilmiş, Türkçe kaynakların seçiminde ise rastgele örnekleme yöntemi uygulanmıştır.

Terimlerin belirlenmesinde akademik ve sektörel düzeyde kabul görmüş olmaları ile bağlamsal tutarlılık ölçütleri esas alınmıştır. İlk aşamada mevcut sözlüklerden ve bilimsel metinlerden elde edilen terminolojik veriler toplanmıştır. Bu süreç, Tahir-Gürçağlar'ın (2014) belirttiği "Metindeki terimlerin taranması, araştırılması gereken sözcüklerin işaretlenmesi ve karşılıklarının sözlük, ansiklopedi ve bilimsel kaynaklarda araştırılması" aşamalarını kapsamaktadır. Çeviri sürecinde her terimin bağlam içindeki anlamı dikkate alınarak en uygun karşılıkların belirlenmesine özen gösterilmiştir.

Küyel (1994)'in de vurguladığı gibi, farklı dillerden yapılan çevirilerin terminolojiye anlamlı katkılar sunduğu (akt. Sevgi ve Tecimen, 2008) da araştırmamızda dikkate alınmıştır. Toplanan terimler, içerikleri ve çeviri sürecinde karşılaşılan sorunlar temelinde altı sınıf altında toplanmıştır:

- IUFRO gibi kaynaklarda tespit edilen hatalı çeviri örnekleri,
- Fransızcadan Türkçeye geçmiş, alana özgü yerleşik terimler,
- Sözlüklerde yer almayan Fransızca terimlere önerilen Türkçe karşılıklar,
- Sözlüklerde yer almayan Türkçe terimlere önerilen Fransızca karşılıklar,
- Türkçe bir terime karşılık gelen farklı Fransızca karşılıkların anlam farklılıkları,
- Fransızca bir terime karşılık gelen farklı Türkçe karşılıkların kullanım farkları.

Makale kapsamının sınırlılığı nedeniyle her sınıf için beş örnek terime yer verilmiştir. Bu sınırlama, çalışmanın bütünlüğünü ve akademik çerçevesini koruyarak genel bir değerlendirme sunmayı amaçlamaktadır. Anlam kaybına yol açabilecek ya da bağlamsal doğruluk açısından sorun oluşturabilecek terimler için açıklayıcı notlar eklenmiş; mümkün olduğunca Türkçe karşılık önerilmeye çalışılmıştır. Ancak ormancılık alanında yaygın olarak kabul görmüş bazı yerleşik terimler, anlam bütünlüğünü korumak amacıyla özgün hâliyle bırakılmıştır.

Önerilen yeni karşılıkların *terminolojik tutarlılık* ilkesine uygunluğu dikkate alınarak alanda bir terminoloji birliği oluşturulması amaçlanmıştır. Böylece sözlüğe dâhil edilen her terimin güvenilir ve bağlama uygun karşılıkları verilerek hem çevirmenler hem de alan uzmanları tarafından kabul görmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması amaçlanmıştır.

Konuyla ilgili eserlerin sınırlı olması nedeniyle mevcut terim sözlükleri kaynak olarak kullanılmıştır. Ormancılık alanında önemli bir referans olup Uluslararası Ormancılık Araştırma Kuruluşları Birliği (IUFRO, org) adına Türkçe Bölümü Çolak ve Asan (2010) tarafından hazırlanan sözlük öne çıkmaktadır. Ancak bu sözlük, hazırlanma yöntemi açısından yalnızca iki ana konu başlığını (silvikültür ve amenajman) esas almakta ve daha kapsamlı bir ormancılık terminolojisi ihtiyacını karşılamamaktadır. Ayrıca sözlükte her terime sekiz farklı dilde karşılık verilmiş olması, Fransızca (Fr.) terimlerin doğrudan seçimini zorlaştırmaktadır.

IUFRO sözlüğündeki Fransızca terimler derlenmiş, sistematik şekilde düzenlenmiş ve kullanıcılar açısından daha erişilebilir hâle getirilmiştir. Bazı terimlerin IUFRO Sözlüğündeki karşılıklarıyla birebir örtüşmediği, bazı durumlarda ise hatalı eşleştirmeler içerdiği belirlenmiş ve bu terimler için daha uygun karşılıklar önerilip gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Terimlere karşılık önerme sürecinde, uzman görüşlerinden de faydalanılmıştır. Nitekim Zülfikar (1991) bir dilci ile konu uzmanının (araştırmamızda orman mühendisi) birlikte çalışmasının önemine dikkat çekmiş; terim olarak kabul edilecek sözcüklerin ayrıntılı biçimde tanımlanması ve özelliklerinin ortaya konulması gerektiğini belirtmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde mevcut yazılı ve sözlü kaynaklar taranarak ormancılık alanında kullanılan terimler belirlenmiş ilgili metinlerden terim niteliği taşıyan ifadeler derlenerek sözlüğe dâhil edilmiştir. Uzun süredir kullanımda olan ve dile yerleşmiş terimler aynen korunmuş, uygun görülen bazı terimlere Türkçe karşılık önerilmiştir.

Sözlüğe alınan terimler çeşitli metin ve kaynaklardan seçilmiş terimlerin çevirisi yapılırken farklı sözlüklerden yararlanılmış ve her bir terim için mümkün olan en uygun karşılık belirlenmeye çalışılmıştır. Bazı terimler tek bir sözcükle karşılanabilirken bazı kavramlar ise ancak söz öbekleri ya da açıklayıcı yapılarla ifade edilebilmiştir.

Tablo 1. Hatalı olduğu değerlendirilen terimler
Table 1. Terms considered to be incorrect

Türkçe terim	Sözlükte verilen karşılık	Önerilen karşılık
Ağaç sınırı	Limite de la végétation forestière	Limite des arbres
Ağaç serveti tahmini	Cubage du peuplement	Estimation des bois sur pied
İşletilmeyen orman	Forêt hors-cadre	Forêt non exploitée
Büyüme alanı	Espace	Espace de croissance
Büyüme şekli	Forme d'un arbre	Forme de croissance d'un arbre

Çalışmanın bu bölümünde, incelenen IUFRO sözlüğünde yer alan bazı Fransızca karşılıkların, ilgili Türkçe terimlerin anlamını ve kavramsal içeriğini tam olarak yansıtmadığı değerlendirilmiş; bu terimler için daha uygun ve tutarlı olduğu düşünülen karşılıklar önerilmiştir. Aşağıda, hatalı olduğu değerlendirilen bu terimlere önerilen karşılıklara ve bunlara ilişkin açıklamalara yer verilmektedir.

IUFRO sözlüğünde, Tr. “ağaç sınırı” terimine karşılık olarak Fr. “limite de la végétation forestière”

ifadesi verilmiştir. Bu terim “orman bitki örtüsü sınırı” anlamına gelmekte olup literatürde doğrudan bu ifadeye rastlanmamıştır. Ayrıca anlam bakımından “ağaç sınırı” kavramını tam yansıtmadığı düşünülmektedir. Buna karşın “limite des arbres” terimi, daha yaygın kullanılan ve kavramı doğrudan karşılayan bir ifade olarak öne çıkmaktadır (URL-1). Bu nedenle “ağaç sınırı” terimi için “limite des arbres” ifadesinin tercih edilmesi daha uygun olacaktır.

Aynı sözlükte, Tr. “ağaç serveti tahmini” terimi için Fr. “cubage du peuplement” karşılığı önerilmiştir. “Cubage” terimi, hacim ölçümüne ilişkin olup genellikle nesnelerin, özellikle ağaçların hacim hesaplamasıyla ilişkilendirilmektedir. Öte yandan, sözlükte “peuplement” terimi “meşcere” anlamında kullanılmakta olup kavramsal tutarlılığın sağlanması açısından bu tür karşılıkların sistematik biçimde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, “estimation des bois sur pied” ifadesi, “ağaç serveti tahmini” terimini karşılamada hem kavramsal netlik hem de terminolojik tutarlılık açısından daha uygun bir seçenek olarak değerlendirilmektedir.

Sözlükte yer alan Tr. “işletilmeyen orman” terimine karşılık olarak Fr. “forêt hors-cadre” terimi verilmiştir. Ancak yapılan incelemede, “forêt hors-cadre” teriminin anlam açısından “orman dışı ağaçlar”ı ifade ettiği, dolayısıyla “işletilmeyen orman” kavramını karşılamada yetersiz kaldığı görülmüştür. Bu nedenle, söz konusu Türkçe terime daha doğru ve anlam bakımından örtüşen bir karşılık sunmak amacıyla “forêt non exploitée” terimi önerilmektedir.

Kaynak sözlükte Tr. “büyüme alanı” terimine karşılık olarak Fr. “espace” terimi verilmiştir. Ancak, “espace” terimi, ormancılık bağlamında büyüme

alanı kavramını tam olarak karşılamamakta ve anlam açısından yetersiz kalmaktadır. “Espace” kelimesi, genel anlamda bir alanı ifade etmekle birlikte, ormanların büyüme süreçlerinin izlediği özgül alanı tanımlamak için daha spesifik bir terime gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle, “espace de croissance” terimi, büyüme alanı kavramını daha doğru ve tutarlı bir şekilde yansıtan bir karşılık olarak önerilmektedir. “Espace de croissance”, ormanların biyolojik büyüme süreçlerinin gözlemlendiği ve incelendiği alanları ifade eder ve bu açıdan “büyüme alanı” teriminin kavramsal içeriğiyle uyumludur. Bu terim, ormanların gelişim ve büyüme süreçlerinin gerçekleştiği bölgeyi net bir şekilde tanımlar, bu nedenle orman yönetimi ve ormancılık literatüründe daha uygun bir kullanım olarak değerlendirilmektedir.

İncelenen sözlükte Tr. büyüme şekli terimine karşılık olarak Fr. “forme d’un arbre” ifadesi önerilmiştir. Ancak “forme d’un arbre” terimi, bir ağacın genel dış formunu ya da silüetini tanımlamakta olup, doğrudan büyüme biçimiyle eş anlamlı değildir. Bu nedenle, söz konusu kavramı daha doğru ve kapsamlı biçimde karşılayabilecek ifadenin “forme de croissance d’un arbre” olduğu düşünülmektedir. Bu terim, ağacın büyüme sürecine bağlı olarak gelişen morfolojik özelliklerini daha isabetli bir şekilde yansıtmaktadır.

Tablo 2. Alana özgü kullanım– Fransızca’dan Türkçeye geçen terimler
Table 2. Subject-specific usage– Terms passed from French to Turkish

Fransızca terim	Türkçe karşılığı	Önerilen karşılık
Sylviculture	Silvikültür	Orman yetiştirme
Aménagement	Amenajman	Orman yönetimi
Sélection	Seleksiyon	Ayıklama
Rentabilité	Rantabilite	Verimlilik (TDK)
Vitalité	Vitalite	Canlılık

Bu bölümde, başta IUFRO sözlüğü olmak üzere çeşitli kaynaklarda yer alan ve Fransızcadan Türkçeye geçmiş ormancılık terimleri incelenmiştir. İnceleme kapsamında bazı terimlerin Türkçede doğrudan kullanılmakla birlikte anlam bakımından yeterince yerleşmediği; bazılarının ise daha açık ve işlevsel biçimlerde ifade edilebileceği görülmüştür. Aşağıdaki tabloda, anlamı sınırlı kalan ya da doğrudan alıntılanan bazı Fransızca kökenli terimlere ilişkin önerilen Türkçe karşılıklar ve açıklamalar yer almaktadır. Böylece, ormancılık terminolojisinin Türkçede daha anlaşılır, yerli ve bilimsel bir temele oturması amaçlanmaktadır.

Fransızca “sylviculture” terimi, Latince kökenli olup ormanların yönetimi, yetiştirilmesi ve korunmasına ilişkin bilimsel bir disiplini ifade etmekte-

dir. “Latince “silva” (orman) ve “cultura” (yetiştirmek, üretmek) kelimelerinin birleşiminden oluşan bu kavram; planlı şekilde yeni ormanların kurulması, mevcut doğal ormanların bakımı ve gençleştirilmesi ile bu ormanların beklenen işlevleri sürdürülebilir biçimde devam ettirmesini konu alan bir bilim dalıdır” (OGM, 2024). Türkçeye doğrudan “silvikültür” olarak geçmiş bu terim, ormanların doğru biçimde yetiştirilmesi ve geliştirilmesine yönelik tüm bilimsel ve teknik çalışmaları kapsamaktadır. Fransızcadan Türkçeye bir anlam kaybı olmaksızın geçmiş olması, terimin ormancılık alanında temel ve yerleşik bir kavram hâline geldiğini göstermektedir. Nitekim Orman Genel Müdürlüğü bünyesindeki “Silvikültür Dairesi Başkanlığı” ifadesi, terimin kurumsal düzeyde de yerleştiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan bazı kaynaklarda

bu terimin karşılığı olarak “orman yetiştirme” ifadesi de kullanılmaktadır (URL-2). Bu doğrultuda, terimin Türkçede daha yaygın ve anlaşılır biçimde kullanılmasını sağlamak amacıyla “orman yetiştirme” karşılığı önerilmektedir.

Fransızca “aménagement” terimi “düzenleme” ve “kesim düzeni” gibi anlamlara gelmekte ve Türkçede “amenajman” olarak kullanılmaktadır. Türk Dil Kurumu (TDK, tdk.gov.tr) bu terim için “düzenleyim” karşılığını önermiş olsa da ormancılık alanında “amenajman” ifadesi hem yayınlarda hem de mevzuatta yerleşmiştir. Bu nedenle terimin değiştirilmesi uygulamada mümkün görülmemektedir. Öte yandan dildeki kavram çeşitliliğini korumak adına “orman idaresi” veya “orman planlaması” gibi alternatif terimlerin, “amenajman” ile eşdeğer anlamlarda kullanılabileceği değerlendirilmektedir. Bu terimler; özellikle ormanların yönetilmesi, düzenlenmesi ve uzun vadeli planlarının yapılması gibi daha geniş kapsamlı süreçleri ifade etmek için tercih edilebilir. Ancak bağlama göre bu ifadelerin taşıdığı anlamlar farklılık gösterebileceğinden, kullanım sırasında terimin içerdiği teknik anlam mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Fr. “sélection” terimi, Türkçeye “seleksiyon” biçiminde geçmiş olup genel anlamıyla seçme ve ayıklama işlemlerini ifade etmektedir. Türk Dil Kurumu tarafından da bu terim, “seçme, ayıklanma” anlamlarında tanımlanmıştır. Yapılan literatür taramaları, terimin ormancılık yazınında Fransızcadan doğrudan geçmiş hâliyle yaygın biçimde kullanıldığını ortaya koymaktadır (URL-3). Bununla birlikte, bazı kaynaklarda aynı kavramın karşılığı olarak “ayıklama” teriminin de tercih edildiği görülmektedir (URL-4). Bu çerçevede, Türkçe kökenli terim kullanımının teşvik edilmesi amacıyla “seleksiyon” te-

rimi yerine bağlama uygun olarak “ayıklama” sözcüğünün kullanılmasının dil birliği ve anlaşılabilirlik açısından daha uygun olacaktır.

Fransızca “rentabilité” terimi, Türkçeye “rantabilite” şeklinde geçmiş olup kelime anlamı itibarıyla “verimlilik, kârlılık ya da ekonomik etkinlik” gibi kavramları ifade etmektedir. Söz konusu terime karşılık olarak sözlükte “rantabilite” önerilmiş olmakla birlikte, yapılan literatür taraması sonucunda bu terimin Türkçe ormancılık kaynaklarında sınırlı düzeyde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Fransızcadan Türkçeye geçen ve teknik literatürde yaygın biçimde yer alan “silvikültür” veya “amenajman” gibi terimlerle karşılaştırıldığında, “rantabilite” teriminin kullanım sıklığının oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık, aynı kavramsal çerçeveyi karşılayan “verimlilik” terimi hem bilimsel hem de uygulamalı çalışmalarda çok daha yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bu nedenle, ilgili bağlamlarda “verimlilik” teriminin tercih edilmesi, kavramsal bütünlük ve dilde yerleşiklik açısından daha uygun olacaktır.

Fransızca kökenli “vitalité” terimi, genel anlamıyla canlılık, hayat gücü, yaşam enerjisi anlamlarına gelir. Ormancılıkta bu terim, özellikle ağaçların ve ormanların sağlık durumu, dayanıklılığı ve büyüme kapasitesi gibi canlılıkla ilgili özellikleri tanımlamak için kullanılır. Türkçeye “vitalite” biçiminde geçmiş olup özellikle bitki fizyolojisi, ekoloji ve ormancılık alanlarında teknik bir terim olarak yerleşmiştir. Ancak günlük Türkçede ve akademik metinlerde bu terimin karşılığı olarak daha yaygın ve anlaşılır olması açısından “canlılık”, “dayanıklılık” gibi Türkçe ifadelerin tercih edilmesi önerilmektedir.

Tablo 3. Sözlüklerde* yer almayan Fransızca terimlerin Türkçe karşılıkları
Table 3. Turkish equivalents of French terms not included in the dictionaries*

Fransızca terim	Önerilen Türkçe karşılık
Coupe de récupération	Canlandırma kesimi
Arbre du peuplement final	İstikbal ağacı
Couvert forestier	Orman örtüsü
Gestion des terres	Arazi yönetimi
Forêt équienne	Aynı yaşlı orman

*Araştırmada incelenen sözlükler/ Dictionaries examined in the study

Çalışmanın bu bölümü, sözlüklerde bulunmayan ancak ormancılık alanında yaygın olarak kullanılan bazı Fransızca terimlerin Türkçe karşılıklarını sunmakta ve terminolojideki eksikliklerin giderilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

“Coupe de récupération” terimi Fransızca ormancılık literatüründe, zarar görmüş ya da üretim dışı

kalmış orman alanlarında uygulanan ve sahayı yeniden canlandırmayı amaçlayan bir kesim şeklini ifade eder. Türkçe sözlüklerde ise doğrudan karşılığı bulunmadığından, çalışmamızda hem kavramın uygulama biçimi hem de amacı göz önünde bulundurularak “canlandırma kesimi” karşılığı önerilmiştir. Nitekim OGM (2024)’te “aktüel du-

rum itibarıyla yeterli kök yapısının olduğu ancak ormanı kuracak yeterli sayı ve kalitede fertlerin olmadığı, sürgün verme nitelikli geniş yapraklı sahalarda, deforme olmuş ve zarar görmüşlere uygulanan; iyi gelişen ve kaliteli gövde yapısına sahip bireylerin gruplar hâlinde muhafaza edildiği” bir kesim şekli olarak tanımlanmaktadır.

Bu tanım, “coupe de récupération” kavramıyla büyük ölçüde örtüştüğünden ve uygulamanın amacı olan “sahanın yeniden canlandırılması” fikrini yansıttığından, terim için “canlandırma kesimi” karşılığının uygun olduğu değerlendirilmiştir. Ayrıca önerilen karşılık, orman uzmanlarıyla yapılan görüşmelerle de desteklenmiştir.

Fransızca “arbre du peuplement final” terimi, Türkçeye doğrudan çevirisiyle “nihai meşcere ağacı” anlamına gelmektedir; teknik bağlamda ise yetişme ortamında gelişimi desteklenen, gelecekte meşcere içinde kalıcı olarak bırakılması hedeflenen nitelikli bireyleri tanımlamaktadır. Terimin içerdiği kavramsal çerçeve, orman ekosistemlerinde uzun vadeli yapı ve işlevlerin planlamasında önemli rol oynayan ağaç bireylerine işaret etmektedir. Bu doğrultuda, orman uzmanlarının görüşleri ve literatür taramaları ışığında, ilgili terimin Türkçeye “istikbal ağacı” olarak çevrilmesi uygun bulunmuştur. “İstikbal ağacı” ifadesi, ormancılık uygulamalarında sıklıkla kullanılan ve gelecekteki meşcere yapısının iskeletini oluşturacak ana bireyleri tanımlayan yerleşik bir terimdir. Bu yönüyle terim, “arbre du peuplement final” kavramının anlam ve bağlamını karşılamakta; teknik ve terminolojik tutarlılık açısından doğru bir çeviri olarak öne

çıkılmaktadır.

Fr. “couvert forestier” terimine karşılık olarak Tr. “orman örtüsü” terimi verilmiştir. Bu terim, bir bölgedeki ağaçlarla kaplı alanı ifade eder ve genellikle orman varlığının yatay düzlemdeki yayılımını gösteren bir ölçüt olarak kullanılır. “Orman örtüsü” karşılığı, hem doğal hem de yapay orman alanlarını kapsayan genel ve kapsamlı bir ifade olması nedeniyle tercih edilmiştir. Ayrıca “örtü” sözcüğü, Fransızcadaki couvert terimini anlamsal açıdan karşılayan, Türkçede yerleşik ve teknik kullanıma uygun bir ifadedir.

Fr. “gestion de terre” terimine karşılık olarak Tr. “arazi yönetimi” terimi verilmiştir.

Bu terim, arazilerin planlı, sürdürülebilir ve verimli bir şekilde kullanılmasını ifade eder. Türkçede “arazi yönetimi” terimi ormancılık teknik literatüründe yaygın biçimde kullanılan yerleşik bir karşılıktır. Bu karşılık, Fransızcadaki gestion (yönetim) ve terre (toprak/arazi) sözcüklerinin birleşik anlamını doğrudan ve işlevsel biçimde yansıtmaktadır.

Fr. “forêt équienne” terimine karşılık olarak Tr. “aynı yaşlı orman” terimi verilmiştir. Bu terim, ağaçların tamamının ya da büyük çoğunluğunun benzer yaşlarda olduğu ormanları tanımlar. Fransızcadaki équienne ifadesi, “eşit yaşta” ya da “aynı yaş grubuna ait” anlamına gelir. Türkçede “aynı yaşlı orman” terimi, bu kavramın hem teknik hem de yapısal özelliklerini açık biçimde karşılamaktadır. Terim, özellikle amenajman planlarında ve silvikültürel uygulamalarda sıkça kullanılmaktadır.

Tablo 4. Sözlüklerde yer almayan Türkçe terimlerin Fransızca karşılıkları
Table 4. French equivalents of Turkish terms not included in the dictionaries

Türkçe terim	Önerilen Fransızca karşılık
Doğal gençleştirme	Régénération naturelle
Orman zararlıları	Ravageurs forestiers
Orman yol ağı planı	Plan du réseau routier forestier
Faydalı böcek	Insectes bénéfiques
Çam kese böceği	Chenille processionnaire (pin)

Bu bölüm, Türk ormancılık literatüründe yaygın olarak kullanılan ancak mevcut sözlüklerde doğrudan karşılığı bulunmayan bazı Türkçe terimlere önerilen Fransızca karşılıkları sunmaktadır. Çalışma, terminolojideki eksiklikleri gidermeyi ve her iki dilde teknik terimlerin tutarlı ve anlaşılır biçimde kullanılmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Türkçe literatürde geçen “doğal gençleştirme” terimine mevcut sözlüklerde doğrudan bir karşılık

bulunamamış, yalnızca “gençleştirmek” fiili için “rendre jeune ve rajeunir” karşılıklarının verildiği tespit edilmiştir. Söz konusu ifadelerin ise ormancılıkta kullanılan “gençleştirme” kavramını tam karşılayamadığı değerlendirilmiştir. Fransızca literatürde “doğal gençleştirme” terimi için “régénération naturelle” ifadesinin yaygın kullanıldığı (URL-5) görülmüş, terimin o kavrama uygun bir karşılık sunduğu kanaatine varılmış ve “doğal gençleştirme” karşılığı olarak “régénération naturelle” teriminin kullanılması önerilmiştir.

Türkçede yaygın olarak kullanılan “orman zararlıları” terimi için Fransızca karşılık olarak “*ravageurs forestiers*” önerilmiştir. Terimin seçimi, Fransızca ormancılık kaynaklarının taranması ve kavramın anlamının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi sonucu yapılmıştır. “*Ravageurs forestiers*” ifadesi; orman ekosistemine zarar veren böcekler, patojenler ve diğer organizmaları kapsayan genel bir tanımdır ve Türkçe “orman zararlıları” terimiyle anlam bakımından örtüşmektedir. Bu ifade, Fransızca yayınlarda ve ormancılık terminolojisinde de sıkça kullanılmaktadır. Bu nedenle terminolojik uyumu sağlamak amacıyla bu karşılık uygun bulunmuştur.

Türkçe ormancılık belgelerinde geçen “Orman yol ağı planı” terimine karşılık olarak Fransızca “*Plan du réseau routier forestier*” terimi önerilmiştir. Bu terim, ormanlık alanlarda ulaşımın planlanmasını, mevcut yolların sınıflandırılmasını ve yeni yolların stratejik biçimde konumlandırılmasını içeren teknik bir planlama sürecini ifade eder. Türkçedeki “orman yol ağı planı” ifadesi, orman içi ulaşım alt yapısının hem mekânsal düzenini hem de işlevsel yapısını kapsar. Fransızca karşılık olarak önerilen “*Plan du réseau routier forestier*” terimi ise plan (plan), réseau routier (yol ağı) ve forestier (ormana ait) bileşenleriyle bu anlamı doğrudan ve bütüncül biçimde karşılamaktadır.

Türkçe ormancılık belgelerinde geçen “ *faydalı böcek*” terimine karşılık olarak Fr. “*insectes bénéfiques*” terimi önerilmiştir. Bu terim, orman ekosistemlerinde zararlı organizmalarla biyolojik olarak mücadele eden ve doğal dengeyi koruma bakımından olumlu işlevler üstlenen böcek türlerini ifade eder. Türkçedeki “*faydalı*” ifadesi, bu böceklerin ekosistemin sağlığı açısından katkılarını vurgularken; Fransızcadaki “*insectes bénéfiques*” ifadesi de aynı anlamı karşılayan ve kavramsal açıdan tutarlı bir terimdir.

Türk ormancılığında çok yaygın olarak kullanılan “çam kese böceği” terimine karşılık olarak Fransızca “*chenille processionnaire (du pin)*” terimi önerilmiştir. Bu böcek, çam ağaçlarının üzerinde beyaz kese benzeri yapılar oluşturan ve ormancılıkta zararlı kabul edilen bir türdür. Ağaçları öldürmez ancak gelişmelerini yavaşlatır ve zayıflamalarına yol açar. Erkan’ın (2018) belirttiği üzere “geçici süreliğine de olsa üretim organlarını kaybeden ağaçların büyüme faaliyetleri olumsuz etkilenebilmektedir” “*Chenille processionnaire (du pin)*” terimi, Fransız ormancılık literatüründe çam kese böceğini karşılamak için yaygın olarak kullanılan ve bilimsel çalışmalarda kabul görmüş ifadedir. Bu nedenle, alan yazında yaygın kabul gören ve anlaşılır bir karşılık olarak önerilmiştir.

Tablo 5. Bir Fransızca terime karşılık gelen iki Türkçe terimin anlamsal farklılıkları
Table 5. Semantic differences between two Turkish terms corresponding to a French term

Fransızca Terim	Sözlükte verilen iki karşılık	Önerilen Karşılık
İnventaire du matériel sur pied	Ağaç serveti envanteri Odun serveti envanteri	Ağaç serveti envanteri
Surexploitation	Aşırı yararlanma Aşırı kesim	Aşırı yararlanma
Distribution des arbres	Gövde dağılımı Ağaç dağılımı	Ağaç dağılımı
Objectif sylvicole	İşletme tekniği amacı Silvikültürel amaç	Orman yetiştirme amacı
Interdiction d’abattage	Üretim yasağı Yararlanma yasağı	Kesim yasağı

Bu bölümde, IUFRO sözlüğünde bir Fransızca terim için verilmiş olan birden fazla Türkçe karşılık detaylı şekilde incelenmiş ve bazılarının terminolojik açıdan hatalı veya uygun olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışma, doğru karşılıkların belirlenmesi yoluyla terminolojik tutarlılığı sağlamayı ve kavramların doğru anlaşılması ile kullanılmasına rehberlik etmeyi amaçlamaktadır.

IUFRO sözlüğündeki Fr: “*Inventaire du matériel sur pied*” terimi için hem “ağaç serveti envanteri” hem de “odun serveti envanteri” karşılıkları verilmiştir. Ancak bu iki terimin kapsamı ve amacı

farklıdır. “Ağaç serveti envanteri” ağaçların hem odun potansiyelini hem de ekosistem hizmetleri ve karbon depolama gibi diğer işlevleri açısından değerlendirilmesini kapsar. Bu yönüyle, sürdürülebilir orman yönetimi çerçevesinde önemli bir yere sahiptir. “Odun serveti envanteri” ise ormanda sadece odun miktarını belirlemeye odaklanır ve genellikle ticari (üretim) amaçlı kullanılacak odun hacminin hesaplanmasını içerir. Bu bağlamda “*Inventaire du matériel sur pied*” terimi ile kastedilen envanter türünün sadece üretim değil, genel orman varlığını ve çok işlevli orman hizmetlerini kapsa-

dığı dikkate alındığında, sözlükte yalnızca “ağaç serveti envanteri” karşılığının verilmesi terimin anlamını daha doğru yansıtmaktadır.

Bahse konu sözlükte (IUFRO) yer alan Fransızca “surexploitation” terimi hem “aşırı yararlanma” hem de “aşırı kesim” kavramlarının karşılığı olarak önerilmiştir. Ancak bu iki kavram benzerlik göstermelerine rağmen anlam bakımından tam örtüşmemektedirler. “Aşırı yararlanma”, bir orman kaynağının doğal yenilenme kapasitesinin ötesinde ve sürdürülebilirlik sınırlarının üzerinde kullanılması durumunu ifade ettiği için “surexploitation” teriminin “aşırı yararlanma” kavramına uygun bir karşılık olduğu değerlendirilmiştir. Öte yandan “aşırı kesim” belirli bir orman alanında, bilimsel ve teknik kriterlere aykırı ve doğal dengeyi bozacak ölçüde gerçekleştirilen ağaç kesimini ifade etmektedir. Dolayısıyla “surexploitation” teriminin “aşırı kesim” kavramı için kullanılması, kavramsal açıdan tam anlamıyla örtüşmemektedir. Sonuç olarak, “aşırı yararlanma” ifadesi, orman kaynaklarının genel anlamda ve sürdürülemez biçimde tüketilmesini tanımlarken “aşırı kesim” daha dar kapsamda, yalnızca ağaç kesimiyle ilişkili bir durumu ifade etmektedir. Bu ayrım göz önüne alındığında, “aşırı kesim” kavramı için ayrı bir karşılık belirlenmesi terminolojik açıdan daha uygun olacaktır.

Sözlükte (IUFRO) yer alan Fr. “Distribution des arbres” terimine karşılık olarak “gövde dağılımı” ve “ağaç dağılımı” ifadeleri verilmiştir. Ancak, bu iki terim birbirinden farklıdır. “Ağaç dağılımı”, bir orman ekosisteminde ağaçların coğrafi ve mekansal olarak nasıl yayıldığını, yani hangi bölgelerde yoğun, hangi bölgelerde seyrek olduğunu ifade eder. Bu bağlamda “distribution des arbres” terimi, “ağaç dağılımı” için doğru ve yaygın bir kullanımdır. Öte yandan “gövde dağılımı” ifadesi, ağaçların boyutlarına -özellikle gövde çapı ve yüksekliğine- göre gösterdiği dağılımı tanımlar. Bu kavram “distribution des arbres” terimi ile tam anlamıyla örtüşmemekte, daha çok “répartition des diamètres” (çap dağılımı) ya da “répartition des tiges” (gövde dağılımı) gibi daha spesifik ifadelerle karşılanmaktadır. Sonuç olarak, “distribution des arbres” terimi “ağaç dağılımı” karşılığı için uygundur; ancak “gövde dağılımı” için farklı, daha özel terimlerin tercih edilmesi terminolojik doğruluk açısından daha yerinde olacağı düşünülmektedir.

IUFRO sözlüğünde, Fr. “objectif sylvicole” terimi için “işletme tekniği amacı” ve “silvikültürel amaç” karşılıkları yer almaktadır. “Silvikültürel amaç”

ifadesi, ormanların ağaç türü kompozisyonu, yapı düzeni ve bakım-yetiştirme stratejileri gibi teknik hedefleri tanımlamakta olup, “objectifs sylvicoles” terimiyle doğrudan örtüşmektedir. Ancak çalışmada, silvikültür terimi yerine “orman yetiştirme” terimi önerildiğinden, Türkçe terim kullanımında tutarlılığı sağlamak amacıyla “silvikültürel amaç” terimi yerine “orman yetiştirme amacı” teriminin kullanılması uygun görülmektedir. Bu yaklaşım, terminolojik uyumu ve bütünlüğü koruyarak çalışmanın dil bütünlüğüne katkı sağlayacaktır.

Sözlükte yer alan Fr. “interdiction d’abattage” terimine karşılık olarak “üretim yasağı” ve “yararlanma yasağı” ifadeleri verilmiştir. Ancak bu iki Türkçe karşılık, anlam ve kapsam açısından birbirinden farklı kavramlara karşılık gelmektedir. Fransızca “abattage” terimi ormancılıkta “ağaç kesimi” veya “hasat” anlamında kullanılır. “Interdiction d’abattage” ise belirli bir alanda ya da belirli ağaç türleri üzerinde ağaç kesiminin yasaklanmasını ifade eder. Bu yasak, genellikle ormanların korunması, doğal dengeyi sürdürme, yetiştirme ortamının rehabilitasyonu veya hukuki/ekolojik gerekçelerle uygulanır.

Bu bağlamda “üretim yasağı” ifadesi, yalnızca odun üretimi faaliyetlerine yönelik bir sınırlamayı ima etmektedir. Ancak, ağaç kesimi yasağı her zaman üretimle sınırlı olmayabilir; örneğin koruma altındaki türlerin veya özel habitatların bulunduğu alanlarda hiçbir şekilde yararlanmaya izin verilmeyebilir. “Yararlanma yasağı” ise daha geniş kapsamlıdır ve yalnızca üretimi değil, her türlü müdahaleyi (örneğin kesim, toplama, tıraşlama vb.) kapsayabilir. Bu nedenle, bu terim bazı durumlarda “interdiction d’exploitation” (yararlanma yasağı) ifadesiyle daha çok örtüşmektedir. Dolayısıyla, “interdiction d’abattage” teriminin Türkçeye karşılığı olarak “kesim yasağı” ifadesi hem anlam hem kapsam bakımından daha doğru, açık ve teknik bir karşılıktır.

Bu kısımda, IUFRO sözlüğünde bir Türkçe terime karşılık gelen birden fazla Fransızca terimin anlam farklılıkları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Çalışmada, her Fransızca terimin anlam kapsamı ve kullanım bağlamı değerlendirilmiş; böylece terimlerin teknik ve bağlamsal açıdan uygun karşılıklarının tercih edilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede, söz konusu terimlerin doğru ve yerinde kullanılmasının sağlanmasıyla bilimsel ve uygulamalı ormancılık alanlarında terminolojik bütünlüğün güçlendirilmesi hedeflenmektedir.

IUFRO Sözlüğünde “ağaç boyu ölçümü” için Fr.

Tablo 6. Bir Türkçe terime karşılık gelen iki farklı Fransızca terimin anlam farklılıkları
Table 6. Two different French terms corresponding to a Turkish term with differences by meaning

Türkçe terim	Sözlükte verilen iki karşılık	Önerilen karşılık
Ağaç boyu ölçümü	Détermination de la hauteur Mesurage de la hauteur	Mesurage de la hauteur des arbres
İstikbal ağacı	Arbre d'avenir Arbre de place	Arbre d'avenir
Yıllık eta	Quotité annuelle Quantité annuelle d'exploitation, Volume exploité annuellement	Volume exploité annuellement
Orman	Forêt Bois	Forêt
Peyzaj koruma	Protection des sites Protection du paysage	Protection du paysage

“mesurage de la hauteur” ve “détermination de la hauteur” terimleri verilmiştir. Bu iki terimin anlam bakımından farklılık göstermekte olup kullanım amacına göre uygun olanın tercih edilmesi terminolojik doğruluk açısından önemlidir. “Mesurage de la hauteur” ifadesi, ağaç boyunun doğrudan ölçülmesini, yani çeşitli ölçüm aletleriyle yapılan fiziksel ölçümü ifade etmektedir. Dolayısıyla bu terim, teknik anlamda doğrudan ölçüme dayalı yöntemleri tanımlamak için daha uygundur. “Détermination de la hauteur” teriminin kapsamı ise daha geniştir; doğrudan ölçümün yanı sıra çeşitli hesaplama, tahmin veya dolaylı yöntemlerle belirleme süreçlerini de kapsamaktadır. “Mesurage de la hauteur” ifadesinin sonuna “des arbres” eklendiğinde, terimin anlamı daha da belirginleşmekte ve genel kullanımdan çıkarılarak yalnızca ağaçlara özgü bir ölçüm sürecini ifade edecek biçimde sınırlandırılmaktadır. Bu nedenle çalışmada, söz konusu terim, bağlamı daha açık ve teknik olarak daha isabetli bir şekilde ifade edebilmek amacıyla “mesurage de la hauteur des arbres” şeklinde kullanılmıştır.

“İstikbal ağacı” terimi için IUFRO (2010)’da iki farklı Fransızca karşılık önerilmektedir: “Arbre d'avenir ve arbre de place”. Bunlardan “arbre d'avenir” ifadesinin, “istikbal ağacı” kavramını en doğru biçimde yansıttığı değerlendirilmektedir. Söz konusu terim, ormanın gelecekteki yapısının temel bileşenlerini oluşturacak, uzun vadede ekolojik ve ekonomik açıdan değer taşıyacak bireyleri tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır. “Arbre de place” terimi ise ormancılıkta yaygın kullanıma sahip değildir ve “istikbal ağacı” kavramını tam karşılamamaktadır. Ayrıca güvenilir ve kabul görmüş ormancılık kaynaklarında terime rastlanmamıştır. Bu gerekçelerle “istikbal ağacı” terimi için “arbre d'avenir” karşılığının tercih edilmesi terminolojik açıdan daha isabetli olacaktır.

Türkçe “yıllık eta” terimi için IUFRO’da üç farklı Fransızca karşılık önerilmiştir. Bu terimlerden “quotité annuelle” ifadesi, “yıllık oran” anlamına gelmektedir. Bir diğer terim olan “quantité annuelle d'exploitation” terimi, “yıllık işletme miktarı” anlamına gelmektedir. Son olarak “volume exploité annuellement” terimi, “yıllık işletilen hacim” veya “yıllık kesim hacmi” anlamına gelmektedir. Bu ifadenin “yıllık eta” teriminin temel niteliklerini doğru biçimde yansıttığı değerlendirilmektedir.

IUFRO Sözlüğü’nde “orman” teriminin Fransızca karşılığı olarak hem “forêt” hem de “bois” kelimeleri yer almaktadır. Ancak bu iki terim, anlam ve kullanım bağlamı bakımından farklılık göstermekte olup, terminolojik doğruluk açısından bağlama uygun olanı seçilmelidir.

Forêt terimi, geniş, doğal ya da planlı şekilde oluşturulmuş orman alanlarını ifade eder ve ormancılık literatüründe yaygın olarak kullanılmaktadır. Doğal orman ekosistemleri, orman politikaları, koruma çalışmaları ve silvikültürel uygulamalara ilişkin ifadelerde bu terimin tercih edilmesi daha uygundur.

Buna karşılık “bois” terimi hem küçük ormanlık alanları tanımlamakta hem de “odun” anlamında kullanılmaktadır. Bois, bazı durumlarda “forêt” ile eşanlamlı olarak kullanılabilse de daha çok gündelik dilde ya da kereste üretimi, odun hammaddesi ve koru niteliğindeki alanlar gibi bağlamlarda tercih edilmektedir.

Dolayısıyla, “orman” teriminin Fransızcaya çevirisinde bağlam göz önünde bulundurulmalı; doğal ve teknik bir orman alanı söz konusuysa “forêt”, odun üretimiyle ilişkili ya da küçük ölçekli ormanlık alanlardan bahsediliyorsa “bois” terimi kullanılmalıdır.

IUFRO Sözlüğü’nde “peyzaj koruma” terimi için

hem “protection du paysage” hem de “protection des sites” ifadeleri kullanılmaktadır. Ancak bu iki terim, anlam ve kapsam bakımından birbirinden ayrılmakta olup, doğru çeviri tercihi bağlama göre yapılmalıdır. “Protection du paysage” doğal ve kültürel peyzaj değerlerinin görsel, ekolojik ve işlevsel bütünlüğünü korumaya yönelik genel ve bütüncül bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bu terim, geniş alanlara yönelik peyzaj planlaması ve korunması bağlamında kullanılmakta olup, peyzajın bütünsel karakterine odaklanan uygulamaları kapsar.

Buna karşın “protection des sites” belirli bir alanın (örneğin tarihi, kültürel veya doğal önemi olan bir yerin) korunmasını ifade eder. Bu koruma, genellikle yasal statüye sahip sınırlı alanlarla ilgilidir ve daha spesifik, yerel ölçekte yürütülen koruma faaliyetlerini tanımlar. Bu nedenle, “peyzaj koruma” teriminin Fransızcaya çevirisinde eğer koruma bütünsel ve geniş ölçekli bir peyzajı kapsıyorsa “protection du paysage” belirli bir alan veya yerin korunması söz konusuysa “protection des sites” terimi tercih edilmelidir.

4. Tartışma ve Sonuç

Her disiplin, bilimsel iletişimi sağlıklı yürütebilmek ve mesleki bilgi alışverişini kolaylaştırabilmek için kendine özgü bir terminoloji geliştirir. Bu terminoloji, alanın bilimsel kimliğinin oturmasında ve çalışmaların sistematik bir yapıya kavuşmasında kritik rol oynar. Ormancılıkta da terminolojik standartların oluşturulması hem akademik çalışmalar hem de uygulamalı faaliyetler açısından büyük önem taşımaktadır.

Çalışmada, ormancılık terminolojisindeki eksiklikleri gidermek ve mevcut terimlerin sistematik bir şekilde derlenmesini sağlamak amacıyla IUFRO Sözlüğü (Çolak ve Asan, 2010) temel referans seçilmiştir. Ancak kapsamının sınırlı olması ve bazı terimlerin daha önce düzenli sunulmamış olması nedeniyle, terimler alfabetik ve çift yönlü olarak yeniden yapılandırılmıştır. Ayrıca, ormancılıkta bu sözlük dışında kapsamlı bir Fransızca kaynağın bulunmaması nedeniyle, çalışmamızda temel eserler taranarak terimler derlenmiş ve bağlama uygun çeviri stratejileri geliştirilmiştir. Böylece mevcut terminoloji eksikliği giderilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmanın, ormancılık alanındaki terminoloji birliğine ve çeviri standartlarının gelişmesine katkı sunması beklenmektedir. Özellikle farklı diller arasında terimlerin doğru ve tutarlı aktarılması, uluslararası literatürdeki iletişimin güçlenmesine yardımcı olacaktır. Terminoloji çalışmaları dinamik bir süreç olduğundan bu sözlüğün alan uz-

manlarınca genişletilmesi, yeni terimler eklenerek sözlüğün güncellenmesi ve uluslararası standartlara uyumlu hâle getirilmesi gelecek araştırmalar için büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma, ormancılık terminolojisindeki boşlukların doldurulmasına yönelik bir adım olarak değerlendirilebilir. Terminolojik standartlaşmanın sağlanması hem akademik çalışmaların hem de sektörel uygulamaların daha verimli yürütülmesine olanak tanıyacaktır. Bu nedenle, benzer çalışmaların artarak devam etmesi ve disiplinler arası iş birliğiyle terminoloji çalışmalarının geliştirilmesi önerilmektedir.

Teşekkür

Bu makale, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde hazırlanan “Ormancılık Terimlerinin Çevirisi: Türkçe-Fransızca ve Fransızca-Türkçe Ormancılık Terimleri Sözlüğü” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Yazar Katkıları

Anafikir/Planlama-N. Bozan, Z. Tok, Veri toplama/İşleme- N. Bozan, Veri analizi ve Yorumlama- N. Bozan, Z. Tok, Literatür taraması- N. Bozan, Z. Tok, Yazım- N. Bozan, Z. Tok, Gözden geçirme ve düzeltme- Z. Tok.

Kaynaklar

Arntz, R., Picht, H., Schmitz, K.D., 2014. Einführung in die Terminologiearbeit (7. Auflage). Hildesheim: Olms

Ateşman, E., 2015. Terminoloji Çalışması En İyi Uygulamalar 2.0. Grafiker Yayınları. Ankara. ISBN: 978-605-4692-78-1

Catford, J.C., 1965. A Linguistic Theory Of Translation- An Essay in Applied Linguistics. Oxford Univ. Press. ISBN: 0194370186

Çolak, A.H., Asan, Ü., 2010. Orman Amenajmanı ve Silvikültür Terimleri Sözlüğü/ Terimler ve Tanımları: İngilizce, Almanca, Fransızca, İspanyolca, İtalyanca, Portekizce, Macarca, Romence ve Japonca Karşılıkları. IUFRO (iufro.org) ve Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Bolu. ISBN: 978-3-901347-97-9

Daşkiran, Y., 2010. Arapçada Terim ve Terim Üretme Yolları, Ankara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara

Eler, Ü., 2016. Türkçe- İngilizce Ormancılık Sözcük ve Terimler. Süleyman Demirel Üniversitesi Basımevi, Isparta. ISBN: 994445205X

Erkan, N. 2018. Çam kese böceği (*Thaumetopoea wilkinsoni* Tams) zararının kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) büyümesi üzerinde olan etkisinin beş yıllık sonuçları. Ormancılık Araştırma Dergisi, 5(2), 135-142. https://doi.org/10.1501/Orma_0000000000000005

org/10.17568/ogmoad.430501

Esen-Eruz, S., 2008. Akademik Çeviri Eğitimi, Çeviri Amaçlı Metin Çözümlemesi. Multilingual Yayınları. İstanbul

FAO, 2024. Food and Agricultural Organization of The United Nations. La Situation Des Forêts du Monde: Innovations dans le secteur forestier pour un avenir plus durable. openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd1211fr (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

Göktürk, A., 2013. Çeviri: Dillerin Dili. Yapı Kredi Yayınları. İstanbul. ISBN: 978-975-363-295-9

Jakobson, R., On Linguistic Aspects of Translation, essay, 1959. Şu eserde: R. Brower (Ed.), On Translation. s232- 239. Cambridge: Harvard University Press

Kocabay, Y., 1968. Türkçe- Fransızca Büyük Sözlük (Grand Dictionnaire Turc-Français), Başnur Matbaası, Ankara

Köksal, D., 2005. Çeviri Eğitimi/ Kuram ve Uygulama. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara. ISBN: 9789755915623

MNRO, 1999. Ministère des Richesses Naturelles de l'Ontario. Centre de Ressources pour Propriétaires Fonciers Onraio. Bulletin de Diffusion. Glossaire de Termes Forestiers. afm.qc.ca/docs/Fiche-Glossaire%20forestier-MRNO.pdf (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

Newmark, P., 1981. Approaches to Translation. Prentice Hall International (UK) Ltd., New York

OFB, 2024. Office Français de la Biodiversité (OFB). La Biodiversité des Forêts Françaises- Les Suivis de l'Observatoire National de la Biodiversité. naturefrance.fr/sites/default/files/2024-03/PublicationONB_forets_VF_web_0.pdf (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

OGM, 2023. Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Planı 2024- 2028. [ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/StratejikPlan/Orman%20Genel%20Mudurlugu%20Stratejik%20Plan%20\(2024-2028\).pdf](https://ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/StratejikPlan/Orman%20Genel%20Mudurlugu%20Stratejik%20Plan%20(2024-2028).pdf) (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

OGM, 2024. Silvikültür Uygulamalarının Teknik Esasları. Tebliğ No: 317. ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/mevzuat-sitesi/Tebliğler/Silvikultür%20Uygulamalarının%20Teknik%20Esasları.pdf (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

OGM, 2025. Orman Sözlüğü. gelecegenefes.gov.tr/orman-sozlugu (Ziyaret tarihi: 20 Mayıs 2025)

Saraç, T., 2005. Fransızca- Türkçe Büyük Sözlük (Grand Dictionnaire Français-Turc), Adam Yayınları, İstanbul

Savory, T. H., 1957. The Art of Translation. Jonathan Cape, London

Sevgi, O., Tecimen, B., 2008. Ormancılık Bilimlerinde Terim Çalışmaları. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, B58 (1):1-8

Tahir-Gürçağlar, Ş., 2014. Çevirinin ABC'si. SAY Yayınları. İstanbul

Tok, Z., 2020. Makine Çevirisi ve Çeviri Kuramları. *International Journal of Language Academy*. 8(1): 394-403. Doi: 10.29228/ijla.41874

Toptan, D.Ö., 2021. Türk Alman Hukuk Sistemlerinde İşleyen Yargı Sürecinde Kullanılan Terminolojilerin Karşılaştırılması. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya

Triplet, T., 2020. Dictionnaire de la diversité biologique et de la conservation de la nature. ISBN: 978-2-9552171-5-3

URL-1. agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/themes/environnement-ressources/biodiversite-paysage/paysage/limite-des-arbres-en-suisse.html (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

URL-2. of.karatekin.edu.tr/tr/silvikultur-anabilim-dali-8946-sayfasi.karatekin (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

URL-3 <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/175781> (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

URL-4. https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/silvikultur_a7874.pdf (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

URL-5. ecotree.green/blog/regeneration-naturelle-foret-naturelle. (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2025)

Yücel, F., 2007. Küreselleşme sürecinin çeviri olgusuna yansımaları. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (1): 41-56

Zülfikar, H. 1991. Terim Sorunları ve Terim Yapma Yolları. Türk Dil Kurumu Yayınları. Ankara. ISBN: 9789751603982

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 2 defa Temmuz ve Aralık aylarında Türkçe olarak İngilizce özlü ya da İngilizce olarak Türkçe özlü 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.

Ayrıntılı bilgi için lütfen : <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ogmoad/aim-and-scope>

Yazarlar İçin

-Makale değerlendirme ve yayın süreci

Ormancılık Araştırma Dergisi'ne gönderilen makaleler ilk aşamada editörler tarafından etik, dil ve yazım kontrolünden geçirilerek Bölüm Editörlerine gönderilmektedir. Bölüm Editörleri uygun durumdaki makaleleri hakem değerlendirme sürecine almakta ve süreçleri tamamlanan makaleler mizanpajları yapılarak dergimizde uygun bir sayıda yayınlanmak üzere ön izlemeye alınmaktadır.

Ormancılık Araştırma Dergisi çift kör hakem değerlendirme sistemini kullanır.

Makale sahiplerinden ücret talep edilmediği gibi yayımlanması halinde ücret ödenmemektedir.

-Makale yazım kuralları

Orman Genel Müdürlüğü'nün Ormancılık Araştırma Dergisi'nde yayımlanacak makaleler "Araştırma Makalesi", "Derleme" veya "Editöre Not" niteliğinde olup toplam 8.000 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	Yazı Tipi Stili	Normal
Satır Aralığı	Tek (1)	Boyutu (Ana başlık)	14
Üst Kenar Boşluk	3,7 cm	Boyutu (Özetler)	9
Alt Kenar Boşluk	3 cm	Boyutu (Normal metin)	10
Sol Kenar Boşluk	3 cm	Boyutu (Tablo-grafik)	9
Sağ Kenar Boşluk	3 cm	Boyutu (Kaynakça)	9
Yazı Tipi	Times News Roman Tur		

-Araştırma ve yayın etiği, hatalı uygulama beyanı

Orman Genel Müdürlüğü Ormancılık Araştırma Dergisine makale gönderen yazarların ormancılık konuları ile ilgili eserleri başka bir yerde yayımlanmamış olmalı ve/veya yayımlanmak üzere gönderilmemiş olmalıdır.

Editörler makalenin dil, yazım ve kaynakları hakkında dergi yazım formatına uygunluğunu sağlamak amacıyla gerekli düzeltmeleri yapmaya tam yetkilidir.

Yayımlanmış başka eserlerden alınmış olan alıntı yazı, tablo, resim vb. verinin olması halinde gerekli izinleri almak yazarların sorumluluğundadır.

Makalenin bilimsel sorumluluğu yazarlarına aittir. Makalede yazarlık için gerekli ölçütleri karşılamayan ancak fon ve diğer şekillerde destek sağlayan kişi ve kurumlar "Teşekkür" bölümünde belirtilmelidir.

Yazarlar, başta sosyal bilim alanları olmak üzere araştırmalarında insan üzerinde yapılan klinik araştırmaların dışında kalan bilimsel çalışmalar yapmışlar ise "Yöntem" bölümünde insan hakları mevzuatına uyulduğunu ve ilgili kurumun ve/veya bir üniversitenin etik kurulundan onay alındığını belirtmek zorundadırlar.

Yazarlar, araştırmada "deney hayvanı" kullanmış veya "yaban hayvanları" çalışmış ise "Yöntem" bölümünde "Guide for the Care and Use of Laboratory Animals" prensipleri doğrultusunda çalışıldığını, iç hukuktaki hayvan hakları mevzuatına uyulduğunu ve ilgili kurumun ve/veya bir üniversitenin deney hayvanları etik kurulundan onay alındığını belirtmek zorundadırlar.

Çalışmada "hayvansal" madde kullanılmış ise yazarlar "Yöntem" bölümünde "laboratuvar hayvanlarının kullanım kılavuzları ve yöntemleri" ilkelerine uygun çalıştıklarını ve etik kurallara uygun olarak araştırma yaptıklarını belirtmek zorundadırlar.

Makalede; ticari bağlantı veya çalışmaya maddi destek veren kurum var ise yazarlar "Teşekkür" bölümünde kullanılan ticari ürün ve/veya adı geçen kurum, kuruluş ile ticari ilişkilerinin olmadığını belirtmek; var ise ilişkinin niteliğini bildirmek zorundadırlar.

Yazarlar, Ormancılık Araştırma Dergisine gönderdikleri makalede etik kurallara (intihal, çoklu yayın, kendi kendine intihal, yazarlık ile ilgili konular, zorlayıcı atıf, karalama, gerçekte olmayan bilgi üretimi, etik olmayan araştırma ve ölçümler, çıkar çatışması, temel prensipler vs.) uymak zorundadırlar.

Editörün ve diğer editörlerin, makale ile ilgili bilgileri makalenin yazarları ya da hakemleri dışındaki diğer kişilerle paylaşması yasaktır.

Hakemler inceledikleri makaleyi Editör dışında kimseyle paylaşamazlar.

Yazarların dergiye makale göndermesi; makalenin orijinal olduğunu, bir başka yere gönderilmediğini ve yayın için değerlendirme altında olmadığını, çalışmada hakaret, karalama ve yasa dışı beyanların olmadığını, olası üçüncü kişiler dâhil izinlerin alındığını, ismi geçen kişi ve kurumlardan onay alındığını, gönderim öncesi yazarlık paylaşımının yapıp onaylandığını, misafir yazarlık ve hayalet yazarlığının olmadığını beyan ve kabul ettikleri anlamına gelir.

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 twice a year (in July and December). 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.

For further information please contact: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ogmoad/aim-and-scope>

For Authors

-Review and publishing process

Submitted manuscripts are undergone ethic control and language control by the editors and sent to Subject Editors. If the manuscript is appropriate it's sent to two referees. After a double-blind review process the manuscripts with positive reports are sent to Layout Editor, and then published on the web page of the journal.

Turkish Journal of Forestry Research has a double-blind review process.

Writers do not need to make a payment for the articles they send, and they do not get paid for the articles published.

-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	Font Style	Normal
Line Spacing	1	Type Size (Main title)	14
Top Margin	3,7 cm	Type Size (Abstracts)	9
Bottom Margin	3 cm	Type Size (Regular Text)	10
Left Margin	3 cm	Type Size (Table-figure)	9
Right Margin	3 cm	Type Size (References)	9
Font	Times News Roman		

-Research and publication ethics, and malpractice statement

Concurrent submission is not acceptable. Authors must not submit a manuscript to more than one journal simultaneously. Related to this subject, authors should not submit previously published work, as well.

Editors are fully authorized to make necessary changes and edit the paper in order to ensure the compliance with the writing and publishing guideline. All authors must agree with any such addition, removal or rearrangement.

The authors should ensure that if they use other person’s ideas, language, pictures and tables, this has been appropriately cited or quoted and permission has been obtained where necessary.

Authorship should be limited to those who have made a significant contribution to the conception, design, execution, or interpretation of the reported study. All those who have made substantial contributions should be listed as co-authors. Where there are others who have participated in certain substantive aspects of the paper (e.g. language editing), they should be recognized in the “Acknowledgements” section.

If the work, particularly in social sciences, involves “scientific researches/studies conducted with the participation of human excluding clinical researches”, the author should ensure that the paper contains a statement that all procedures were performed in compliance with the human rights legislation, and that the appropriate institutional committee(s)/the university ethics committee have/has approved them.

If the work involves the use of experimental or wild animals (or animal material), the author should ensure that the paper contains a statement that all procedures were performed in compliance with the principles of “Guide for the Care and Use of Laboratory Animals”, relevant laws and institutional guidelines and that the appropriate institutional committee(s)/the university ethics committee have/has approved them.

If there are any commercial ties or institutions supporting the research financially, they should be recognized in the “Acknowledgements” section and the authors should state that there are no relationship with the mentioned institution or organization, or if any, nature of the relationship should be stated.

The authors should follow the rules stated in this section (plagiarism, duplication, self-plagiarism, authorship, false citation, fabrication, unethical research and measures, conflict of interest, main principles etc.) for the papers that they sent.

Editors should be aware that any information related to the paper is confidential and should not be shared with anyone, but the authors and the reviewers.

Reviewers should be aware that the information related to the paper and the peer review process is confidential and should not be shared with anyone, but the editor.

By submitting an article, the author(s) certify that the article is their original work, that the paper has not been submitted or published elsewhere (in print, online/blog, etc.), that the article and its contents do not infringe in any way on the rights of third parties, and that they take full responsibility of any risk of therein.



Ormancılıkta
1839
dan
Bugüne

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