

Cilt: 17 Sayı: 2 Aralık 2021 / Vol: 17 No: 2 December, e-ISSN 2148-7855



DÜZCE ÜNİVERSİTESİ ORMAN FAKÜLTESİ  
**ORMANCILIK DERGİSİ**

DÜZCE UNIVERSITY  
JOURNAL OF FORESTRY

Fakülte Adına Sahibi  
Baş Editör

: Prof. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU  
: Doç. Dr. Engin EROĞLU

### **Editör Kurulu**

#### **Alan Editörleri**

Prof. Dr. Derya EŞEN  
Prof. Dr. Kermit CROMAC Jr. (Oregon State University)  
Prof. Dr. Rimvydas VASAITIS (Swedish University of Agricultural  
Sciences) Prof. Dr. Jiří REMEŠ (Czech University of Life Sciences Prague)  
Prof. Dr. Marc J. LINIT (University of Missouri)  
Prof. Dr. Zeki DEMİR  
Prof. Dr. Emrah ÇİÇEK  
Prof. Dr. Derya SEVİM KORKUT  
Prof. Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ  
Doç. Dr. M. Kıvanç AK  
Doç. Dr. Akif KETEN  
Doç. Dr. Tarık GEDİK  
Doç. Dr. Ali Kemal ÖZBAYRAM  
Doç. Dr. Çağlar AKÇAY  
Dr. Öğr. Üyesi Pınar KÖYLÜ  
Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖZDEMİR  
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin AMBARLI  
Dr. Öğr. Üyesi İdris DURUSOY

#### **Teknik Editörler**

Arş. Gör. Sertaç KAYA  
Arş. Gör. Muhammet ÇİL  
Arş. Gör. Dr. Tarık ÇİTGEZ  
Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÖZYÜREK  
Arş. Gör. Nuray ÖZTÜRK  
Arş. Gör. Yıldız BAHÇECİ  
Arş. Gör. Abdullah Hüseyin DÖNMEZ  
Arş. Gör. Tunahan ÇINAR

#### **Dil Editörleri**

Öğr. Gör. Dr. İsmail KOÇ  
Dr. Öğr. Üyesi Zennure UÇAR

#### **Yazışma Adresi**

Düzce Üniversitesi  
Orman Fakültesi

81620 Konuralp Yerleşkesi / Düzce-TÜRKİYE

#### **Corresponding Address**

Duzce University  
Faculty of Forestry

81620 Konuralp Campus / Düzce-TURKEY

---

Dergi yılda iki sayı olarak yayınlanır (This journal is published semi annually)  
<http://www.duzce.edu.tr/of/> adresinden dergiye ilişkin bilgilere ve makale özetlerine ulaşılabilir  
(Instructions to Authors" and "Abstracts" can be found at this address).

## İÇİNDEKİLER

<b>Elazığ İli Karakoçan İlçesi Bulgurcuk Köyü Merasının Verim, Kalite ve Otlatma Kapasitesinin Belirlenmesi.....</b>	<b>214</b>
Erdal ÇAÇAN, Hamza BAKAN	
<b>Kent Kimliği ile Uyumlu Kent Mobilyası Tasarımı ve Uygulaması; Şanlıurfa, Divanyolu Caddesi Örneği.....</b>	<b>225</b>
Hülya ÖZTÜRK TEL	
<b>Düzce-Kaynaşlı Yöresi Ormanlarında Tespit Edilen Scolytinae Türleri.....</b>	<b>241</b>
Beşir YÜKSEL, Nuray ÖZTÜRK	
<b>Evaluation of Yalova City Center and Çiftlikköy District in Terms of Vertical Garden.....</b>	<b>258</b>
Özgür KAHRAMAN, Doğukan ERMAN	
<b>Samandere Orman İşletme Şefliğinde Arazi Metriklerindeki Zamansal Değişimler.....</b>	<b>269</b>
Hülya BİRTÜRK, Hayati ZENGİN, Ahmet Salih DEĞERMENÇİ	
<b>Biyokömür ve Poliakrilamid'in Donma ve Çözünme Döngüsünde Toprakların Agregat Stabilitesi ve Su Tutma Kapasitesi Özellikleri Üzerine Etkisi.....</b>	<b>286</b>
Muhittin GÖÇÜK, Yasin DEMİR	
<b>Çocuk Dostu Sokak Tasarımlarına Bir Örnek Home Zone Tasarım Yaklaşımı.....</b>	<b>302</b>
Okşan TANDOĞAN, Meltem GÜNEŞ TİGEN	
<b>İstanbul Maltepe-Kartal Kıyı Şeridi Örneğinde Rekreatif Kullanıcı Memnuniyetinin Belirlenmesi ve Rekreatif Olanaklarının Değerlendirilmesi.....</b>	<b>330</b>
Can KORKUT, Pınar GÜLTEKİN, Sinem ÖZDEDE	
<b>Kokar Ağacın (Ailanthus altissima (Mill.) Swingle) İç Anadolu Kurak Saha Ağaçlandırmalarında Kullanımı.....</b>	<b>351</b>
Okta YILDIZ, Abdullah Hüseyin DÖNMEZ, Murat SARGINCI, Bilal ÇETİN	
<b>Düzce Kentinde Açık Yeşil Alan Sisteminin Oluşturulmasına Yönelik Bazı Öneriler.....</b>	<b>367</b>
Berfin ŞENİK, Osman UZUN	
<b>Baran Dağı'nın (Kaman-Kırşehir) Florası.....</b>	<b>397</b>
Burak BAHAR, Neval GÜNEŞ ÖZKAN	
<b>Okul Bahçelerinin Oyun Alanı Olarak Değeri Düzce Kenti Örneği (Düzeltilme Makalesi).....</b>	<b>445</b>
Aybike Ayfer KARADAĞ, Serap Mutlu, Şerife SAYIN	

## Elazığ İli Karakoçan İlçesi Bulgurcuk Köyü Merasının Verim, Kalite ve Otlatma Kapasitesinin Belirlenmesi

### Determination of Yield, Quality and Grazing Capacity of Elazığ Province Karakoçan District Bulgurcuk Village Pasture

 Erdal ÇAÇAN<sup>1</sup>,  Hamza BALKAN<sup>2</sup>

#### Özet

Elazığ ili Karakoçan ilçesi Bulgurcuk köyü merasının verim, kalite ve otlatma kapasitesinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. 893 da genişliğinde olan mera alanı altı farklı parsel olarak incelenmiştir. Mera alanında bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ham kül oranı, ADF oranı (asit deterjanda çözünmeyen lif), NDF oranı (nötral deterjanda çözünmeyen lif), otlatma kapasitesi ve bir hayvan birimi için ihtiyaç duyulan mera alanı belirlenmiştir. Araştırmada; mera alanında ortalama bitki boyunun 39.8 cm, yeşil ot veriminin 1204 kg/da, kuru ot veriminin 289 kg/da, ham protein oranının %16.3, ham protein veriminin 47.3 kg/da, ham kül oranının %11.0, ADF oranının %43.3, NDF oranının %55.2, otlatma kapasitesinin 71 hayvan birimi ve 1 hayvan birimi için gerekli mera alanının ise 13 da olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; Elazığ ili Karakoçan ilçesi Bulgurcuk köyü merasının ıslah edilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Meranın bazı kesimlerinde taşların toplanması, bazı kesimlerinde yabancı otlarla mücadele edilmesi, uygun münavebeli otlatma sisteminin uygulanması ve gübreleme yapılarak mevcut verim ve kalitenin muhafaza edilmesi veya imkanlar dahilinde artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca hayvanların refahı için ve hayvanların mera alanından daha etkin istifade edebilmeleri için mera alanında gölgelik ve sulukların yapılması tavsiye edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Elazığ meraları, Mera verimi, Mera kalitesi, Otlatma kapasitesi

#### Abstract

This study was carried out to determine the yield, quality, and grazing capacity of the pasture of Bulgurcuk village in the Karakoçan district of Elazığ. The pasture area with a width of 893 da was examined as six different parcels. In the pasture area, plant height, green herbage yield, dry herbage yield, crude protein ratio, crude protein yield, crude ash ratio, ADF ratio (fiber insoluble in acid detergent), NDF ratio (fiber insoluble in neutral detergent), grazing capacity and pasture area needed for one animal unit were determined.

In the research, in the pasture area, average plant height 39.8 cm, green herbage yield 1204 kg/da, dry herbage yield 289 kg/da, crude protein rate 16.3%, crude protein yield 47.3 kg/da, crude ash rate 11.0%, ADF rate 43.3%, NDF rate 55.2%, grazing capacity 71 animal unit and required pasture area for one animal unit 13 da have been determined.

As a result, it was determined that the pasture of Bulgurcuk village in Karakoçan district of Elazığ should be improved. It was concluded that collecting stones in some parts of the pasture, fighting weeds in some parts, applying an appropriate alternative grazing system, and fertilizing should be done to maintain or increase the current yield and quality. In addition, it is recommended to make canopy and waterers in the pasture area for the welfare of the animals and for them to benefit from the pasture area more effectively.

**Keywords:** Elazığ pastures, Grazing capacity, Pasture Yield, Pasture Quality

Geliş Tarihi: 14.07.2021, Düzeltme Tarihi: 12.11.2021, Kabul Tarihi: 15.11.2021

Adres: <sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bingöl

E-mail: [ecacan@bingol.edu.tr](mailto:ecacan@bingol.edu.tr)

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl

## 1. Giriş

İnsanlar toplum hayatına ve bazı hayvanları evcilleştirmeye başladıktan sonra, bütün yıl boyunca bu hayvanları beslemek durumunda kalmışlardır. Göçebe yaşantısındaki ilkel toplumlar konakladıkları yerlerdeki çayır ve meralardan yararlanarak bu sorunu çözebilmişlerdir. Bu dönemde göçün yönünü belirleyen en önemli etken, şüphesiz çayır ve meralardır. İnsanların yönü, sürekli hareket halinde ve yemin bol ve besleyici olduğu bölgelere doğru olmuştur. Bugün bile bu sistemin başarılı şekilde uygulandığı bölgeler bulunmaktadır. Çayır mera kültürü çobanlık döneminin başlamasından beri devamlı bir gelişme içinde olmuştur (Altın ve ark., 2005).

İnsanlık tarihinin belirlenmesinde bu derece etkili olan çayır ve meralar; ağır otlatma, erken otlatma, kontrolsüz otlatma, kuraklık ve yakma gibi birçok faktörün etkisi altında verim ve kalitelerini yitirmiş durumdadırlar (Tükel ve Hatipoğlu, 2005). Meraların verim ve kalitelerinin tespit edilmesi durumunda, meraların ıslaha ihtiyacı olup olmadığı, mera alanından ne kadar hayvanın istifade edebileceği gibi konular açıklığa kavuşmaktadır. Kısaca meralardan sağlıklı bir şekilde istifade etmenin yolları ancak meraların verim ve kalitelerinin ortaya konulması ile anlaşılmaktadır.

Otlatma kapasitesi, meralarda otlayabilecek hayvan sayısını ifade etmekte (Tükel ve Hatipoğlu, 2005) ve otlatma kapasitesinin belirlenebilmesi için de mera veriminin bilinmesi gerekmektedir.

Meraların verim, kalite ve otlatma kapasitesi ile ilgili olarak geçmişten günümüze birçok çalışma ülkemizde yürütülmüştür. Van ilinde yürütülen bir çalışmada; 607 kg/da yeşil ot verimi, 220 kg/da kuru ot verimi, %15,3 ham protein oranı, 33.8 kg/da ham protein verimi, %36.2 ADF oranı ve %56.5 NDF oranı elde edilmiştir. Çalışma neticesinde meranın uygun ıslah yöntemi ile ıslah edilmesi gerektiği ve bu amaç doğrultusunda fosforlu gübreleme yapılması ve uygun otlatma sisteminin düzenlenmesi gibi konularda tavsiyeler yapılmıştır (Yıldız ve Özyazıcı, 2017).

Alanya yöresinin farklı yükseltilerdeki meraların ot verimi ve otlatma kapasitelerinin incelendiği çalışmada üç köyün ortalaması olarak otlatma kapasitesi 11 hayvan birimi ve 1 hayvan birimi için gerekli mera alanı 20.7 da olarak belirlenmiştir. Araştırma alanının bilinçsiz, aşırı ve erken otlatma baskısı altında olduğu ifade edilmiş ve planlı otlatma ile tohumlama yapılması yönünde tavsiyelerde bulunulmuştur (Özgür ve ark., 2017).

Aydın ilinde farklı eğimlerdeki meraların verim ve kalitesinin belirlenmeye çalışıldığı bir çalışmada yeşil ot veriminin 339 kg/da, kuru ot veriminin 162 kg/da, ham protein

oranının %5.38, ham protein veriminin 14.66 kg/da, ADF oranının %39.5 ve NDF oranının %60.3 olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda mera alanların ağır otlatma baskısı altında verim ve kalitelerinin ciddi boyutlarda azaldığı, ıslah çalışmaları ve ancak doğru mera yönetimi ile meranın gerçek verim ve kalite potansiyeline ulaşacağı ifade edilmiştir (Sürmen ve Kara, 2018).

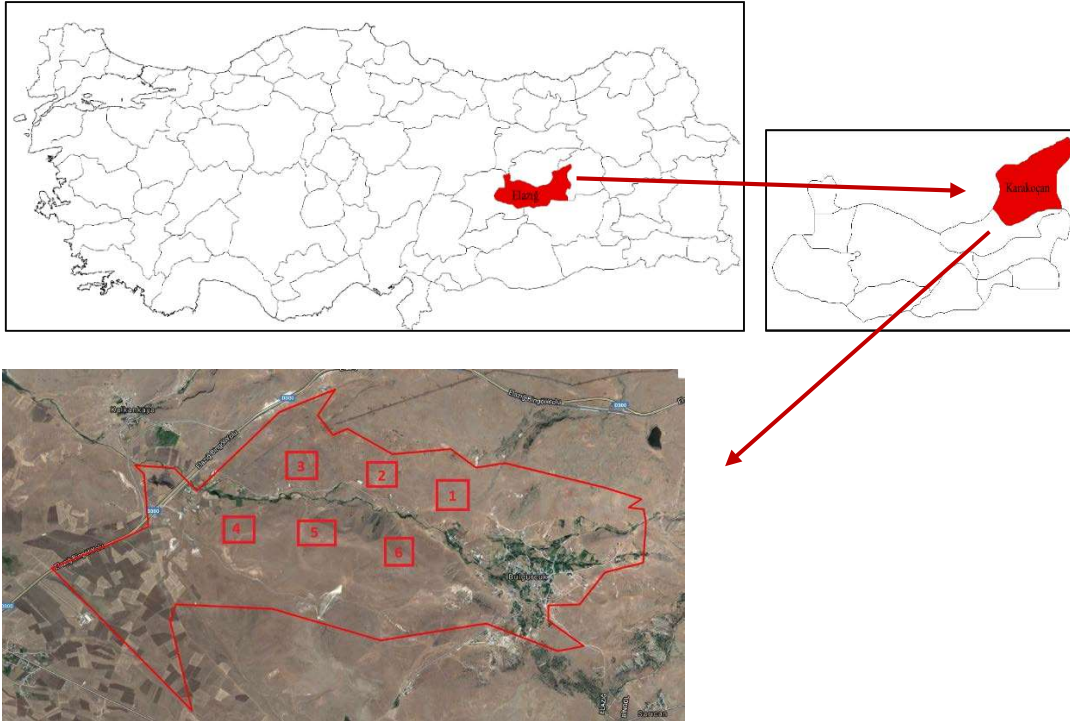
Bingöl ilinde yürütölen bir çalışmada kuru ot verimi 87.7 kg/da, ham protein oranı %11.4, ham protein verimi 10.4 kg/da, ADF oranı %35.6, NDF oranı %58.0, otlatma kapasitesi 18.4 hayvan birimi ve bir hayvan birimi için ihtiyaç duyulan mera alanı 29.9 da olarak belirlenmiştir. Çalışma neticesinde otlatmanın mera amenajmanı kurallarına göre yapılması ve gübreleme ile ıslah edilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Tutar ve Kökten, 2019).

Bu çalışmada da Elazığ ili Karakoçan ilçesi Bulgurcuk köyü merasının verim, kalite ve otlatma kapasitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Belirlenecek verim, kalite ve otlatma kapasitesi sonuçları doğrultusunda Bulgurcuk köyü merasının herhangi bir ıslah programına ihtiyacı olup olmadığı tespit edilecektir.

## **2. Materyal ve Yöntem**

### **2.1. Materyal**

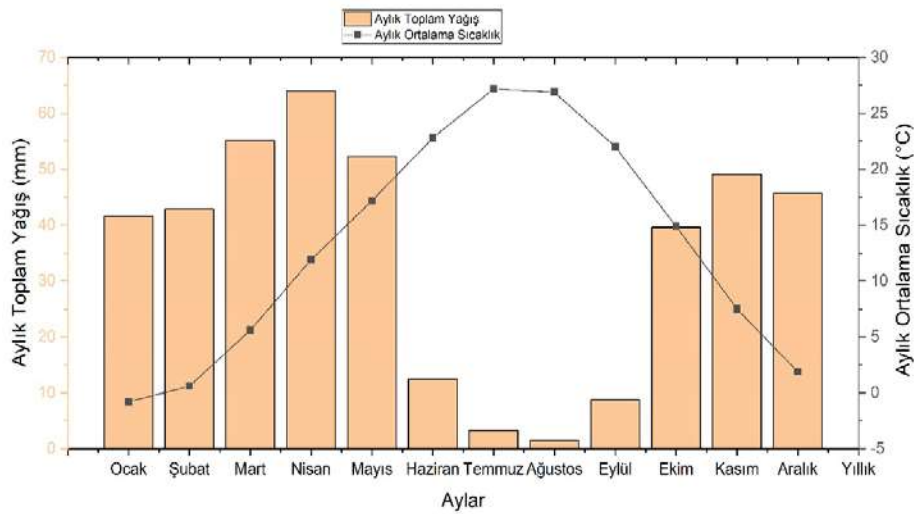
Bu çalışma, Elazığ ili Karakoçan ilçesine bağı Bulgurcuk köyünün altı farklı mera parselinde yürütölmüştür. Çalışma alanı birinci parsel 258 da, ikinci parsel 158 da, üçüncü parsel 106 da, dördüncü parsel 61 da, beşinci parsel 113 da ve altıncı parsel 197 da olmak üzere toplam 893 da büyüklüğündedir. Arazi çalışması 27-31 Mayıs 2018 tarihlerinde yürütölmüş olup, mera alanı %10-30 eğime sahip ve ortalama rakımı 1250-1300 m arasındadır (Şekil 1).



**Şekil 1.** Bulgurcuk köyü merasının lokasyonu

Elazığ ilinin uzun yıllar (1938-2020) ortalama sıcaklık değeri  $13.1^{\circ}\text{C}$ , yıllık toplam yağış miktarı ise  $416.1\text{ mm}$ 'dir. En düşük yağışlar temmuz ve ağustos, en yüksek yağışlar mart ve nisan, en düşük sıcaklıklar aralık ve ocak, en yüksek sıcaklıklar ise temmuz ve ağustos aylarında alınmaktadır (Şekil 2).

Araştırmaya konu olan meranın yapılan toprak analizine göre arazi yapısı tınlı, organik madde miktarının orta ( $\%2.66$ ), orta tuzlu ( $\%0.87$ ), kireçli ( $\%3.10$ ), potasyum oranı yeterli ( $45.33\text{ kg/da}$ ), fosfor oranı az ( $4.22\text{ kg/da}$ ) ve pH düzeyi ise nötr ( $7.03$ ) olduğu belirlenmiştir.



**Şekil 2.** Elazığ ilinin aylık ortalama sıcaklık ve aylık toplam yağış miktarı (MGM, 2021)

## 2.2. Metot

Arazi çalışması, Bulgurcuk köyü merasının altı farklı parselinde 27-31 Mayıs 2018 tarihleri arasında yürütülmüştür. Bitki boyu, meranın her parselinde dört tekerrür ve her tekerrür 10 adet bitkiden oluşacak şekilde ölçülüp ortalaması alınarak tespit edilmiştir. Meranın her parselinde, tesadüfen seçilen dört yerinde, doğal olarak otlatılmayan alanlarda 33x33 cm<sup>2</sup>'lik çerçeve atılarak, çerçeve içerisinde kalan alan, toprak yüzeyinden biçilmiştir. Biçilen alanların arazi koşullarında yaş ot ağırlıkları alınıp, dekara verime dönüştürülmüştür. Biçilen ot örnekleri 70 °C'ye ayarlı kurutma dolabında 48 saat (Anonim, 2001) kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınarak kuru ot verimi hesaplanmıştır.

Kurutulan ve öğütülen kuru ot örneklerinin ham protein oranı Kjeldahl metodu ile tespit edilen azot oranının 6.25 katsayısı ile çarpılması sonucunda (AOAC, 1990), ham kül içeriği örneklerin 550 °C'de 8 saat yakılması sonucunda, ADF (asit deterjanda çözünmeyen lif) ve NDF (nötr deterjanda çözünmeyen lif) oranları ise ANKOM 200 Fiber Analyzer cihazı yardımıyla belirlenmiştir (Van Soest ve ark., 1991). Ham protein oranı ve kuru ot veriminin çarpılması ile de ham protein verimi hesaplanmıştır.

Başyurt köyü merasının otlatma kapasitesi ve bir hayvan birimi (HB) için ihtiyaç duyulan mera alanı aşağıdaki eşitliklere göre hesaplanmıştır (Tükel ve Hatipoğlu, 2005).

$$\text{Otlatma Kapasitesi} = \frac{\text{Mera Alanı} \times \text{Mera Verimi} \times \text{Yararlanma Oranı}}{1 \text{ Hayvanın 1 Günlük Yem Tüketimi} \times \text{Otlatma Gün Sayısı}}$$

$$1 \text{ HB için Gerekli Mera Alanı (da)} = \frac{\text{Otlatma Periyodu (gün)} \times 1 \text{ HB'nin 1 Günlük Kuru Ot Gereksinimi}}{\text{Mera Verimi} \times \text{Faydalanılabilir Yem Oranı}}$$

Elde edilen verilere tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi uygulanmıştır. Grupların ortalaması LSD testi ile karşılaştırılmıştır (JMP Pro 14.0.0, 2018).

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. Meranın verim özellikleri

Bulgurcuk köyü merasındaki bitkilerin ortalama bitki boyu, yeşil ot verimleri ile kuru ot verimleri Çizelge 1'de verilmiştir.



**Çizelge 1.** Bulgurcuk köyü merasının bitki boyu (cm), yeşil ot verimi ve kuru ot verimi (kg/da)

Mera parselleri	Bitki Boyu	Standart Sapma	Yeşil Ot Verimi	Standart Sapma	Kuru Ot Verimi	Standart Sapma
1. PARSEL	24.9 c	4.99	1174 c	136.7	243 c	45.7
2. PARSEL	25.8 c	0.77	775 d	59.4	232 c	41.6
3. PARSEL	51.7 a	11.80	1093 c	116.5	262 c	52.3
4. PARSEL	40.7 b	2.65	766 d	125.4	195 c	11.1
5. PARSEL	47.7 ab	4.62	1502 b	333.1	344 b	69.0
6. PARSEL	48.0 ab	6.85	1914 a	140.7	455 a	81.7
<b>Ortalama</b>	<b>39.8</b>		<b>1204</b>		<b>289</b>	
<b>Önem</b>	<b>**</b>		<b>**</b>		<b>**</b>	
<b>CV (%)</b>	13.9		12.8		18.7	

\*\*: $P \leq 0.01$

Mera parselleri arasında bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir ( $p < 0.01$ ). En yüksek bitki boyu üçüncü, beşinci ve altıncı parsellerden, en yüksek yeşil ot ve kuru ot verimi ise altıncı parselden elde edilmiştir. Genel olarak altıncı parsel köy ulaşım yolunun tersi istikametinde olduğu için burada otlama baskısı diğer parsellere göre daha az olmaktadır. Bu durum, bu parselden yüksek yeşil ve kuru ot veriminin elde edilmesine sebebiyet vermiştir. Bulgurcuk köyü merasında ortalama bitki boyu 39.8 cm, yeşil ot verimi 1204 kg/da ve kuru ot verimi de 289 kg/da olarak elde edilmiştir (Çizelge 1).

Bingöl ilinde yürütülen bir çalışmada Mayıs ayında mera otunun yeşil ot verimi 911 kg/da, kuru ot verimi 247 kg/da (Tarhan ve Çağan, 2020), Tokat ilinde yürütülen bir çalışmada kuru madde verimi iki yılın ortalaması olarak 244-276 kg/da (Nadir ve ark., 2012), Adıyaman ilinde bir merada yürütülen çalışmada korunan alanın kuru ot verimi 235 kg/da (Polat ve ark., 2018) ve Bingöl koşullarında korunan ve otlatılan alanların karşılaştırıldığı bir çalışmada korunan alanda yeşil ot verimi 781 kg/da ve kuru ot verimi ise 204 kg/da (Çağan ve ark., 2014) olarak saptanmıştır. Araştırmacılar tarafından elde edilen bu sonuçların mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Ancak farklı iklim ve toprak koşulları altında mera alanları, çok farklı verim sonuçları verebilmektedir. Bu değerlerin üzerinde ve altında verim potansiyeline sahip birçok mera alanı bulunmaktadır (Çağan ve Kökten, 2014; Türk ve Özen, 2016).

### 3.2. Meranın kalite özellikleri

Bulgurcuk köyü merasının farklı parsellerinde tespit edilen ham protein oranı, ham protein verimi, ham kül, ADF ve NDF oranları Çizelge 2'de verilmiştir. Bulgurcuk köyü merasında parseller arasında ham protein oranı, ham protein verimi ve ham kül açısından

istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. ADF ve NDF oranları ise parseller arasında istatistiksel olarak farklılık arz etmemiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Bulgurcuk köyü merasının ham protein oranı (%), ham protein verimi (kg/da), ham kül, ADF ve NDF oranları (%)

	HP Oranı	S.S.	HP Verimi	S.S.	Ham Kül	S.S.	ADF	S.S.	NDF	S.S.
1. PARSEL	17.0 ab	3,17	42.0 bcd	15,0	12.2 ab	0,83	46.3	1,57	53.0	2,62
2. PARSEL	12.7 c	2,03	29.7 d	7,4	13.3 a	2,86	45.7	7,90	61.4	6,31
3. PARSEL	20.3 a	3,21	54.3 b	18,8	11.1 abc	0,90	40.3	7,10	49.7	5,71
4. PARSEL	16.8 ab	2,17	32.5 cd	2,5	9.9 bc	1,96	41.3	3,47	56.2	3,77
5. PARSEL	14.2 bc	1,55	49.6 bc	15,0	10.6 bc	0,63	39.6	4,74	54.9	4,39
6. PARSEL	16.7 b	1,18	75.7 a	11,1	9.3 c	0,62	46.8	6,23	55.7	2,72
<b>Ortalama</b>	16.3		47.3		11.0		43.3		55.2	
<b>Önem</b>	**		**		*		--		--	
<b>CV (%)</b>	14.3		27.9		14.9		13.4		8.9	

\*:P<0.05, \*\*:P<0.01, S.S.: Standart sapma

Bulgurcuk köyü merasında ortalama ham protein oranı %16.3, ham protein verimi 47.3 kg/da, ham kül oranı %11.0, ADF oranı %43.3 ve NDF oranı %55.2 olarak belirlenmiştir. En yüksek ham protein oranı birinci, üçüncü ve dördüncü parsellerde, en yüksek ham protein verimi altıncı parselde ve en yüksek ham kül oranı da birinci, ikinci ve üçüncü parsellerde elde edilmiştir (Çizelge 2).

Birinci, dördüncü ve altıncı parsellerde botanik kompozisyonda karşılaşılan baklagil oranı daha yüksek olduğundan ham protein oranı da yüksek çıkmaktadır. Aynı durum ikinci ve beşinci parseller için de geçerlidir. İkinci ve beşinci parsellerde baklagil oranı düşük, buğdaygil oranı fazla olduğu için ham protein oranı düşük çıkmaktadır. Ancak üçüncü parselde tersi bir durum olduğu görülmüştür. Bu parselde baklagil oranı düşük olmasına rağmen ham protein oranı yüksek çıkmıştır. Bunun muhtemel nedeni bu parselde buğdaygil oranı yüksek olmasına rağmen tesadüfe dayalı olarak rastgele alınan örneklerde baklagil oranının fazla çıkması ile açıklanabilir.

Ham protein verimi kuru ot verimi ile ilişkilidir. Dolayısıyla en yüksek kuru ot veriminin elde edildiği altıncı parselde ham protein veriminin de yüksek değer verdiği görülmektedir. En yüksek buğdaygil oranının olduğu ikinci parselde en yüksek ham kül oranı, en yüksek baklagil oranının tespit edildiği altıncı parselde ise en düşük ham kül oranı elde edilmiştir.

Tokat ilinde yürütülen bir çalışmada ham protein oranı %17.7 (Nadir ve ark., 2012), Çanakkale ilinde yürütülen bir çalışmada mera otunun ham kül oranı %11.8-13.9 (Özaslan Parlak ve ark., 2015), Burdur ilinde yürütülen bir çalışmada ADF oranı %34-37, NDF oranı ile %54-61 (Türk ve Özen, 2016), Aydın ilinde yürütülen bir çalışmada ADF oranı %39.5,

NDF oranı %60.3 (Sürmen ve Kara, 2018) ve Bingöl ilinde yürütülen bir çalışmada elde edilen %15.3 ham protein oranı, 38.9 kg/da ham protein verimi, %38.9 ADF oranı ve %52.5 NDF oranının (Tarhan ve Çaçan, 2020) mevcut çalışmadan elde edilen kalite sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

### 3.3. Otlatma kapasitesi

Bulgurcuk köyü merasının incelenen parsellerine ait otlatma kapasitesi ve bir hayvan birimi için ihtiyaç duyulan mera alanı Çizelge 3'te verilmiştir. Bulgurcuk köyü merasının incelenen altı parseli, toplam 71 hayvan biriminin ihtiyacını karşılayabilecek durumdadır. Parseller arasında farklılıklar gösteren Bulgurcuk merasında, bir hayvan birimi için ihtiyaç duyulan mera alanı ortalama 13 dekadır.

**Çizelge 3.** Bulgurcuk köyü merasının otlatma kapasitesi ve bir hayvan birimi için gerekli mera alanı

Mera parselleri	Otlatma Kapasitesi (HB)	1 HB İçin Gerekli Mera Alanı (da)
1. PARSEL	17	15
2. PARSEL	10	16
3. PARSEL	7	14
4. PARSEL	3	19
5. PARSEL	10	11
6. PARSEL	24	8
<b>Toplam / Ortalama</b>	<b>71</b>	<b>13</b>

Otlatma mevsiminin süresi, meraların sahip oldukları verim miktarı ve mera parsellerinin büyüklüğü, otlatma kapasitesini etkileyen parametrelerdir. Örneğin aynı büyüklüğe ve verime sahip meraların 150 günlük bir otlatma mevsiminde veya 180 günlük bir otlatma mevsiminde sahip olacakları otlatma kapasitesi çok farklı olacaktır.

Bir hayvan için gerekli mera alanı ile otlatma kapasitesi arasında ters bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Otlatma kapasitesi yüksek olduğunda bir hayvanın ihtiyaç duyduğu mera alanı daha düşük, otlatma kapasitesi düşük olduğunda ise bir hayvanın ihtiyaç duyduğu mera alanı daha fazla olmaktadır. Bu durum şu şekilde açıklanabilir; aynı büyüklük ve otlatma mevsimine sahip olan iki farklı mera alanında, verimi yüksek olan merada otlayan hayvanların daha az mera alanına ihtiyaç duyacağı, verimi az olan mera alanında otlayan hayvanların ise daha fazla mera alanına ihtiyacı olacağı anlamını taşımaktadır. Dolayısıyla bu bilgiler ışığında literatür bulgularına bakıldığında otlatma kapasitesi ile ilgili çok farklı rakamlara ulaşmak mümkündür.

Örneğin Bingöl ilinde yürütülen bir çalışmada mera verimi düşük olduğu için (46 kg/da) otlatma kapasitesi 1.24 HB ve bir hayvan birimi için ihtiyaç duyulan mera alanı ise

80 da olarak hesaplanmıştır (Çaçan ve Kökten, 2014). Mardin ilinde yürütülen bir çalışmada 100 da alanda otlatma kapasitesi 4.3 HB ve bir hayvan için gerekli mera alanı da 22 da olarak hesaplanmıştır (Aydın ve ark., 2014). Alanya bölgesinde yürütülen bir çalışmada 160 günlük otlatma süresi boyunca otlatma kapasitesi Sarımurt'ta 12 HB, Yolunoluk'ta 3 HB ve Ağalan'da 18 HB olarak belirlenmiştir (Özgür ve ark., 2017). Konya'da mera veriminin 474 kg olarak belirlendiği bir çalışmada otlatma kapasitesi 36.9 HB olarak hesaplanmıştır (Babalık, 2019). Burada belirtilen otlatma kapasitelerinin çok üzerinde değerlerin elde edildiği çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Artvin ilinde mera veriminin 196 kg/da olarak hesaplandığı bir çalışmada 15764 da mera alanında 120 günlük otlatma mevsiminde hesaplanan otlatma kapasitesi 749 HB'dir (Bilgin ve Özalp, 2016).

#### **4. Sonuçlar**

Elazığ ili Karakoçan ilçesi Bulgurcuk köyü merasının verim ve kalite özelliklerinin incelendiği bu çalışmada; meradan elde edilen verim ve kalite değerlerinin normal seviyede olduğu görülmesine rağmen merada taşlık alanların ve yabancı bitki varlığının fazla olduğu görülmüştür. Bu nedenlerden dolayı ve bunların yanı sıra mera alanının klimaks vejetasyon yapısından daha da fazla uzaklaşmasına engel olmamak için ıslah edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bulgurcuk köyü merasının bazı kesimlerinde taşların toplanması, bazı kesimlerde temizlik biçimi yaparak yabancı otlarla mücadele edilmesi, uygun münavebeli otlatma sisteminin uygulanması ve gübreleme yapılarak mevcut verim ve kalitenin muhafaza edilmesi veya imkanlar dahilinde artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca hayvanların refahı için ve hayvanların mera alanından daha etkin istifade edebilmeleri için merada otlayan hayvanlar için gölgelik ve sulukların yapılması tavsiye edilmektedir.

#### **Teşekkür**

Desteklerinden dolayı Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Çayır Mera ve Yem Bitkileri Şube Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A. (2005). *Çayır Mera Islahı*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- Anonim, (2001). *Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Yonca Türleri (Medicago L. species)*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- AOAC, (1990). *Association of Official Analytical Chemists. Official Method of Analysis*. 15th.ed. Washington, DC. USA. 66 p.
- Aydin, A., Çağan, E. ve Başbağ, M. (2014). Mardin İli Derik İlçesinde Yer Alan Bir Meranın Ot Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(special issue), 1631–1637.
- Babalık, A. A. (2019). Ilıcapanar Yaylası (Taşkent) Merasının vejetasyon karakteristiklerinin belirlenmesi. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 20(4), 360–365. <https://doi.org/10.18182/tjf.638524>
- Bilgin, F. ve Özalp, M. (2016). Yükselti Değişimlerinin Orman Üstü Meraların Vejetasyon Yapısı ve Toprak Özellikleri Üzerine Etkilerinin İrdelenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(2), 135. <https://doi.org/10.17474/acuofd.20913>
- Çağan, E., Aydin, A. ve Başbağ, M. (2014). Korunan ve Otlatılan İki Farklı Doğal Alanın Verim ve Kalite Açısından Karşılaştırılması. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(special issue), 919–926.
- Çağan, E. ve Kökten, K. (2014). Bingöl İli Merkez İlçesi Çiçekyayla Köyü Merasının Ot Verimi ve Otlatma Kapasitesinin Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(special issue), 1727–1733.
- JMP Pro 14.0.0. (2018). *A Business Unit of SAS*.
- MGM, (2021). *Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü*, <http://www.mgm.gov.tr>. Erişim Tarihi: 15.10.2021.
- Nadir, M., İptaş, S., Karadağ, Y. ve Kır, H. (2012). Tokat İli Yeşilyurt Köyü Doğal Merasının Botanik Kompozisyon, Kuru Madde Verimi ve Kalitesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2), 115–117.
- Özaslan Parlak, A., Parlak, M., Gökkuş, A. ve Can Demiray, H. (2015). Akdeniz (Çanakkale) Meralarının Ot Verimi ve Kalitesi ile Botanik Kompozisyonu ve Bazı Toprak Özellikleri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1), 99–108.

- Özgür, F., Karagül, R. ve Özcan, M. (2017). Alanya Yöresinde Farklı Yükseltelerde Bulunan Meraların Bitki Kompozisyonları ve Ot Verimleri. *Journal of Forestry*, 13(1), 18–27.
- Polat, T., Budak, S. ve Akkaya, G. (2018). Adıyaman ili Kuyulu köyü doğal meralarının kuru ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine bir araştırma. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(3), 348–354. <https://doi.org/10.29050/harranziraat.3414>
- Sürmen, M. ve Kara, E. (2018). Aydın İli Ekolojik Koşullarında Farklı Eğimlerdeki Mera Vejetasyonlarının Verim ve Kalite Özellikleri. *Derim*, 35(1), 67–72. <https://doi.org/10.16882/derim.2018.343428>
- Tarhan, H. ve Çaçan, E. (2020). Bingöl İlinde Mera Verim ve Kalitesinin Yöneylere Bağlı Olarak Aylık Değişimi ve Otlatmaya Başlama Zamanının Belirlenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(1), 110–122.
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R. (2005). *Çayır-Mera Amejnanajmanı*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:191, Adana.
- Türk, M. ve Özen, F. (2016). Ağlasun Orman İçi Meralarının Verim ve Kalitesinin Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 82–88.
- Tutar, H. ve Kökten, K. (2019). Mera Vejetasyon Özelliklerinin Farklı Yöneylere Göre Değişimi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 312–318. <https://doi.org/10.19159/tutad.614351>
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B. & Lewis, B. A. (1991). Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber and Non-starch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *J. Dairy Sci*, 74, 3583–3597.
- Yıldız, A. ve Özyazıcı, M. A. (2017). Karasal İklim Kuşağında Bulunan Farklı Mera Kesimlerinin Botanik Kompozisyonu, Ot Verimi ve Ot Kalitesinin Belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 218–231. <https://doi.org/10.19159/tutad.292549>

## Kent Kimliği ile Uyumlu Kent Mobilyası Tasarımı ve Uygulaması; Şanlıurfa, Divanyolu Caddesi Örneği

### The Application and Desing of Urban Furniture with the Suitability of Urban Identity: an Example of Divanyolu Street, Şanlıurfa, Turkey

 Hülya ÖZTÜRK TEL<sup>1</sup>

#### Özet

Kent mobilyaları, kentlerde yaşayan kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilen, kent yaşamını daha anlamlı kılarak, toplumsal yaşama olumlu katkılar sunan elemanlardır. Buldukları mekanın etkisini artırarak, kültürel ve tarihsel boyutunu ön plana çıkaran, özellikle kent kimliğinin vurgulanmasını sağlayan önemli bir araçtır. Bu nedenle kent mobilyalarının, çevreden soyutlayarak çözümlenmesi yerine kent kimliğini yansıtacak şekilde kentin bileşeni olarak tasarlanması gerekmektedir.

Bu bağlamda, Şanlıurfa Divanyolu Caddesi üzerinde yer alan kent mobilyaları, kent kimliğine uyum ve kullanılan malzeme açısından incelenmiştir. Çalışma alanında yer alan kent mobilyalarının, buldukları tarihi mekanı yansıtmadığı, sıradan tasarımlara yer verildiği ve sayıca yetersiz olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda, kentin kimliğini ön plana çıkaran ve yerel malzemenin kullanıldığı kent mobilyası tasarımları ve uygulamaları yapılarak bu süreç değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, kent kimliğine uygun ve yerel malzemenin kullanıldığı nitelikli tasarımlar elde edilmiştir. Tasarlanan ürünlerin yerel yönetimlere tanıtımı gerçekleştirilerek, bu konuda farkındalık oluşturulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kent kimliği, Kent mobilyası, Sürdürülebilir tasarım, Urfa taşı, Yerel malzeme

#### Abstract

Urban furniture is the elements that can respond to the wishes and needs of the users living in the cities, making urban life more meaningful and making positive contributions to social life. It is an important tool that increases the effect of the place they are in, emphasizes the cultural and historical dimension, and especially emphasizes the identity of the city. For this reason, urban furniture should be designed as a component of the city to reflect the urban identity, rather than abstracting it from the environment.

In this context, urban furniture located on Şanlıurfa Divanyolu Street has been examined in terms of harmony with the urban identity and the materials used. It was determined that the urban furniture in the study area did not reflect the historical place in which they were located, ordinary designs were included, and they were insufficient in number. In this direction, this process has been evaluated by making urban furniture designs and applications that highlight the identity of the city and use local materials. As a result, qualified designs suitable for the urban identity and using local materials were obtained. By promoting the designed products to local administrations, awareness was created in this regard.

**Keywords:** Local material, Urban furniture, Urban identity, Urfa stone, Sustainable design

## 1. Giriş

Kentsel mobilyaları, kent dokusu içerisindeki insanların yaşamını kolaylaştıran ve aralarındaki iletişimi sağlayan, mekana işlevsel ve estetik açıdan belirli bir anlam kazandıran, mekanı tanımlayan ve tamamlayan objelerdir. Kent mobilyaları; mekana işlevsel ve estetik açıdan değer katmasının ve kimlik kazandırmasının yanında kent peyzajında da canlandırıcı etkiye sahiptirler (Güney ve ark., 1996). Kent mobilyaları, kamusal alanları düzenleyerek temel gereksinimleri karşılar. Bunun yanında kenti yaşanabilir ve algılanabilir kılarak, buldukları çevreyi tanımlar.

Kent mobilyaları, kentin kimliğinin oluşumuna katkı sağlayan en önemli araçlardandır (Güremen 2011). Kent mobilyalarının buldukları çevre ile bütünleşerek kentin bir ögesi haline gelmesi, bir kentin kimliğinin oluşmasına önem katkı sağlar (Güner, 2015).

Kent mobilyası tasarımında; gelenekler, önyargılar, tarihsel doku gibi faktörlerin var ettiği toplumsal yön, algılama sonucunda oluşan psikolojik yön, kullanılan malzeme özelliklerinin kazandırdığı anlamsal yön ve tasarım boyutunun getirdiği estetik yön gibi değişik faktörler söz konusu olduğu bildirilmiştir (Güzel ve Sözen, 2003).

İçinde bulunduğumuz kent ve bu kenti oluşturan nesnelere oluşturduğu izlenimler kent kimliğinin en önemli belirleyicisi olup, fiziksel ve görsel özellikleriyle kent kimliği ve estetiği üzerinde son derece etkilidirler. Kent kimliğinin sürekliliğinin sağlanması kentlere özgü nitelikli tasarımların geliştirilmesi ile mümkündür. Kent kimliği, uzun bir zaman dilimi içinde biçimlenen, o kent için farklılığı yaratan, görsel boyutuyla ön plana çıkan, kentin doğal, coğrafi, kültürel ve sosyal özelliklerini yansıtan bir oluşumdur. Kentin kültürel özellikleri, mimarisi, yerel gelenekleri, yaşam biçimi vb. özelliklerinin karışımı olarak kente biçim verir (Önem ve Kılıçarslan, 2005). Kent kimliği, kentin tarihi ile anlam bularak, kentteki algılanabilir tasarımlarla kentte yaşayanlar için daha nitelikli olmasını sağlayan değerler bütünüdür. Kent kimliğinin en önemli simgesi olan kent mobilyaları, kentin ilk gerçek izlenimini oluşturur (Tazılan ve ark., 2008). Kent kimliği ile uyumlu kent mobilyaları sosyo-kültürel sürdürülebilirliği sağlar (Şatır ve Korkmaz, 2005).

Kent mobilyaları, kent kültürü ile bağlantılı olarak tasarlanmasının yanında kentin yerel malzemesi ile de zenginleştirilebilir. Kent mobilyası tasarımında yerel malzemenin kullanımı; enerji korunumu, kent kimliğine katkı ve malzeme dayanıklılığı açısından önemlidir. Kent mobilyalarının tasarımında yerel malzemenin kullanılması ile, mesafe kısalığından dolayı nakliye gerektirmeyecek, sürdürülebilir tasarım açısından malzemenin doğa içinde çözülmesi sağlanarak, malzeme kirliliği oluşturmayacaktır. Kent mobilyalarını



çevreden soyutlayarak çözümlenmesi yerine kent kimliğini yansıtacak şekilde kentin bileşeni olarak tasarlanması gerekmektedir. Özellikle geleneksel mekanlarda kent mobilyalarının tasarımı daha özenli bir yaklaşım gerektirmektedir. Çalışma kapsamında Şanlıurfa geleneksel kent dokusunun merkezinde yer alan Divanyolu Caddesinde ki kent mobilyaları kent kimliği ve yerel malzeme kullanımı açısından ele alınmış, tasarım ve uygulama önerilerinde bulunulmuştur.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Şanlıurfa kentinin, Divanyolu Caddesi üzerindeki kent mobilyaları oluşturmaktadır. Çalışma alanı olarak seçilen Divanyolu Caddesi, Şanlıurfa geleneksel kent dokusu içerisinde yer alan, en eski cadde olma özelliği taşımaktadır. Divanyolu Caddesi; Eyyübiye ilçesine bağlı, Yusufpaşa Mahallesinde yer almaktadır. Cadde genişliği yaklaşık olarak 19 metre olup, caddesinin yaklaşık olarak uzunluğu ise 750 m'dir (Şekil 1, Şekil 2).



Şekil 1. Çalışma alanı olan Divanyolu Caddesi, Şanlıurfa (Google Earth 2021'den değiştirilerek)



**Şekil 2.** Divanyolu Caddesi genel görünümü

Araştırmanın ilk aşamasında literatür taraması yapılarak, kent kimliğini oluşturan kent mobilyaları araştırılarak, çalışma alanının tarihi kimliği ve mevcut durumu, Şanlıurfa geleneksel kent dokusu ve taş süslemeleri, Divanyolu Caddesi'ndeki kent mobilyalarına ait bulgular tespit edilmiştir. Çalışma alanında yapılan gözlemler, fotoğraf çekimleri sonucunda Divanyolu Caddesi üzerinde en yoğun kullanılan kent mobilyalarından oturma birimi ve çiçek kasalarının kent kimliğine uyumu ve malzeme yönünden analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda kent kimliğini yansıtan ve yerel malzemenin kullanıldığı öneri oturma birimi ve çiçek kasası tasarımı yapılmış, tasarım süreci ve uygulamalı yapımı çalışma kapsamında değerlendirilmiştir.

Divanyolu Caddesi için kent mobilyası tasarım sürecinde; 1.Problem, 2. Bilgi toplama, 3. Tasarım Konsepti oluşturma ve 4. Ürün elde etme (uygulama) aşamaları takip edilmiştir. Ayrıca kent mobilyası tasarım sürecinde literatürdeki benzer çalışmalardan (Akyol 2006, Aksu 2012, Ertaş 2017, Kahveci ve Göker 2020) faydalanılmıştır.

1. Problem: Şanlıurfa tarihi kent merkezindeki Divanyolu Caddesi'nde bulunan kent mobilyalarının tasarım ilkelerine uyumlu olmaması, çevrenin tarihi kimliğini yansıtmaması, yörenin yerel malzemesinin kullanılmaması, fonksiyonel sürdürülebilir kent mobilyalarına sahip olmaması olarak belirlenmiştir.

2. Bilgi toplama: Şanlıurfa tarihi kent kimliği, Divanyolu Caddesi mevcut durumu, yerel malzeme kullanımı ve kent mobilyalarına ait bilgiler toplanmıştır. Divanyolu Caddesi üzerinde bulunan kent mobilyaları incelenmiş fotoğrafları çekilmiş ve kent mobilyalarının mevcut durumu tespit edilmiştir. Kentin kimliğini ortaya çıkaran yapılar malzeme ve tasarım yönünden analiz edilerek, Şanlıurfa geleneksel kent dokusuna yönelik bulgular saptanmıştır.

3. Tasarım Konsepti oluşturma: Kent mobilyalarının; kent kimliğine uyum, tasarımda yerel malzeme kullanımı geniş bir perspektiften değerlendirilerek kent mobilyası tasarım önerileri

## Kent Kimliği ile Uyumlu Kent Mobilyası Tasarımı ve Uygulaması; Şanlıurfa, Divanyolu Caddesi Örneği

### The Application and Desing of Urban Furniture with the Suitability of Urban Identity: an Example of Divanyolu Street, Şanlıurfa, Turkey

 Hülya ÖZTÜRK TEL<sup>1</sup>

#### Özet

Kent mobilyaları, kentlerde yaşayan kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilen, kent yaşamını daha anlamlı kılarak, toplumsal yaşama olumlu katkılar sunan elemanlardır. Buldukları mekanın etkisini artırarak, kültürel ve tarihsel boyutunu ön plana çıkaran, özellikle kent kimliğinin vurgulanmasını sağlayan önemli bir araçtır. Bu nedenle kent mobilyalarının, çevreden soyutlayarak çözümlenmesi yerine kent kimliğini yansıtacak şekilde kentin bileşeni olarak tasarlanması gerekmektedir.

Bu bağlamda, Şanlıurfa Divanyolu Caddesi üzerinde yer alan kent mobilyaları, kent kimliğine uyum ve kullanılan malzeme açısından incelenmiştir. Çalışma alanında yer alan kent mobilyalarının, buldukları tarihi mekanı yansıtmadığı, sıradan tasarımlara yer verildiği ve sayıca yetersiz olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda, kentin kimliğini ön plana çıkaran ve yerel malzemenin kullanıldığı kent mobilyası tasarımları ve uygulamaları yapılarak bu süreç değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, kent kimliğine uygun ve yerel malzemenin kullanıldığı nitelikli tasarımlar elde edilmiştir. Tasarlanan ürünlerin yerel yönetimlere tanıtımı gerçekleştirilerek, bu konuda farkındalık oluşturulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kent kimliği, Kent mobilyası, Sürdürülebilir tasarım, Urfa taşı, Yerel malzeme

#### Abstract

Urban furniture is the elements that can respond to the wishes and needs of the users living in the cities, making urban life more meaningful and making positive contributions to social life. It is an important tool that increases the effect of the place they are in, emphasizes the cultural and historical dimension, and especially emphasizes the identity of the city. For this reason, urban furniture should be designed as a component of the city to reflect the urban identity, rather than abstracting it from the environment.

In this context, urban furniture located on Şanlıurfa Divanyolu Street has been examined in terms of harmony with the urban identity and the materials used. It was determined that the urban furniture in the study area did not reflect the historical place in which they were located, ordinary designs were included, and they were insufficient in number. In this direction, this process has been evaluated by making urban furniture designs and applications that highlight the identity of the city and use local materials. As a result, qualified designs suitable for the urban identity and using local materials were obtained. By promoting the designed products to local administrations, awareness was created in this regard.

**Keywords:** Local material, Urban furniture, Urban identity, Urfa stone, Sustainable design

## 1. Giriş

Kentsel mobilyaları, kent dokusu içerisindeki insanların yaşamını kolaylaştıran ve aralarındaki iletişimi sağlayan, mekana işlevsel ve estetik açıdan belirli bir anlam kazandıran, mekanı tanımlayan ve tamamlayan objelerdir. Kent mobilyaları; mekana işlevsel ve estetik açıdan değer katmasının ve kimlik kazandırmasının yanında kent peyzajında da canlandırıcı etkiye sahiptirler (Güney ve ark., 1996). Kent mobilyaları, kamusal alanları düzenleyerek temel gereksinimleri karşılar. Bunun yanında kenti yaşanabilir ve algılanabilir kılarak, buldukları çevreyi tanımlar.

Kent mobilyaları, kentin kimliğinin oluşumuna katkı sağlayan en önemli araçlardandır (Güremen 2011). Kent mobilyalarının buldukları çevre ile bütünleşerek kentin bir ögesi haline gelmesi, bir kentin kimliğinin oluşmasına önem katkı sağlar (Güner, 2015).

Kent mobilyası tasarımında; gelenekler, önyargılar, tarihsel doku gibi faktörlerin var ettiği toplumsal yön, algılama sonucunda oluşan psikolojik yön, kullanılan malzeme özelliklerinin kazandırdığı anlamsal yön ve tasarım boyutunun getirdiği estetik yön gibi değişik faktörler söz konusu olduğu bildirilmiştir (Güzel ve Sözen, 2003).

İçinde bulunduğumuz kent ve bu kenti oluşturan nesnelerin oluşturduğu izlenimler kent kimliğinin en önemli belirleyicisi olup, fiziksel ve görsel özellikleriyle kent kimliği ve estetiği üzerinde son derece etkilidirler. Kent kimliğinin sürekliliğinin sağlanması kentlere özgü nitelikli tasarımların geliştirilmesi ile mümkündür. Kent kimliği, uzun bir zaman dilimi içinde biçimlenen, o kent için farklılığı yaratan, görsel boyutuyla ön plana çıkan, kentin doğal, coğrafi, kültürel ve sosyal özelliklerini yansıtan bir oluşumdur. Kentin kültürel özellikleri, mimarisi, yerel gelenekleri, yaşam biçimi vb. özelliklerinin karışımı olarak kente biçim verir (Önem ve Kılıçarslan, 2005). Kent kimliği, kentin tarihi ile anlam bularak, kentteki algılanabilir tasarımlarla kentte yaşayanlar için daha nitelikli olmasını sağlayan değerler bütünüdür. Kent kimliğinin en önemli simgesi olan kent mobilyaları, kentin ilk gerçek izlenimini oluşturur (Tazılan ve ark., 2008). Kent kimliği ile uyumlu kent mobilyaları sosyo-kültürel sürdürülebilirliği sağlar (Şatır ve Korkmaz, 2005).

Kent mobilyaları, kent kültürü ile bağlantılı olarak tasarlanmasının yanında kentin yerel malzemesi ile de zenginleştirilebilir. Kent mobilyası tasarımında yerel malzemenin kullanımı; enerji korunumu, kent kimliğine katkı ve malzeme dayanıklılığı açısından önemlidir. Kent mobilyalarının tasarımında yerel malzemenin kullanılması ile, mesafe kısalığından dolayı nakliye gerektirmeyecek, sürdürülebilir tasarım açısından malzemenin doğa içinde çözülmesi sağlanarak, malzeme kirliliği oluşturmayacaktır. Kent mobilyalarını

çevreden soyutlayarak çözümlenmesi yerine kent kimliğini yansıtacak şekilde kentin bileşeni olarak tasarlanması gerekmektedir. Özellikle geleneksel mekanlarda kent mobilyalarının tasarımı daha özenli bir yaklaşım gerektirmektedir. Çalışma kapsamında Şanlıurfa geleneksel kent dokusunun merkezinde yer alan Divanyolu Caddesinde ki kent mobilyaları kent kimliği ve yerel malzeme kullanımı açısından ele alınmış, tasarım ve uygulama önerilerinde bulunulmuştur.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Şanlıurfa kentinin, Divanyolu Caddesi üzerindeki kent mobilyaları oluşturmaktadır. Çalışma alanı olarak seçilen Divanyolu Caddesi, Şanlıurfa geleneksel kent dokusu içerisinde yer alan, en eski cadde olma özelliği taşımaktadır. Divanyolu Caddesi; Eyyübiye ilçesine bağlı, Yusufpaşa Mahallesi'nde yer almaktadır. Cadde genişliği yaklaşık olarak 19 metre olup, caddesinin yaklaşık olarak uzunluğu ise 750 m'dir (Şekil 1, Şekil 2).



Şekil 1. Çalışma alanı olan Divanyolu Caddesi, Şanlıurfa (Google Earth 2021'den değiştirilerek)



**Şekil 2.** Divanyolu Caddesi genel görünümü

Araştırmanın ilk aşamasında literatür taraması yapılarak, kent kimliğini oluşturan kent mobilyaları araştırılarak, çalışma alanının tarihi kimliği ve mevcut durumu, Şanlıurfa geleneksel kent dokusu ve taş süslemeleri, Divanyolu Caddesi'ndeki kent mobilyalarına ait bulgular tespit edilmiştir. Çalışma alanında yapılan gözlemler, fotoğraf çekimleri sonucunda Divanyolu Caddesi üzerinde en yoğun kullanılan kent mobilyalarından oturma birimi ve çiçek kasalarının kent kimliğine uyumu ve malzeme yönünden analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda kent kimliğini yansıtan ve yerel malzemenin kullanıldığı öneri oturma birimi ve çiçek kasası tasarımı yapılmış, tasarım süreci ve uygulamalı yapımı çalışma kapsamında değerlendirilmiştir.

Divanyolu Caddesi için kent mobilyası tasarım sürecinde; 1.Problem, 2. Bilgi toplama, 3. Tasarım Konsepti oluşturma ve 4. Ürün elde etme (uygulama) aşamaları takip edilmiştir. Ayrıca kent mobilyası tasarım sürecinde literatürdeki benzer çalışmalardan (Akyol 2006, Aksu 2012, Ertaş 2017, Kahveci ve Göker 2020) faydalanılmıştır.

1. Problem: Şanlıurfa tarihi kent merkezindeki Divanyolu Caddesi'nde bulunan kent mobilyalarının tasarım ilkelerine uyumlu olmaması, çevrenin tarihi kimliğini yansıtmaması, yörenin yerel malzemesinin kullanılmaması, fonksiyonel sürdürülebilir kent mobilyalarına sahip olmaması olarak belirlenmiştir.

2. Bilgi toplama: Şanlıurfa tarihi kent kimliği, Divanyolu Caddesi mevcut durumu, yerel malzeme kullanımı ve kent mobilyalarına ait bilgiler toplanmıştır. Divanyolu Caddesi üzerinde bulunan kent mobilyaları incelenmiş fotoğrafları çekilmiş ve kent mobilyalarının mevcut durumu tespit edilmiştir. Kentin kimliğini ortaya çıkaran yapılar malzeme ve tasarım yönünden analiz edilerek, Şanlıurfa geleneksel kent dokusuna yönelik bulgular saptanmıştır.

3. Tasarım Konsepti oluşturma: Kent mobilyalarının; kent kimliğine uyum, tasarımda yerel malzeme kullanımı geniş bir perspektiften değerlendirilerek kent mobilyası tasarım önerileri

geliştirilmiştir. Bu tasarım önerileri doğrultusunda oturma bankı ve çiçek kasalarının tasarımı geliştirilerek, çizimler Autocad 2010 ve Autodesk 3D Max 2018 yazılımlarında yapılmıştır.

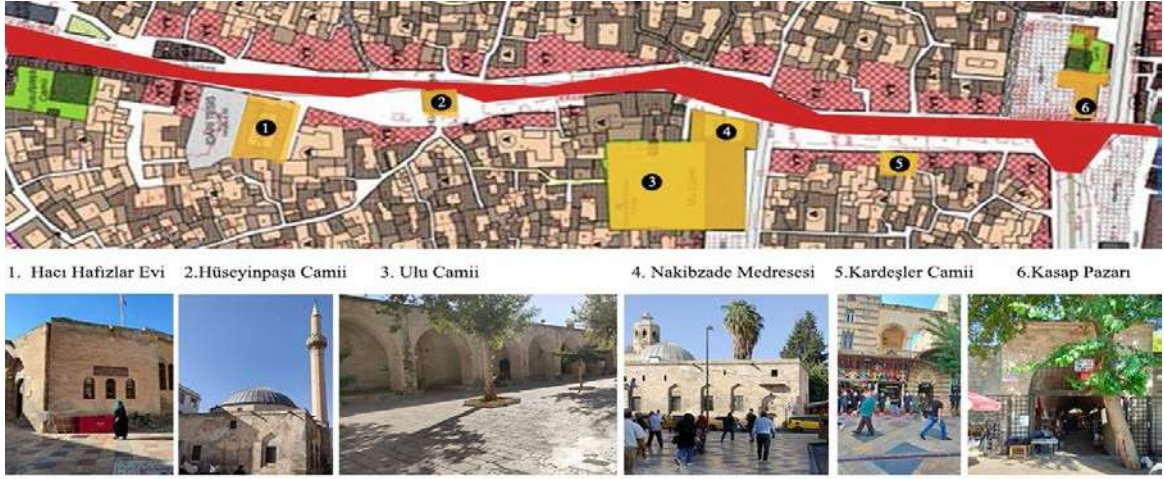
4. Ürün elde etme: Kent mobilyasının yapımı için tercih edilen Urfa taşı ve ahşap malzeme ile prototipi oluşturulmuştur. Tasarlanan mobilyaların ölçülerine göre alınan Urfa taşına figürler karbon kağıdı ile applike edilmiş sonrasında taşta çıkarılan desen el işçiliği ile işlenmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Çalışma alanının tarihi kimliği ve mevcut durumu

Mezopotamya'nın en eski yerleşimlerinden biri olan Şanlıurfa, su kaynaklarına yakınlığı ve ticaret yolları üzerinde bulunmasından dolayı tarih boyunca stratejik bir öneme sahip olmuştur. Kentin 12 bin yıllık bir tarihi geçmişinde, yazılı tarih döneminde; Frigya, Lidya, Helenistik, İran, Roma-Bizans, Türk dönemlerini yaşamıştır (Ekinci ve Paydaş 2008). Önemli bir tarihi kent olan Şanlıurfa geleneksel kent merkezinde; I. II. III. Derece Arkeolojik Sit Alanı ve kentsel arkeolojik sit alanı, doğal sit alanı, kentsel sit alanı gibi. çok sayıda taşınmaz kültür varlığı bulunmaktadır.

Çalışma alanı olarak seçilen Divanyolu Caddesi'de Şanlıurfa geleneksel kent dokusunda yer alan, en eski caddesi olma özelliği taşımaktadır. Divanyolu Caddesi, geleneksel kent merkezinin ortasında tarihi sokaklara giriş bu cadde üzerinden yapılarak, kentin diğer kısımlarına bağlantıyı sağlayan en güçlü güney- kuzey istikametindeki akstır. Caddenin güneyinde tarihi hanlara açılan Haşimiye Meydanı, kuzeyi, Sarayönü Caddesi ile devam etmektedir. Divanyolu aksı üzerinde birkaç küçük meydan ve geniş bir yaya aksı yer almaktadır. Bu meydanlar; Fevziye Nusret Büyükhatipoğlu Hayratı Çevresi Meydanı, Kara Meydanı ve Yıldız Meydanı'dır. Caddenin etrafında, ticari yapılar bulunmakta olup, yoğun bir yaya ve araç trafiği sirkülasyonuna sahiptir. Daha çok tekstil elektronik, hediyelik eşya ve kuyumcuların yoğunlaştığı bitişik nizamda ticari birimler yer almaktadır. Bu ana aks üzerinde bulunan tarihi özellik gösteren yapılar; Hacı Hafızlar Evi (Şanlıurfa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü), Hüseyinpaşa Camii, Ulu Camii, Nakibzade Medresesi, Kardeşler Camii ve Kasap Pazarı'dır (Şekil 3). Ulu Cami, geleneksel kent dokusunun merkezini oluşturur.



**Şekil 3.** Divanyolu Caddesi üzerindeki tarihi yapılar

### 3.2. Şanlıurfa geleneksel kent dokusu ve taş süslemeleri

Şanlıurfa geleneksel kent dokusu, yoğun konut alanları, dar sokaklar ve tarihi ticaret merkezinden oluşmaktadır. Tarih boyunca birçok kültüre ev sahipliği yapan Şanlıurfa geleneksel kent dokusunda malzeme olarak Urfa taşı hakimdir. Kentin biçimlenmesinde; coğrafi -jeolojik yapısı, iklimi ve yerel yaşam koşulları etkili olmuştur (Erdoğan, 2004). Aynı zamanda Pagan, Roma, Haçlı etkileri, İslam ve Osmanlı mimarisinin örneklerinin bulunduğu Şanlıurfa mimarisinde geleneksel konutlar, dini yapılar, kale, su kemeri, dar sokakları ve kule gibi pek çok tarihi yapı bulunmaktadır. Bu yapılarda Urfa taşı, yapı malzemesi ve süsleme ögesi olarak kullanılmıştır (Şekil 4).



**Şekil 4.** Şanlıurfa geleneksel kent dokusundaki bazı yapılar (a.Akçarlar Evi, b. Urfa Kalesi, c.Arasa Hamamı, d. Sakıbın Köşkü, e.Geleneksel Urfa Sokakları, f. Mahmudoğlu Kulesi, g. Yıldız Konukevi, h. Jüstinyen Su Kemeri, ı. Balıklıgöl Rızvaniye Cami) (Tel ve Sarıışık 2020)



Şanlıurfa'da taşın kullanımına 12000 yıl öncesine ait olan dünyanın en eski tapınağı olan Göbeklitepe'de bulunan taş işlenen kabartmalarla başlanılmıştır. Bu taş kabartmalarda hayvan figürlerine yer verilmiştir. Yüzyıllar önce başlayan taşçı geleneğine kent merkezindeki geleneksel yapılarda kullanımı ile devam edilmiştir (Kürkçüoğlu ve Erkol 2013). İslami dönemde insan ve hayvan figürlerinin yer aldığı heykeller İslamiyette hoş karşılanmayınca geometrik ve bitkisel motifler kullanılmış, geleneksel kent dokusundaki cami, han, hamam gibi anıtsal eserlerin yanında geleneksel konut mimarisinde de Urfa taşının geometrik ve bitkisel motiflerle bezenerek kullanıldığı görülmektedir (Şekil 5).



**Şekil 5.** Şanlıurfa geleneksel kent dokusunda bulunan bitkisel ve geometrik bazı süsleme örnekleri (Orijinal 2021)

### 3.3. Çalışma alanındaki kent mobilyalarına ait bulgular

Çalışma alanında kullanıcı yoğunluğunun fazla olması sebebi ile oturma birimleri ve çiçek kasaları oldukça fazla kullanılmıştır. Bu mobilyaların tasarımlarına bakıldığında yerel yönetimin tasarıma önem vermeyen, seri üretime dayalı her yerde kullanılan kent mobilyalarına yer verdiği saptanmıştır.

Çalışma alanında kullanılan oturma birimleri; tarihi kentin özgün tasarımından uzak, ve beton malzemenin üretilmişlerdir. Kullanılan oturma birimlerinin beton-ağaç birlikteliğinden oluştuğu tespit edilmiştir (Şekil 6). Beton malzemenin geleneksel yapı malzemesi ile uyum sağlamadığı tespit edilmiştir. Doğal ağaç malzemenin ise kentin tarihi dokusu ve mimarisiyle uyumlu olabileceği değerlendirilmiştir.



**Şekil 6.** Araştırma alanındaki oturma elamanları (Orijinal 2021)

Çalışma alanında bulunan bitki kasalarının içine bitki ekilmeyip boş bırakıldığı, bazılarının insanlar tarafından işlev değiştirerek oturma işlevinin gerçekleştiği, sıradan tasarım ve beton malzemenin kullanımından dolayı tarihi kent kimliği le uyumsuz olduğu saptanmıştır (Şekil 7). Divanyolu Caddesi üzerinde kullanılan kent mobilyaları caddenin tarihi ve kültürel yapısı düşünüldüğünde geleneksel doku ve kent kimliğini yansıtmadığı ve vurgulamadığı saptanmıştır.



**Şekil 7.** Araştırma alanındaki bitki kasaları

### 3.4. Tasarım konsepti

Tasarım konseptinde öncelikle çalışma alanında kent mobilyalarının yerleştirilebileceği alanlar saptanmıştır. Bu alanlar cadde üzerinde yer alan küçük meydanlar ve geniş yaya yolunu kapsayan Fevziye Nusret Büyükhatipoğlu Hayratı Çevresi Meydanı, Kara Meydanı, Yıldız Meydanı ve Divanyolu Caddesi geniş yaya yolu üzeridir (Şekil 8).



**Şekil 8.** Divanyolu Caddesi üzerindeki kent mobilyalarının yerleştirilebileceği alanlar

Kent mobilyaları tasarlanırken kentin bütününe bir parçası olarak tasarlanarak, simgesel özellikler taşıması gerekmektedir. Bu bağlamda kentsel mobilyaları her kente özgü olarak tasarlanmalı ve insanların yaşadıkları mekânın farkına varmaları sağlanmalıdır. Şanlıurfa geleneksel kent dokusunun merkezinde yer alan Divanyolu Caddesindeki kent mobilyaları kentin tarihi kimlik bütünlüğünü yansıtmayan oldukça sıradan tasarlanmış olup, kent kimliğini yansıtmayacak biçimde tasarlanması gerekmektedir. Kent mobilyalarının tasarımında; kent kimliğine uyum ve yerel malzeme kullanımı en önemli tasarım parametreleridir. Tasarımda cadde üzerinde en yoğun kullanılan kent mobilyalarının oturma birimi ve bitki kasası olduğu tespit edilerek tasarımları gerçekleştirilmiştir.

#### 3.4.1. Kent kimliğine uyum

Kentin tarihi, kültürel, sosyal ve ekonomik yapısı dikkate alınarak tasarlanan donatı elemanları kentin kimliğinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Kent mobilyalarının estetik ve işlevsel olmamaları, kent kimliğini olumsuz olarak etkilemektedir. Kent mobilyalarının tarihi çevreyle uyumlu olması, özgün tasarımlar oluşumuna etki ederek, mekân kalitesini artırır (Şatır ve Korkmaz, 2005). Kent mobilyalarının yalnız işlevsel olmalarının yanında estetik, çevreyi zenginleştiren ve diğer elemanlarla uyum içerisinde olması beklenir (Cerver, 2003). Estetik olarak tasarlanan kent mobilyaları, buldukları kentin kimliğini ortaya çıkarır. Kent mobilyalarının kentin mimari özellikleri ile bütünleşmesi ve kent kullanıcıları tarafından benimsenmesi de önemlidir. Tasarımda kültürel değerlere önem veren bir

yaklaşım ile tasarlanan kent mobilyaları, kentin simgesi haline gelebilir. Tasarımlarda işlevselliğin yanında, sanatsal yaklaşım katılması da kent mobilyalarını daha kimlikli kılar (Çoban, 2013). Yörenin coğrafi ve iklim koşullarına göre malzeme kullanılmalıdır.

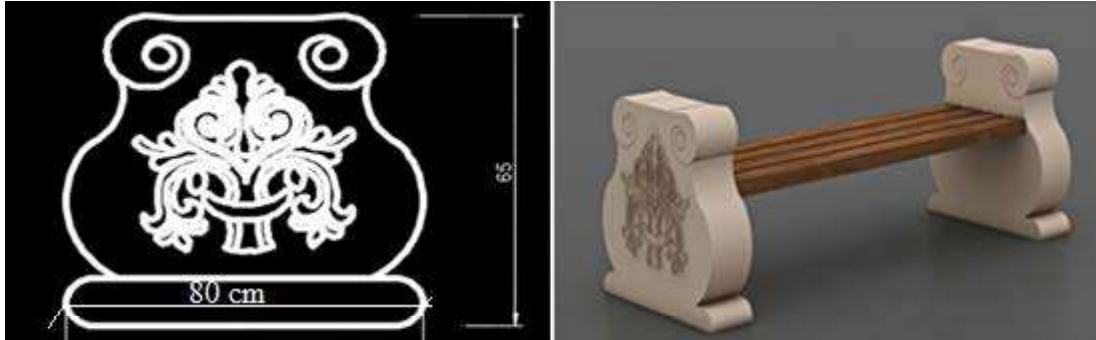
Bu araştırma kapsamında yapıyı gerçekleştiren kent mobilyaları tasarımında Şanlıurfa'nın geleneksel kent dokusunda yer alan süslemeler, taşa işlenerek kentsel kimlik vurgulanmıştır. Şanlıurfa geleneksel kent dokusunda var olan taş süslemelerden esinlenilmiştir. Süslemelerin modellenmesi yapılarak kent mobilyasında tasarım ögesi olarak kullanılmıştır. Süsleme motiflerinin kent mobilyasında kullanılması ile geleneksel kentte var olan öğeler kent mobilyasına yansıtılarak kentin kimliği vurgulanmaya çalışılmıştır. Tasarımda kullanılan motif geleneksel Şanlıurfa evlerinde duvar süslemesi olarak kullanılan "hayat ağacı" motifidir (Şekil 9). Bu motifin kullanılmasında, Divanyolu Caddesine açılan sokaklarda geleneksel Urfa evlerinin yer alması ve hayat ağacı motifinde oldukça fazla kullanılması etkili olmuştur.



**Şekil 9.** Şanlıurfa geleneksel konutunda var olan süsleme ögesi

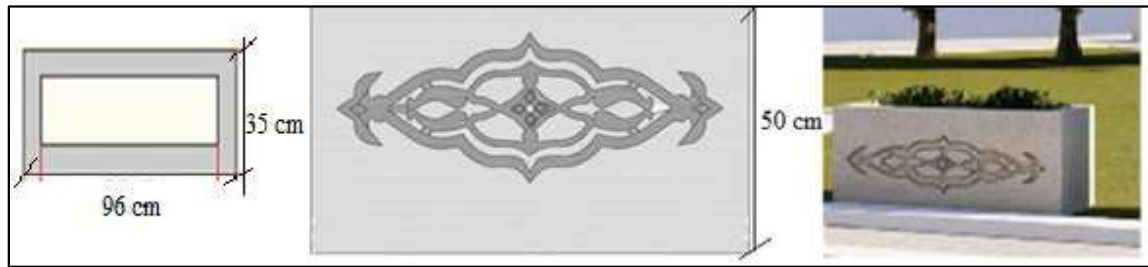
Oturma birimleri; dinlenme, sohbet etme, bekleme veya zaman geçirme gibi ihtiyaçları karşılamak için kullanılan, sosyal mekan yaratarak, insanları istenilen bir mekana toplamak için kullanılırlar (Akyol, 2006). Oturma birimleri; az parçalı, dış koşullardan etkilenmeyen, uzun ömürlü ve eğer uygunsa yörenin yerel malzemesinin kullanıldığı birimler olmalıdır. Kent kimliğini yansıtan özellikte, estetik ve ergonomik olmalıdır. Kent kimliğini yansıtmayı ve yerel malzemenin kullanılması açısından Şanlıurfa'ya özgü süsleme öğeleri ve Şanlıurfa'nın yerel malzemesi olan Urfa taşı tercih edilmiştir. Ayrıca oturma birimi tasarlanırken kullanıcının ne kadar süre kullanmasının istendiği göz önünde tutulmalıdır. Eğer kısa süreli bir oturum isteniyorsa arkalıksız, oturma birimlerinin tasarımı uygun olur (Bulut ve Yeğli, 2008). Yapılan gözlemler sonucunda çalışma alanında yoğun bir geçiş sirkülasyonu olduğundan oturmaların kısa süreli dinlenmek amacıyla olduğu saptanarak, arkalıksız oturma birimi tasarlanmıştır.

Oturma birimi tasarımı yapılırken malzeme ve renk uyumu, oran dengesi, işlevsellik, orijinallik, temiz olma ve algılanabilirlik ölçütleri göz önüne alınarak, özgün tasarımları yapılmıştır. Bu tasarımlar Autocad 2010 ve Autodesk 3ds max 2018 yazılımlarında yapılmıştır (Şekil 10). Malzemede 25 cm kalınlığında Urfa taşı ve 150 cm oturma genişliğinde ahşap malzeme kullanılarak tasarım yapılmıştır.



**Şekil 10.** Oturma birimi tasarımı (yan görünüş ve üç boyutlu model görünüşü)

Bitki kasaları; günümüzde, yeşil alanların azaldığı ve betonlaşmanın arttığı kentlerde, özellikle yaya mekanlarında, dar caddelerde ve bitkilerin doğrudan toprakta yetiştirilemeyeceği durumlarda, beton zemini yumuşatmak, yeşil dokuyu getirerek o mekana estetik bir değer katmak amacıyla, çeşitli şekillerdeki bitki kasaları kullanılmaktadır. Bitki kasaları tasarımında da Şanlıurfa'ya özgü süsleme ögesi ve yerel malzeme olan Urfa taşı tercih edilmiştir (Şekil 11).



**Şekil 11.** Bitki kasası tasarımı (plan, ön görünüş ve üç boyutlu model görünüşü)

#### 3.4.2. Yerel malzeme kullanımı

Kent mobilyası tasarımında kullanılan malzemeler insan psikolojisi üzerinde etkili olmakla beraber doğal malzemelerin tercih edilmesi huzur verme ve dinlendirme etkisi vardır. Doğal taş malzeme daha çok meditasyon etkisi ile sessizliği teşvik ederek, mekanın özelliğine göre ahşap, taş, seramik, beton ve plastik malzemeler uyum içerisinde kullanılabilir (Dascălu, 2011, Yazar ve ark., 2016). Doğru ve kaliteli malzemelerin tercih edilmesi ve uygulanması kent mobilyalarının uzun ömürlü olmasını sağlayacaktır. Bu anlamda ilk çağlardan günümüze kadar kullanılan doğal taş malzeme, doğaya zarar

vermeyen, geri dönüşümlü, dayanıklı ve sağlam bir malzeme oluşundan dolayı yapıda hem taşıyıcı eleman olarak hem de süsleme elemanı olarak kullanılmıştır. Tarihi mekanlarda en çok tercih edilen doğal malzeme taştır.

Urfa taşı, Şanlıurfa kentinin çevresinde bulunan taş ocaklarından çıkarılan bir kireç taşı türü olup Şanlıurfa geleneksel kent dokusunun büyük çoğunluğunda; yapı malzemesi ve süsleme ögesi olarak kullanılmıştır. Şanlıurfa'nın yerel malzemesi olması ve geleneksel kent dokusunda hakim malzeme olması nedeni ile kent mobilyası tasarımında malzeme olarak "Urfa taşı" tercih edilmiştir. Urfa taşının tercih edilme nedenleri;

- Geleneksel mimariyle uyumlu bir malzeme olması,
- Urfa kenti yakınlarından çıkarıldığı için yerel bir malzeme olması
- Nakliye maliyetinin düşük olması,
- Hava ile temas ettiğinde sertleşip dayanıklı ve uzun ömürlü olması,
- Kolay işlenebilir olması ve çevre dostu olması,
- Doğa içinde çözülerek geri doğaya karışmasından dolayı ekolojik, sürdürülebilir malzeme olması önem taşımaktadır (Tel ve ark., 2021).

Doğal malzemelerin tercih edilmesi, geri dönüşüm sırasında ortaya çıkabilecek sorunu ortadan kaldırmaktadır (Tuğlu, 2005). Urfa taşından elde edilen kent mobilyalarında doğaya uyumlu, bakımı zor olmayan, sağlıklı, dayanıklı, estetik ve görsel zenginliklere sahip olacaktır. Urfa taşı ile kent mobilyası yapımında el işçiliğinin yanında CNC makinası ile kolay bir şekilde işlenebilmesi seri üretim ve uygulanabilme olanağını kolaylaştırmaktadır (Tel ve ark., 2021). Tasarlanan oturma birimi ve çiçek kasası, Urfa taşı malzemedен Şanlıurfa'nın özgün süslemeleri kullanılarak el işçiliği tekniği ile yapımları sağlanmıştır. Oturma biriminin tasarımında, Urfa taşı ve ahşap malzeme ile zenginleştirilerek, renk ve malzeme uyumu sağlanmıştır (Şekil 12).



**Şekil 12.** Urfa taşının el işçiliği ile kolay bir şekilde işlenerek ürüne dönüşümü

### 3.5. Ürün elde edilmesi (prototipinin yapılması)

En son aşamada çizimlerin tamamlanması ile 1/1 ölçekte ve insanların kullanımında olan oturma birimi ve çiçeklik kasası tasarımı prototip hale getirilmiştir (Şekil 13). Bu aşamada kent mobilyalarının tasarımları daha algılanabilir hale gelmiştir. Özellikle üretilen prototip kent mobilyaları ile Şanlıurfa ve çevresinde yerel yönetimlerin özgün kent mobilyası tasarımlarında değerlendirilecek malzeme olma konusunda farkındalığının artması sağlanmıştır.



Şekil 13. Kent mobilyalarının prototipinin elde edilmesi

## 4. Sonuçlar

Bu çalışma Şanlıurfa geleneksel kent dokusu Divanyolu Caddesi üzerindeki kent mobilyalarının kent kimliği ile uyumu değerlendirilerek, tasarım süreci ve uygulamasını kapsamaktadır. Çalışma kapsamında öncelikle, Şanlıurfa geleneksel kent dokusu ve taş süslemeleri araştırılmış, daha sonra Divanyolu Caddesi üzerindeki kent mobilyalarının kent kimliği ile uygunluğu değerlendirilmiştir. Son aşamasında Şanlıurfa kentinin sahip olduğu 12000 yıllık tarihi geçmişi ve kent kimliği ve coğrafi yapısından kaynaklanan yerel malzeme etkenleri doğrultusunda Divanyolu caddesinde kullanılabilecek, oturma birimi ve çiçek kasası tasarımı ve uygulaması yapılmıştır.

Şanlıurfa geleneksel kent dokusunu oluşturan geçmişe ait mimari ve kültürel yapılar kente kimlik kazandırmaktadır. Kent mobilyaları tasarımında; kent kimliğine uyum ve yerel malzeme kullanımı en önemli tasarım parametreleri olarak belirlenmiştir. Divanyolu Caddesi'nde bulunan kent mobilyaları geleneksel kent dokusunun kimliğini yansıtmayan, anlık ihtiyaçları karşılamak amacıyla yerleştirilmiştir. Bu bağlamda Divanyolu Caddesi için kent mobilyası tasarımında, doku, renk ve malzeme seçiminde kent kimliği ile uyumlu olmasına ve yerel malzemenin kullanımına dikkat edilmiştir. Kullanılan malzemelerde yerel malzeme olan Urfa taşı ve ahşap gibi doğal malzemeler kullanılarak, tarihi doku korunmaya

çalışılmıştır. Tasarlanan kent mobilyaları yörenin taş süsleme figürlerinin kullanımı ile kent kimliğinin oluşumuna katkı sağlamıştır.

Tasarlanan bu kent mobilyaları ile doğaya uyumlu, kent kimliğini ortaya çıkaran, yerel malzeme ve yerel süsleme öğelerinin kullanılmasına önem veren tasarımların yapılabileceği sonucuna varılmıştır. Kentin tarihi kimliği ile özdeşleşen kent mobilyaları yapılması mekan kalitesinin artmasına neden olarak, sosyo-kültürel sürdürülebilirliğe hizmet ederek, kenti yaşanabilir ve algılanabilir kılmaktadır (Tazilan ve ark.,2008; Şatır ve Korkmaz, 2005).

Kent kimliğini vurgulayan ve yörenin doğal malzemesinin kullanıldığı tasarımların yapılması ile özgün ve yaratıcı kent mobilyaları tasarımları yapılarak, kullanıcıların psikolojik durumlarını olumlu yönde etkileyebilecektir. Yapılan çalışma ile kent mobilyalarının özgün ve doğru bir biçimde kurgulanarak tasarlanmasının kent kimliğine katkı sağlayacağı ve yerel malzemenin kullanımını destekleyen kent mobilyalarının üretilebileceği, Şanlıurfa'nın doğal, tarihi kültürel ve anlamsal değerleri ile ilgili farkındalıklarının arttırılabileceği, yerel yönetimlerin kent mobilyaları hakkında bilinçlerinin geliştirilebileceği görülmüştür. Ayrıca tasarlanan kent mobilyalarının prototipleride yapıldığından uygulanabilir olduğu görülmüştür.

### **Teşekkür**

Bu çalışmanın taş işlemeciliğini gerçekleştiren, Harran Üniversitesi Mimari Restorasyon Programı 2019-2020 dönemi öğrencilerine teşekkür ederiz.

### **Kaynaklar**

- Aksu, Ö.V. (2012). Kent mobilyaları tasarımında özgün yaklaşımlar. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 2 (6), 373-386.
- Akyol, E. 2006. *Kent mobilyaları tasarım ve kullanım süreci*. İTÜ FBE Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Bulut, Y.<ve Yeğli, P. (2008). Erzurum kent merkezi donatı elemanlarının ergonomik özelliklerinin değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. *Journal of Agricultural Sciences*, 14(02), 131-138.
- Cerver, F.A. (2003). *The world of contemporary architecture*. Cambridge, United Kingdom.
- Çoban, E. (2013). *Kent mobilyalarının buldukları mekânlara etkileri: Düzce örneği*. Master Thesis, Düzce University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Düzce.



- Dascălu, D.M. (2011). Landscape effects of urban furniture tectures. *Bulletin UASVM Horticulture*, 68(1), 324-331.
- Ekinci, A. ve Paydaş, K. (2008). Taş devrinden Osmanlıya Urfa. Şanlıurfa valiliği. Şanlıurfa.
- Erdoğan, E. (2004). Şanlıurfa Mevlevihane Camii. *Vakıflar dergisi*, 28, 1884.
- Ertaş, Ş. (2017). *Tarihi çevre içinde kent mobilyaları tasarımına yönelik bir yöntem önerisi: Konya Sille*. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(1), 78-95.
- Güner, E. (2015). *Kent kimliği ilişkisi bağlamında kent mobilyaları: sultanahmet meydanı örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Arel Ün., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güney, A., Erdem, Ü., Zafer, B. ve Hepcan, Ş. (1996). *Peyzaj konstrüksiyonu*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 514, 147s., İzmir.
- Güremen, L. (2011). Kent Kimliği ve estetiği yönüyle kentsel donatı elemanlarının Amasya kenti özelinde araştırılması. *Social Sciences*. 6(2):254-291.
- Güzel, A. ve Sözen, F. (2003). *Tarihi kent ve estetik bağlamında kent mobilyaları: Antalya, Kaleiçi örneği*, II. Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu, 24-27 Nisan 2003, 16-19, İstanbul.
- Kahveci, H. ve Göker, P. (2020). Kent mobilyaları tasarım dersi stüdyo çalışması; üst örtü oturma birimi ve piknik donatısı tasarımı. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*. 22(3), 693-707.
- Kürkçüoğlu, S. ve Erkol, G. (2013). *Şanlıurfa kültür ve inanç turizm potansiyelinin değerlendirilmesi*. Uluslararası İnanç Turizmi ve Hoşgörü Konferansı, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya. 813 p.
- Tuğlu, U. (2005). *Ekolojik açıdan sürdürülebilir yapılar ve malzeme*, MSGSÜ FBE, Yüksek Lisans Tezi.
- Önem, A.B. ve Kılınçarslan, İ. (2005). Haliç bölgesinde çevre algılama ve kentsel kimlik, *İTÜ Dergisi/A, Mimarlık, Planlama ve Tasarım*. 4(1), 115-125.
- Öztürk Tel, H., Sariisik, G. ve Yuksel, F.S.K. (2021). Urfa taşının kent mobilyası tasarımında kullanılabilirliğinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 36(4), 2287-2300.
- Öztürk Tel, H. & Sarıışık, G. (2020). Research on some effective properties in nomination of Urfa Limestone to the “Global Heritage Stone Resource” designation. *Arabian Journal of Geosciences*. 13(18), 1-15.
- Şatır, S. ve Korkmaz, E. (2005). Urban Open Spaces with examples & the classification of urban furniture, *ITU A|Z*. 2(1/2), 130-14.

- Tazilan, A.S.M., Salleh, H., Komoo, I. & Ismail, A.H. (2008). Sustainable design elements for urban street microarchitecture in Malaysia ALAM CIPTA. *International Journal on Sustainable Tropical Design Research & Practice*, 3(1): 35-44.
- Yazar, T., Turkaya, A. ve Öztürk, H. (2016). Teknoloji ve kültürel etkileşim açısından estetik üretim olarak kent mobilya tasarımları. *E-Journal of Social and Legal Studies*, 1(3), 1-20.

## Düzce- Kaynaşlı Yöresi Ormanlarında Tespit Edilen Scolytinae Türleri

### Determination of Scolytinae Species of The Forests in Düzce- Kaynaşlı Region

 Beşir YÜKSEL<sup>1</sup>,  Nuray ÖZTÜRK<sup>1</sup>

#### Özet

Bu çalışmada Düzce-Kaynaşlı yöresi ormanlarında tuzak ağaçları ve feromon tuzakları kullanılarak 2020-2021 yılları arasında bazı Scolytinae türleri tespit edilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında toplanan böcek örnekleri plastik kaplar içerisinde laboratuvara getirilerek tür teşhisleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda 21 adet tür tespit edilmiştir. Bu türler; *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *Scolytus mali* (Bechstein, 1805), *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787), *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758), *Tomicus minor* (Hartig, 1834), *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857), *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792), *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837), *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824), *Crypturgus cinereus* (Herbst, J.F.W., 1793), *Orthotomicus mannsfeldi* (Wachtl, 1880), *Hylastes attenuatus* (Erichson, 1836), *Taphrorychus bicolor* (J.F.W. Herbst, 1793), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *Ips sexdentatus* (Borner, 1776), *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837), *Hylesinus varius* (Fabricius 1775), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg, 1837)'tur. Bu türlerden; *H. palliatus*, *H. varius*, *P. bistridentatus*, *O. laricis*, *O. longicollis*, *O. mannsfeldi* ve *T. bicolor* Düzce ili için yeni kayıt niteliğindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Düzce, Feromon tuzağı, Scolytinae, Tuzak ağacı

#### Abstract

In this study, some Scolytinae species were identified between 2020-2021 by using trap trees and pheromone traps in the forests of Düzce-Kaynaşlı region. Insect samples were periodically collected during field studies, brought to the laboratory in plastic boxes, and species identified. As a result of the study, 21 species were determined. These species are; *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *Scolytus mali* (Bechstein, 1805), *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787), *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758), *Tomicus minor* (Hartig, 1834), *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857), *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792), *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837), *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824), *Crypturgus cinereus* (Herbst, J.F.W., 1793), *Orthotomicus mannsfeldi* (Wachtl, 1880), *Hylastes attenuatus* (Erichson, 1836), *Taphrorychus bicolor* (J.F.W. Herbst, 1793), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *Ips sexdentatus* (Borner, 1776), *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837), *Hylesinus varius* (Fabricius 1775), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg, 1837). *H. palliatus*, *H. varius*, *P. bistridentatus*, *O. laricis*, *O. longicollis*, *O. mannsfeldi* and *T. bicolor* were new records for Düzce region.

**Keywords:** Düzce, Pheromone trap, Scolytinae, Trap tree

## 1. Giriş

Ormanlar, sağladığı temel ekosistem hizmetleri ve büyük ekonomik değerler ile yüzyıllardır insan toplumlarını doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir (Hlásny ve ark., 2019; Lise ve ark., 2020). İklim değişikliğine bağlı olarak kabuk böceği salgınlarının artması ile birlikte bu değerlerden bazıları tehdit altında kalmaktadır (Hlásny ve ark., 2019). Kabuk böceği salgınlarının meydana gelebilmesi için böceğin hayatta kalmasını sağlayarak popülasyonunu da arttıracak elverişli iklim koşullarının birkaç yıl devam etmesi ve hassas konukçu türlerin olması gerekmektedir. Çoğu durumda meşcerelerin yaş sınıfları yapısı ve türlerin bileşimi bu salgınların şiddetini etkileyen baskın faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kabuk böcekleri (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) iğne yapraklı ormanlarda önemli tahribatlara ve ekonomik kayıplara neden olan dünya çapında yayılış yapan bir böcek grubudur (Price ve ark., 1998; Fettig ve Hilszczanski, 2015; Hlásny ve ark., 2019). Örneğin, *Dendroctonus ponderosae* Hopkins'nın Kuzey Amerika'nın batısında *Pinus contorta* Dougl. ex Loud, *Pinus ponderosa* Dougl. ex Laws. ve *Pinus albicaulis* Engelm gibi çeşitli ağaç türlerini kolonize ederek 27 milyon ha'dan daha fazla alanı etkilediği rapor edilmiştir (Anonim, 2012a; Anonim, 2012b). Batı Kanada bölgesindeki Britanya Kolumbiyası eyaletinde bu zarar 710 milyon m<sup>3</sup> seviyesine çıkmıştır (Anonim, 2012a). Avrupa'da 1850-2000 yılları arasında meydana gelen tüm ağaç ölümlerinin %8'inin başta *Ips typographus* L. olmak üzere çeşitli kabuk böceklerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Schelhaas ve ark., 2003). Kuzey Amerika kökenli *Dendroctonus valens* LeConte 1998 yılında Asya kıtasında tespit edildikten sonra önemli düzeyde ağaç ölümlerine neden olmuştur (Yan ve ark., 2015). Bu zararlı nedeniyle 10 milyondan fazla *Pinus tabulaeformis* Carr ağacının öldüğü rapor edilmiştir.

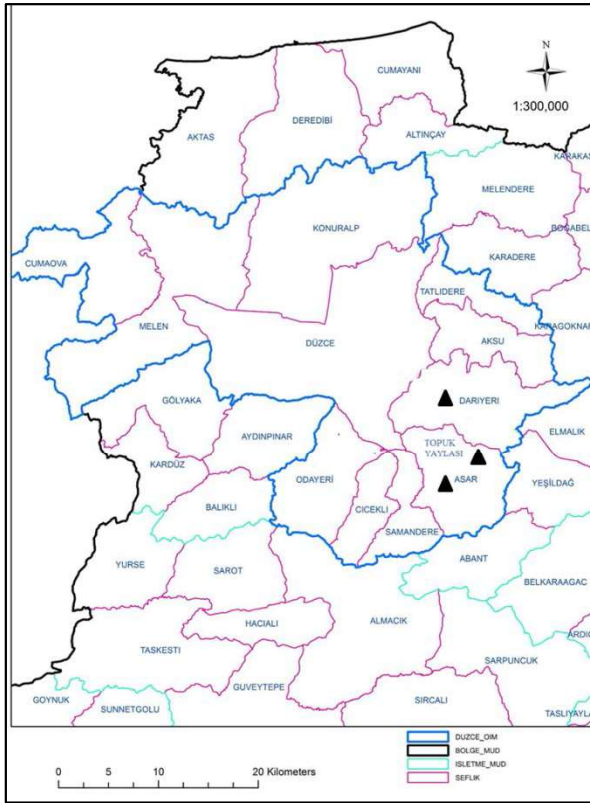
Bu böcekler küçük yapılı (0.7- 12.0 mm) (Jordal, 2014) olmalarına rağmen çok sayıda birey cezbedici feromon etkisiyle münferit ağaçlar üzerinde toplanarak önemli miktarda ağaç ölümlerine neden olabilmektedirler (Raffa ve ark., 1993). Fırtına hasarı sonucu meydana gelen yaygın ağaç yaralanmaları, stres (Nebeker ve ark., 1993), yangın (Lombardero ve ark., 2006) ve kuraklık (Mattson ve Haack, 1987) gibi durumlar kabuk böcekleri için konukçu olabilecek hassas ağaçların mevcudiyetini arttırmaktadır. Kabuk böcekleri ile mücadelede uygun kontrol stratejilerini planlamak için bu istilanın yoğunluğunun doğru tespit edilerek kapsamlı şekilde araştırılması gerekmektedir. Bu amaçla, popülasyonların takibi için yerden ve havadan sörveyler, uzaktan algılama verilerini

kullanma gibi birçok yöntem geliştirilmiştir (Wulder ve ark., 2006a; Wulder ve ark., 2006b; Meigs ve ark., 2011).

Düzce ili, bulunduğu coğrafik konum, orman zenginliği ve orman ürünleri endüstrisinin önemli bir merkezini sınırları içerisinde bulundurmaktadır. Bölgede 300'ün üzerinde orman ürünleri sanayisi alanında faaliyet gösteren işletme olduğu bilinmektedir (Gültekin ve ark., 2010). Bu çalışmada da yoğun ormancılık faaliyetlerinin yürütüldüğü Düze- Kaynaşlı yöresi ormanlarında bulunan bazı kabuk böceği türleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

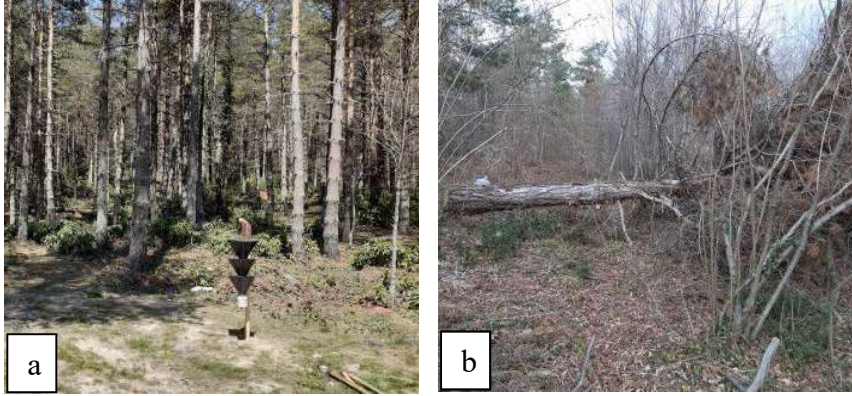
Çalışmalar Mart 2020 - Temmuz 2021 yılları arasında Düzce Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Asar, Topuk Yaylası ve Darıyeri O.İ.Ş.'nde gerçekleşmiştir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Araştırma alanı haritası

Araştırma alanında bulunan kabuk böceklerini tespit etmek amacıyla tuzak ağaçları ve İskandinav tipi 3 hunili feromon tuzaklarından yararlanılmıştır (Şekil 2a). Feromon tuzakları her bir şeflikte 6 adet olmak üzere, yerden 1,5 metre yükseklikte, meşceredeki ağaçlara minimum 5 metre uzakta olacak şekilde, en az 100 metre aralıklarla yerleştirilmiştir. Tuzaklar 2020 yılı Mart-Ekim ayları, 2021 yılında ise Mart-Temmuz ayları arasında

araştırma alanlarında bekletilmiştir. Böceklerin yakalanmasında feromon preparatları olarak semikimyasal atraktanlar (potansiyel cezbedici,  $\alpha$ -pinene (34 ml) + trans verbenol (150 mg) + myrtenol (150 mg)) kullanılmıştır. Feromon preparatları arazi gezileri sırasında (4-6 haftalık periyotlarla) yenisi ile değiştirilmiştir. Yakalanan böcekler ağzı kapaklı plastik kutular içerisinde konularak Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı laboratuvarına getirilmiştir. Plastik kutular üzerine, kutu numarası, saha kodu, bulunduğu tarih, biyolojik evresi yazılarak not edilmiştir. Toplanan örneklerin tek tek fotoğrafları çekilerek, tanımlayıcı özelliklerin bulunduğu birim alan döküm karnesine kaydı yapılmıştır.



**Şekil 2.** Feromon tuzaklarının yerleştirilmesi (a) ve tuzak ağaçlarının hazırlanması (b)

Tuzak ağaçlarının hazırlanmasında üretim yapılan sahalarda beklemekte olan emvaller ve devrik ağaçlardan faydalanılmıştır (Şekil 2b). Tuzak ağaçları meşçereyi temsil edecek şekilde (istisnai türler dışında) feromon tuzaklarının yanında birer adet olacak şekilde hazırlanmıştır. Tuzak ağaçları 2020 yılının Mart, Nisan ve 2021 yılının Mart, Mayıs aylarında yapılan arazi gezileri sırasında kontrol edilerek böcek giriş deliklerinin bulunduğu kabuk kısımları bıçak ve pens yardımıyla kaldırılarak kilitli poşetlere konulmuş ve laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen böcek örnekleri ilgili literatür kullanılarak Olympus SZ-4045 marka mikroskop yardımıyla teşhis edilmiştir (Grüne, 1979; Freude ve ark., 1981; Selmi, 1998).

### 3. Bulgular ve Tartışma

Düzce-Kaynaşlı yöresi ormanlarında bulunan bazı kabuk böceği türlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada 21 adet tür tespit edilmiştir. Tuzak ağaçlarından tespit edilen böcekler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Tuzak ağaçlarında bulunan böcek türleri

Tür Adı	Gözlem Tarihi	Bulunduğu Ağaç Türü*/Biyolojik Dönemi	Bakı**	Yükselti (m)	Konum***
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Crypturgini LeConte, 1876 Cins: <i>Crypturgus</i> Erichson, 1836 <i>Crypturgus cinereus</i> Herbst, J.F.W., 1793	14.03.2020	Çk/Ergin	G	515	1
Altfamilya: Hylesininae Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Hylastes</i> Erichson, 1836 <i>Hylastes attenuatus</i> Fabricius 1775	22.03.2021	Çk/Yumurta, Larva	G	496	1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Ips</i> De Geer, 1775 <i>Ips sexdentatus</i> Börner, 1776	14.03.2020	Çk/Ergin	G	496	1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Orthotomicus</i> Ferrari, 1867 <i>Orthotomicus erosus</i> Wollaston, 1857	14.03.2020	Çk/Pupa, Ergin	G	515	1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Orthotomicus</i> Ferrari, 1867 <i>Orthotomicus laricis</i> Fabricius, 1792	14.03.2020 19.04.2020 22.03.2021	Çk/Ergin Çk/Ergin Çm/Ergin	G G G	496 496 496	1 1 1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Orthotomicus</i> Ferrari, 1867 <i>Orthotomicus longicollis</i> Gyllenhal, 1827	14.03.2020	Çk/Ergin	G	496	1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Ips</i> De Geer, 1775 <i>Ips mansfeldi</i> Wachtl, 1879	14.03.2020	Çk/Ergin	G	515	1
Altfamilya: Hylesininae Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Tomicus</i> Latreille, 1802 <i>Tomicus minor</i> Hartig, 1834	14.03.2020 19.04.2020	Çk/Yumurta, Ergin Çk/Yumurta, Ergin	G G	496 496	1 1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Pityogenes</i> Bedel, 1888 <i>Pityogenes bistridentatus</i> Eichhoff, 1878	14.03.2020 14.03.2020	Çk - Çs/Ergin Çk - Çs/Ergin	G K	496 515	1 2

Altfamilya: Hylesininae Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Tomicus</i> Latreille, 1802 <i>Tomicus piniperda</i> Linnaeus, 1758	10.03.2020 14.03.2020 14.03.2020	Çk - Çs/Yumurta, Ergin Çk - Çs/Yumurta, Ergin Çk - Çs/ Yumurta, Ergin	G G K	410 500 1260	1 2 3
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Hylesinini Erichson, 1836 Cins: <i>Hylesinus</i> Fabricius, 1801 <i>Hylesinus varius</i> Fabricius 1775	23.03.2021	Dş/Yumurta, Ergin	G	500	1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Cryphalini Lindemann, 1877 Cins: <i>Cryphalus</i> Erichson, 1836 <i>Cryphalus piceae</i> Ratzeburg, 1837	14.03.2020 19.04.2020 19.04.2020	G/Yumurta, Ergin G/Yumurta, Ergin G/Yumurta, Ergin	G G K	410 1288 1299	1 2 3
Altfamilya: Ipinae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Pityokteines</i> Fuchs 1911 <i>Pityokteines curvidens</i> Germar, 1824	14.03.2020 09.04.2020 09.04.2020	G/Ergin G/Ergin G/Ergin	K G G	410 1288 1299	1 2 3
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Scolytini Latreille, 1804 Cins: <i>Pityophthorus</i> Eichhoff, 1864 <i>Pityophthorus pityographus</i> Ratzeburg, 1837	21.03.2021	G/Ergin	K	917	1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Dryocoetini Lindemann, 1877 Cins: <i>Taphrorychus</i> Eichhoff 1879 <i>Taphrorychus bicolor</i> Herbst, 1793	10.03.2021	Kn/Ergin	G	496	1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Scolytini Latreille, 1804 Cins: <i>Scolytus</i> Geoffroy, 1762 <i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	14.03.2020	Mz/Larva	G	496	1



Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Scolytini Latreille, 1804 Cins: <i>Scolytus</i> Geoffroy, 1762 <i>Scolytus mali</i> Bechstein, 1805	14.03.2020 24.05.2021	Mz/Pupa Mz/Larva	G G	410 496	1 1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Hylesinini Erichson, 1836 Cins: <i>Hylesinus</i> Fabricius, 1801 <i>Hylesinus varius</i> Fabricius 1775	22.03.2021	Sö/Yumurta, Ergin	G	410	1

\*Çk: *Pinus nigra* Arnold, Çm: *Pinus pinaster* (Aiton), Çs: *Pinus sylvestris* L., G: *Abies nordmanniana* Spach., Mz: *Quercus petraea*, Sö: *Salix caprea* L., Dş: *Fraxinus angustifolia* Vahl, Kn: *Fagus orientalis* Lipsky, \*\*K: Kuzey, G: Güney, \*\*\*1: Dariyeri O.İ.Ş., 2: Topuk Yaylası O.İ.Ş., 3: Asar O.İ.Ş.

Tuzak ağaçları ve feromon tuzaklarından tespit edilen türlerin büyük çoğunluğu Dariyeri O.İ.Ş.'nde bulunmuştur. Feromon tuzakları ile yakalanan böcekler Çizelge 2'de verilmiştir.

### Çizelge 2. Feromon tuzakları ile yakalanan böcek türleri

Tür	Gözlem Tarihi	Kuzey	Doğu	Bakı*	Yükselti (m)	Konum**
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Hylurgops</i> LeConte, 1876 <i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	23.09.2020	40°44'56"	31°23'19"	K	917	1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Hylurgus</i> Latreille, 1807 <i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)	23.09.2020 23.09.2020 25.04.2020	40°47'19" 40°41'38" 40°47'54"	31°15'59" 31°21'55" 31°18'35"	K K G	917 917 490-500	1 2 1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Xyleborini LeConte, 1876 Cins: <i>Xyleborus</i> Eichhoff, 1864 <i>Anisandrus dispar</i> Fabricius, 1792 female Syn.- <i>Xyleborus dispar</i> Fabricius, 1792	23.09.2020	40°47'54"	31°18'35"	K	496	1

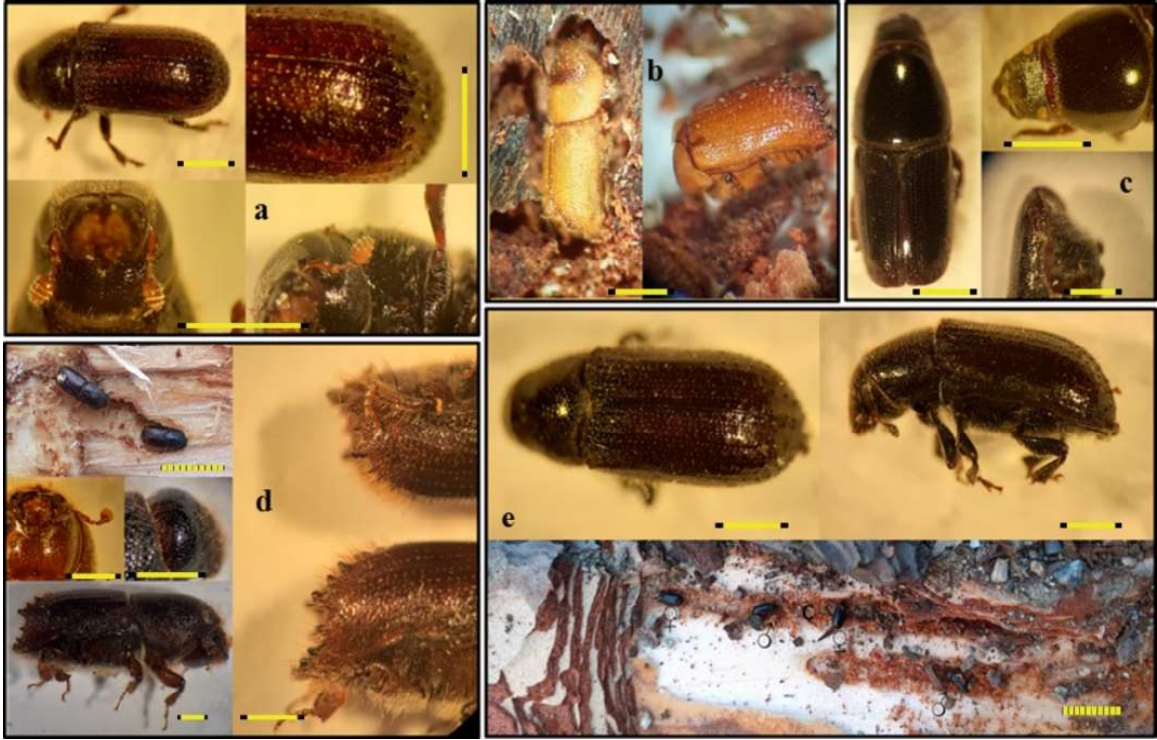
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Xyleborini LeConte, 1876 Cins: <i>Xyleborinus</i> Reitter, 1913 <i>Xyleborinus</i> <i>saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	23.09.2020	40°41'38"	31°21'55"	G	1288	2
Altfamilya: Ipinæ Tribus: Ipinæ Bedel, 1888 Cins: <i>Ips</i> De Geer, 1775 <i>Ips sexdentatus</i> Börner, 1776	25.04.2020 26.04.2020	40°48'01" 40°47'54"	31°18'41" 31°21'54"	K G	490-500 920	1 1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Scolytini Latreille, 1804 Cins: <i>Scolytus</i> Geoffroy, 1762 <i>Scolytus mali</i> Bechstein, 1805	21.07.2020	40°44'56"	31°23'19"	K	917	1
Altfamilya: Ipinæ Tribus: Ipinæ Bedel, 1888 Cins: <i>Orthotomicus</i> Ferrari, 1867 <i>Orthotomicus</i> <i>erosus</i> Wollaston, 1857	24.05.2021	40°44'55.0"	31°22'44.3"	G	410	1
Altfamilya: Ipinæ Tribus: Ipinæ Bedel, 1888 Cins: <i>Ips</i> De Geer, 1775 <i>Ips mannsfeldi</i> Wachtl, 1879	25.05.2021	40°47'02.28"	31°20'18.02"	G	450	1

\*K: Kuzey, G: Güney, \*\*1: Darıyeri O.İ.Ş., 2: Topuk Yaylası O.İ.Ş., 3: Asar O.İ.Ş.

Tespit edilen türlerden *Scolytus intricatus* Ratzeburg, 1837, kuraklık veya stres nedeniyle zayıf düşmüş meşe türlerini istila etmektedir. *S. intricatus* bu çalışmada Darıyeri O.İ.Ş.'nde kurumuş *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. kütüklerinde bulunmuştur. Bu tür, tüm Avrupa ülkeleri, Kuzey Afrika, İran ve Türkiye'de yayılış göstermektedir (Wood ve Bright, 1992; Selmi, 2011; Sarıkaya ve Knižek, 2013; Sayın, 2014). Türkiye'de göknar ve ladin türlerinde tespit edilen *Cryphalus piceae* Ratzeburg, 1837 (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Sarıkaya, 2008; Yıldırım, 2011) mevcut çalışmada her üç şeflikte *Abies nordmanniana* Spach.'nın tuzak odunlarında bulunmuştur. Orta ve Kuzey Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da yaşayan bu tür ülkemizde Batı Karadeniz Bölgesi, Artvin ve Bursa-Uludağ yörelerinde tespit edilmiştir (Aksoy, 2000; Topper, 2002; Şimşek, 2003). Akdeniz ikliminin

hüküm sürdüğü yerlerde yayılış yapan *Orthotomicus erosus* Wollaston, 1857 (İnaç ve Laz, 2001; Sarıkaya ve Avcı, 2009; Sarıkaya ve Avcı, 2011; Amini ve ark., 2013; Sarıkaya ve ark., 2013), çamlar başta olmak üzere sedir, göknar ve ladinlerde zarar yapmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Mevcut çalışmada Dariyeri O.İ.Ş.'nde devrik *Pinus nigra* Arnold ağacının ince dal ve kabuk kısımlarında bulunmuştur (Şekil 3b). Gökmar ağaçlarında zararlı böceklerin en önemlilerinden olan *Pityokteines curvidens* Germar 1824 (Serin ve ark., 2005; Şimşek, 2005; Daşdemir ve Güngör, 2014) mevcut çalışmada her üç şeflikte *A. nordmanniana*'nın tuzak ağaçlarında tespit edilmiştir. Avrupa'nın Kuzey ve Güney kesimleri, Afrika, Güney Amerika, Rusya ve Balkanlarda yayılış yapmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). *Orthotomicus mannsfeldi* Wachtl, 1879 (homotipik sinonim: *Ips mannsfeldi* Wachtl, 1879) Dariyeri O.İ.Ş.'nde *P. nigra* tuzak odunlarının ince dal kısımlarında bulunmuştur. Avusturya, Korsika, Romanya, Hırvatistan, Bosna Hersek, Makedonya ve Türkiye de *P. nigra* ve *Pinus sylvestris* L'in yayılış yaptığı alanlarda bulunmaktadır (Pfeffer, 1995; Stauffer ve ark., 1997; Selmi, 1998; Sarıkaya ve Yıldırım, 2011; Şen ve ark., 2017; Sarıkaya ve ark., 2018). Ülkemizde Afyon, Amasya, Ankara, Antalya, Bursa, Denizli, Isparta, İstanbul, Kahramanmaraş, Karabük, Kırşehir, Muğla, Sinop bölgelerinde konukçularının doğal yayılış yaptığı alanlarda bulunmaktadır (Pfeffer, 1995).

Avrupa'nın tamamında ve Asya'da yayılış yapan *Tomicus minor* Hartig, 1834, çam türlerinin önemli zararlısı olup, kitle üremesi durumunda *Tomicus piniperda* Linnaeus, 1758'dan daha fazla tehlikeli olmaktadır (Yüksel ve ark., 2000). *T. minor* mevcut çalışmada Dariyeri O.İ. Ş'nde karaçam tuzak odunlarında, *T. piniperda* ise her üç şeflikte *P. nigra* ve *P. sylvestris* tuzak odunlarında bulunmuştur (Şekil 3a, 3e). *T. piniperda* neredeyse tüm çam ormanlarının indikatör türü olup (Yüksel ve ark., 2000) ülkemizde Karadeniz, Marmara, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde yayılış yapmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Sarıkaya ve Avcı, 2011; Yüksel ve Öztürk, 2020).



**Şekil 3.** Tespit edilen türlerden *Tomicus minor* (a), *Orthotomicus erosus* (b), *Scolytus mali* (c), *Ips sexdentatus* (d), *Tomicus piniperda* (e) (1 mm)

*Ips sexdentatus* Börner, 1776, ülkemizde başta sarıçam ve karaçam olmak üzere ladin türlerinin sağlığını tehdit eden en önemli kabuk böceklerinden birisidir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Yüksel ve Akbulut, 2005; Yeşilayer ve Çobanoğlu, 2010; Özkaya ve ark., 2010; Sarıkaya ve ark, 2012; İpekdal ve ark., 2018; Güzel, 2018). Doğu Karadeniz bölgesi ladin ormanlarında 1928-1998 yılları arasında 1, 682. 390 m<sup>3</sup> zarar meydana getirmiştir. Bu çalışmada Darıyeri O.İ. Ş'nde *P. nigra* tuzak odunlarında bulunmuştur (Şekil 3d).

#### 4. Sonuçlar

Çalışmanın sonucunda tespit edilen türlerden *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813), *Hylesinus varius* (Fabricius, 1775), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792), *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Orthotomicus mannsfeldi* (Wachtl, 1879) ve *Taphrorychus bicolor* (Herbst, 1793) Düzce ili için yeni kayıt niteliği taşımaktadır. *T. bicolor*'a Darıyeri O.İ. Ş'nde devrik halde olan *Fagus orientalis* Lipsky türünde rastlanılmıştır. İngiltere, İtalya, Avusturya, Kırım, Kafkasya ve Kuzey Afrika'da yayılmış olan *T. bicolor* (Stark, 1952; Wood ve Bright, 1992) ülkemizde Toroslar, Sapanca-Gökdağ, Ayancık ve Karabük'te tespit edilmiştir (Selmi, 1998). Sekonder zararlı olan bu tür, bazı durumlarda kitle üremesi yapmasına rağmen kayın ağaçlarında yaptığı zararın ekonomik önemi yoktur (Simon, 1995; Roganović, 2012). *O. longicollis*,

Avrupa, Kafkasya ve ülkemizde sarıçam ve karaçam türleri ile birlikte bulunmuştur (Pfeffer, 1995). Mevcut çalışmada Darıyeri O.İ.Ş.'nde *P. nigra* tuzak odununda rastlanılmıştır. Ülkemizde Afyon, Antalya, Isparta, Karabük, Bolu, İstanbul ve Muğla'da yayılış gösterir (Sarıkaya ve Avcı, 2011). Düzce için yeni kayıt niteliği taşıyan türlerden bir diğeri *H. palliatus*'tur. Bu tür, İngiltere'den Japonya'ya kadar tüm palearktik bölge boyunca iğne yapraklı ve karışık ormanlarda yayılış gösterir. Kuzey ve orta Avrupa'da ve Sibiry'a da yaygın görülmektedir (Anonim, 2019). Sekonder zararlı olan bu tür geniş bir konukçu aralığına sahiptir (Stark, 1952; Eidmann, 1987; Pfeffer, 1995). Başta *Picea abies* (L.) Karst. olmak üzere *P. sylvestris*, *Pinus cembra* L., *Pinus strobus* L., *P. nigra*, *Abies alba* Mill., 1768 (Freude ve ark., 1981) ve nadiren *Cedrus* Duham (Koch, 1992) de zarar yaptığı bilinmektedir. Mevcut çalışmada Darıyeri O.İ.Ş.'de BKn-1 meşçeresine yerleştirilen feromon tuzağında bulunmuştur.

Kabuk böcekleri meydana getirdikleri zararlar ile özellikle iğne yapraklı ormanları büyük oranda etkilemektedir. Ülkemiz ormanlarında zarar yapan önemli Scolytinae türlerinden *T. piniperda*, *T. minor* *H. palliatus*, *I. sexdentatus*, *P. curvidens*, *C. piceae* ve *O. erosus* bu çalışma ile Düzce Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarında tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden *O. longicollis*'in karaçamdaki tercihi dikkate alınarak mevcut ve gelecekteki potansiyel dağılım alanları belirlenmelidir. Arazi sörveyleri sırasında yörede geniş plantasyonları yapılan egzotik türlerden *Pinus pinaster* (Aiton)'lerde yoğun böcek zararı olduğu görülmüş olup bu alanlarda zararlı böcek tespitine yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

## **Teşekkür**

Bu çalışma Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2021.02.02.1169).

## Kaynaklar

- Aksoy, C. (2000). *Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarında görülen göknar zararlıları*. Ormanlarda Zarar Yapan Böcek Ve Hastalıkları İle Mücadele Semineri, 22-26 Mayıs 2000, İstanbul.
- Amini, S., Hosseini, R. & Sohani, M.M. (2013): A faunal study of bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in Guilan province in North of Iran. *Entomofauna*, 34: 169-176.
- Anonim, (2012a). British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, Available online: [www.for.gov.bc.ca/hfp/mountain\\_pine\\_beetle/Updated-Beetle-Facts\\_April2013.pdf](http://www.for.gov.bc.ca/hfp/mountain_pine_beetle/Updated-Beetle-Facts_April2013.pdf), Last accessed: November 19, 2013.
- Anonim, (2012b). USDA Forest Service, “Areas with tree mortality from bark beetles: summary for 2000–2011, Western U.S., 2012.
- Anonim, (2019). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/28197>. Erişim Tarihi: 22.11.2019.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. (1998). *Orman Entomolojisi (Zararlı ve Yararlı Böcekler)*. İstanbul, Türkiye: İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları
- Daşdemir, İ. ve Güngör, E. (2014). *Bartın yöresi ormanlarında büyük göknar kabuk böceği (Pityokteines curvidens Germ.) zararlısının ekonomik etkileri*. Türkiye II. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, Antalya.
- Eidmann, H.H. (1987). Infestation of logs of exotic conifers in Sweden by scolytids and cerambycids. *Journal of Applied Entomology*, 103(3):278-283.
- Fettig, C.J. & Hilszczanski, J. (2015). *Management Strategies for bark beetles in conifer forests*. Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species, Chapter 14, 555-584, 2015.
- Freude, H., Harde K.W. & Lohse, G. A. (1981). *Die Käfer Mitteleuropas BAND 10*. Krefeld, Germany: Goecke and Evers Verlag, 1981
- Grüne, S. (1979). Brief illustrated key to European Bark Beetles. Verlag M. Und H. Schaper, Hanno-ver, 182s.
- Gültekin, Y.S., Kayacan, B. & Ok, K. (2010). Düzce İli Orman Endüstrisinin Odun Hammaddesi Talebi Üzerine Araştırmalar. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 5 (2), 75-94.

- Güzel, H. (2018). *Ips sexdentatus* (Boern.)'un yoğunluğu ve morfolojisi üzerine karaçam ve sarıçam meşçere özelliklerinin etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kastamonu.
- Hlásny, T., Krokene, P., Liebhold, A., Montagné-Huck, C., Müller, J., Qin, H., Raffa, K., Mchelaas, M.J., Seidl, R., Svoboda, M. & Viiri, H. (2019). Living with bark beetles: impacts, outlook and management options. *From Science to Policy* 8, DOI: <https://doi.org/10.36333/fs08>, ISBN 978-952-5980-76-9, 2019.
- Jordal, B.H. (2014). *Scolytinae*. In book: *Arthropoda: Insecta: Coleoptera. Volume 3: Morphology and Systematics (Phytophaga)*, (pp.349-358).
- İnaç, S. ve Laz, B. (2001). Kahramanmaraş Andırın kızılçam ormanlarında Akdeniz çam kabuk böceği (*Orthotomicus erosus* Woll)'ne karşı feromon denemesi. *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4 (1), 86-91.
- Ipekdal, K., Aytar, F. ve Kaya, F. (2018). *Ips sexdentatus*'un Türkiye populasyonlarında sekonder endosimbiyotik bakterilerin taranması (*Secondary endosymbiotic bacteria in Turkish populations of Ips sexdentatus*). 3. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, Artvin, Turkey.
- Koch, K. (1992). *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, vol. 3*. Krefeld, Germany: Goecke & Evers.
- Lise, Y., Pamukcu-Albers, P. & Balkız, Ö. (2020). *Orman ekosistem hizmetleri*,” In book: *Orman ve Biyolojik Çeşitlilik* (pp.149-176) Edition: 2Chapter: 7Publisher: Dumat Ofset Matbaacılık San. ve Tic. A.Ş.
- Lombardero, M.J., Ayres, M.P. & Ayres, B.D. (2006). Effects of fire and mechanical wounding on *Pinus resinosa* resin defenses, beetle attacks, and pathogens. *Forest Ecology and Management*, 225: 349–358.
- Mattson, W.J. & Haack, R.A. (1987). The role of drought in outbreaks of plant-eating insects. *BioScience*, 37: 110–118.
- Meigs, G.W., Kennedy, R.E. & Cohen, W.B., (2011). A Landsat time series approach to characterize bark beetle and defoliator impacts on tree mortality and surface fuels in conifer forests. *Remote Sensing of Environment*, 115, 3707–3718.
- Nebeker, T.E., Hodges, J.D. & Blanche, C.A. (1993). *Host response to bark beetle and pathogen colonization*. pp. 157–173. In T. D. Schowalter and G. M. Filip (eds.), *Beetle-pathogen interactions in conifer forests*. Academic, London, United Kingdom.
- Özkaya, M.S., Aksu, Y. ve Tüylü, N. (2010). *Picea orientalis* ormanlarında *Ips typographus*'un mücadelesi için kullanılan feromon tuzaklarına düşen predatör böcek

- türlerinin tespiti üzerine araştırmalar*. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010 Cilt: IV Sayfa: 1301-1308
- Pfeffer, A. (1995). *Zentral und Westpaläarktische Borken und Kernkäfer*. Naturhistorisches Museum Basel, 310 s.
- Price, T.S., Doggett, C., Pye, J.M. & Smith, B. (1998). A history of southern pine beetle outbreaks in the southeastern United States. Georgia Forestry Commission, Atlanta, GA.
- Raffa, K.F., Phillips, T.W. & Salom, S.M. (1993). *Strategies and mechanisms of host colonization by bark beetles*. pp. 103–128. In T. D. Schowalter and G. M. Filip (eds.), *Beetle-pathogen interactions in conifer forests*. Academic, London, United Kingdom,
- Roganović, D. (2012). Bark beetles (scolytidae, coleoptera) of beech (*fagus moesiaca* domin, maly/czeczott.) In mt. Komovı area – montenegro. *Agriculture & Forestry*, Vol. 57. (11) Issue 4: 35-42, 2012.,
- Sarıkaya, O. (2008). *Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) faunası*. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.
- Sarıkaya, O. & Avcı, M. (2009). Predators of Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) species of the coniferous forests in the Western Mediterranean Region, Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 33 (4): 253-264.
- Sarıkaya, O. & Avcı, M. (2011). Bark beetle fauna (Coleoptera: Scolytinae) of the coniferous forests in the Mediterranean region of Western Turkey, with a new record for Turkish fauna. *Turkish Journal of Zoology*, 35(1): 33-47.
- Sarıkaya, O. ve Yıldırım, S. (2011). Isparta-Aksu yöresi iğne yapraklı ormanlarının Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) türleri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 20, 38-50.
- Sarıkaya, O., Avcı, M. & Yıldırım, S. (2012) *Flight activity and biology of Ips sexdentatus Boerner in black pine (Pinus nigra Arnold) forests in Isparta, Turkey*. Proceedings of the International Scientific Conference: Forests in the future-Sustainable use, risks and challenges (Belgrade, RS, 2012-10-04/05), 597-604.
- Sarıkaya, O. & Knižek, M. (2013). *Scolytus koenigi* Schevyrew, 1890: A New Record for Turkish Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) Fauna. *Journal of the Entomological Research Society*, 15(3): 95-99.
- Sarıkaya, O., İbiş, M.H. & Toprak, O. (2013). The flight activity and population density of *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857) in the Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) forests





- of İzmir Province, Turkey. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 12(1)
- Sarıkaya, O., Karaceylan, I.B. & Şen, I. (2018). Maximum entropy modeling (maxent) of current and future distributions of *Ips mansfeldi* (Wachtl, 1879) (Curculionidae: Scolytinae) in Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16(3):2527-2535
- Sayın, H. (2014). *Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı (Isparta-Eğirdir) geniş yapraklı orman ağaçlarında kabuk böceği türlerinin tespit edilmesi ve önemli türlerin uçuş dönemlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Schelhaas, M.J., Nabuurs, G.J. & Schuck, A. (2003). Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries. *Global Change Biology*, 9, 1620–1633.
- Selmi, E. (1998). *Türkiye Kabuk Böcekleri ve Savaşı*. İ.Ü. Yayın No: 4042, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: 11, İstanbul, 196 s.
- Selmi, E. (2011). Scolytinae of Turkey. (Web sayfası: <http://www.orman.istanbul.edu.tr/content/Scolytinae-turkey>), (accessed on: 19.01.2013).
- Serin, M., Erdem, M., Yüksel, B. ve Akbulut, S., (2005). *Bolu ve Aladağ Orman İşletmesi göknar (Abies bornmulleriana Mattf.) ormanlarında etkin zarar yapan kabuk böceklerinin yaşam döngülerinin belirlenmesi ve bunlara karşı alınabilecek önlemlerin araştırılması*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 12
- Simon, M. (1995). Untersuchungen zu an Buche (Fagus sylvatica L.) lebenden Borkenkäfern (Col., Scolytidae). *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie*. 10 (1). 161-165.
- Stark, N.V. (1952). *Fauna SSSR, zestokriliye – koroedi*. 31:1-462, Moskva, Lenjingrad.
- Stauffer, C., Lakatos, F. & Hewitt, G.M. (1997). The phylogenetic relationships of seven European *Ips* (Scolytidae, Ipinae) species. *Insect Molecular Biology*, 6: 233-240. 1997.
- Şen, İ., Sarıkaya, O. & Karaceylan, İ.B. (2017). *Modeling of current and future distribution of Ips mansfeldi (Wachtl) (Curculionidae: Scolytinae) in Turkey*. International Symposium on New Horizons in Forestry, 18-20 October, 2017, Isparta, Turkey.
- Şimşek, Z. (2003). Ilgaz Dağı Milli Parkı uludağ göknar alanında bulunan küçük göknar kabukböceği [*Cryphalus piceae* (ratz.) (Coleoptera:Scolytidae)]'nin populasyon

- gelişmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2003, ISSN: 1302-7085, Sayfa:1-18
- Şimşek, Z. (2005). Derbent (Ilgaz Dağı Milli Parkı) göknar orman alanlarında bulunan büyük göknar kabukböceği [*Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera: Scolytidae)]'nin zarar durumu ve uçuş periyodunun feromon tuzaklarla izlenmesi. *ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, :7 (8), 18-26.
- Topper, A. (2002). Studies on the biology of *Cryphalus piceae* (Ratz.) Coleoptera, Scolytidae) in the Bartın and Karabük regions of Turkey. *Anzeiger fur Schadlingskunde*. 75(4):103–104. doi: 10.1034/j.1399-5448.2002.02031.x. [Crossref], [Web of Science ®], [Google Scholar]
- Wood, S.L. & Bright, D.E. (1992). A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index (vol. A, B). *Great Basin Naturalist Memoirs*, 13:1-1553.
- Wulder, M.A., Dymond, C.C., White, J.C. & Erickson, B. (2006a). *Detection, mapping, and monitoring of the mountain pine beetle*. In: Safranyik, L., Wilson, B. (Eds.), *The Mountain Pine Beetle—A Synthesis of Biology, Management, and Impacts on Lodgepole Pine*,” Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Victoria, BC, pp. 123–154, 2006.
- Wulder, M.A., Dymond, C.C., White, J.C., Leckie, D.G. & Carroll, A.L. (2006b). Surveying mountain pine beetle damage of forests: a review of remote sensing opportunities. *Forest Ecology and Management*, 221, 27–41.
- Yan, Z.G., Sun, J., Owen, D. & Zhang, Z. (2005). The red turpentine beetle, *Dendroctonus valens* LeConte (Scolytidae): an exotic invasive pest of pine in China. *Biodiversity & Conservation*, volume 14, pages 1735-1760.
- Yeşilayer, A. ve Çobanoğlu, S. (2010). Türkiye karantina listesinde yer alan yazıcı böcekler (Coleoptera; Scolytidae). *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2010, 27(2), 9-19
- Yıldırım, S. (2011). *Isparta-Aksu yöresi iğne yapraklı ormanlarında zararlı kabuk böceği türleri*. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Yüksel, B. Tozlu, G. ve Şentürk, M. (2000). *Sarıkamış sarıçam (Pinus sylvestris L.) Ormanlarında etkin zarar yapan kabuk böcekleri ve bunlara karşı alınabilecek önlemler*. T.C. Orman Bakanlığı Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Orman Bakanlığı Yayın No: 107, DAOA Yayın No: 8, Teknik Bülten No: 3, Erzurum, 65 s, 2000.

- Yüksel, B. ve Akbulut, S. (2005). Doğu ladini ormanlarında *Ips sexdentatus* (boern.)'un doğal düşmanlarının belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 55 (2), 59-70
- Yüksel, B. ve Öztürk, R. (2020). Bolu Aladağ Yöresi çam ormanlarında primer zarar yapan kbuk böceklerinin ağaç türü tercihleri. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 16 (1), 17-30.

## Evaluation of Yalova City Center and Çiftlikköy District in Terms of Vertical Garden

### Yalova Kent Merkezi ve Çiftlikköy İlçesi'nin Dikey Bahçe Yönünden Değerlendirilmesi

 Özgür KAHRAMAN<sup>1</sup>,  Doğukan ERMAN<sup>2</sup>

#### Abstract

This study was conducted to specify the vertical gardens and potential areas where vertical gardens could be established in Yalova City Center and Çiftlikköy District between October 2020 and May 2021. The number and area sizes of the vertical gardens and potential areas where vertical gardens could be established were identified on-site. Three vertical a garden applications were determined in different places in Yalova City Center. No vertical gardening was identified in Çiftlikköy District. In Yalova City Center and Çiftlikköy District, a total of 13 different areas where vertical garden could be established were determined. Most of these areas were located in public spaces. There are few vertical garden applications in Yalova City Center and Çiftlikköy District. By establishing potential vertical gardens in public spaces, urban open green spaces can be contributed.

**Keywords:** City center, Green spaces, Green wall, Ornamental plants, Vertical greenery system

#### Özet

Bu çalışma Ekim 2020-Mayıs 2021 tarihleri arasında Yalova Kent Merkezi ve Çiftlikköy İlçesi'nde yer alan dikey bahçeler ile dikey bahçe tesis edilebilecek potansiyel alanları belirlemek için gerçekleştirilmiştir. Mevcut ve potansiyel uygulama yapılabilecek dikey bahçe alanlarının sayısı ve alan büyüklükleri yerinde tespit edilmiştir. Yalova Kent Merkezi'nde üç farklı yerde dikey bahçe uygulaması belirlenmiştir. Çiftlikköy İlçesi'nde dikey bahçe uygulaması tespit edilmemiştir. Yalova Kent Merkezi ve Çiftlikköy İlçesi'nde toplam 13 farklı yerde dikey bahçe uygulaması yapılabilecek alan saptanmıştır. Bu alanların büyük bir bölümü kamusal alanlarda yer almaktadır. Yalova Kent Merkezi ve Çiftlikköy İlçesi'nde az sayıda dikey bahçe uygulaması yer bulunmaktadır. Kamusal alanlardaki potansiyel dikey bahçeler tesis edilerek, kentsel açık yeşil alanlara katkı sağlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kent merkezi, Yeşil alanlar, Yeşil duvar, Süs bitkileri, Dikey yeşil sistem

## 1. Introduction

Due to the increasing population, construction is increasing day by day. Increasing construction causes a decline of open green spaces in urban areas (Koç and Güneş, 1998; Eroğlu and Başaran, 2017; Özdemir Taş and Yerli, 2019). In urban areas, it is preferred to construct multi-storey buildings without garden instead of low-rise buildings with gardens. This type of increasing construction is destroying the open green spaces in urban areas. With the buildings replacing the open green spaces, the number and size of the open green spaces where the urban people rest, relax, relieve their stress, and socialize back to nature are

Received: 09.10.2021, Revised: 25.11.2021, Accepted: 26.11.2021

Address: <sup>1</sup>Canakkale Onsekiz Mart University, Architecture and Design Faculty, Department of Landscape Architecture

<sup>2</sup>Canakkale Onsekiz Mart University, School of Graduate Studies, Department of Landscape Architecture  
 E-mail: ozgurkahraman@comu.edu.tr

decreasing day by day. This decline also reduces the amount of green space per person (Bolatoğlu and Özkan, 2013). According to the World Health Organization (WHO, 2010), it is stated that the amount of green space per person should be over 9 m<sup>2</sup>. It is difficult to say that the amount of green space per person in Turkey has reached 10 m<sup>2</sup> (Gül et al., 2020). Different methods are being researched to increase the amount of green space in urban areas. One of these methods is vertical gardens that allow growing plants in vertical structures (Pérez et al., 2014; Zaid et al., 2018). Plants can be grown vertically with this method on existing vertical structures or newly created vertical structures by establishing special places and environments where plants can grow. The vertical garden is the partial or complete covering of buildings or other vertical surfaces with plants (Lotfi et al., 2020). Vertical gardens can be established both indoors and outdoors (Çelik et al., 2015; Eroğlu and Başaran, 2017). Thanks to this method, new ecological areas can be created in the city. Vertical gardens are supporting elements of urban open green spaces (Chernova et al., 2020). These areas support natural living and besides help to increase and protect diversity (Yazıcı and Gülgün Aslan, 2017; Karakoç, 2019). Vertical gardens have positive effects on reducing the impact of urban heat islands, absorbing dust and noise, creating micro-climate areas, building thermal insulation, and beautifying the urban appearance (Wong et al., 2009, Erdoğan and Khabbazi, 2013; Pandey et al., 2015; Abdullahi and Alibaba, 2016; Ekşi, 2016). Vertical gardens reduce the stress of urban people (Timur et al., 2018). Vertical gardens have disadvantages such as additional load to the structures, installation costs, irrigation and drainage problems, and technical knowledge (Örnek, 2011; Ekren, 2017). Vertical gardens can be classified as modular system, foam based system, mineral wool based system, felt layer based system, metal fence systems and hydroponic systems (Loh, 2008; Ekren, 2017). Climbing plants, scattered shrubs, indoor plants and herbaceous ornamental plants are used in the systems. Plant feeding and irrigation are applied by drip irrigation method (Kahraman et al., 2018).

This study was conducted to specify the vertical gardens and potential areas where vertical gardens could be established in Yalova City Center and Çiftlikköy District.

## 2. Material and Method

This study was carried out in Yalova City Center and Çiftlikköy district between October 2020 and May 2021 (Figure 1). The study area was determined using satellite images (Anonymous, 2020) and Parcel Inquiry Application (TKGM, 2020). In order to determine the existing vertical gardens in the research area; first of all the data of Yalova Municipality and Çiftlikköy Municipality Parks and Gardens Directorate were used. After that, the number and size of the existing garden areas were determined in the research area on-site. Photographs of the existing vertical garden applications were taken, and vertical garden type, irrigation method and drainage system were determined. Bridges, underpasses, intersections, streets, roads and building walls were examined on-site for the potential vertical gardens that could be established in the research area. It was aimed to reduce the negative images in these areas by means of vertical gardens. Potential vertical garden areas and their sizes were revealed.



**Figure 1.** The research area

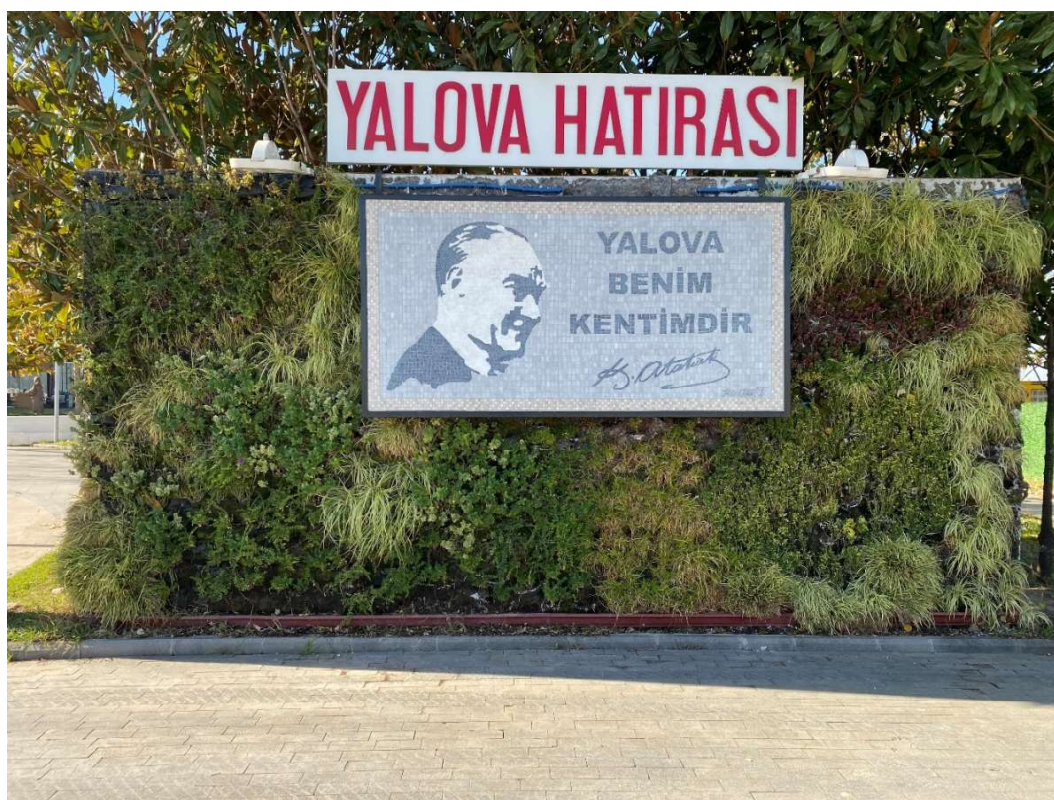
## 3. Results and Discussion

According to the analyzes; a total of 721.5 m<sup>2</sup> vertical garden applications were determined in three different places in Yalova City Center (Table 1). In Çiftlikköy District, there was no vertical gardening application. All of the vertical gardens were established in public spaces. Existing vertical garden applications were located in Yalova City Center Cumhuriyet Square (Figure 2), IDO Vehicle Exit Underpass (Figure 3) and Yalova

Crossroads Interchange (Figure 4). The largest vertical garden application was determined at Yalova Crossroads Interchange. All existing vertical gardens in the research area were the systems created using felt. The plants were irrigated with drip irrigation method, and the drainage water was collected in the canal at the bottom of the vertical gardens. While drying was observed in some plant species in the existing vertical gardens, it was observed that other species developed healthily. Drying plants negatively affected the vertical garden design appearance. It is important in terms of sustainability that plant species in vertical gardens should be selected according to the climatic characteristics, urban conditions tolerant and usage together of plant species. Timur et al. (2018) emphasized the selection of fast growing, low water consumption, drought and urban conditions tolerant plants in vertical garden bridge design.

**Table 1.** Existing vertical garden application areas

Ownership status	Existing areas	Total area (m <sup>2</sup> )
Public	Yalova City Center Cumhuriyet Square	19.5
	IDO Vehicle Exit Underpass	30
	Yalova Crossroads Interchange	672
	<b>Total</b>	<b>721.5</b>



**Figure 2.** The vertical garden application in Yalova City Center Cumhuriyet Square



**Figure 3.** The vertical garden application in IDO Vehicle Exit Underpass



**Figure 4.** The vertical garden application in Yalova Crossroads Interchange

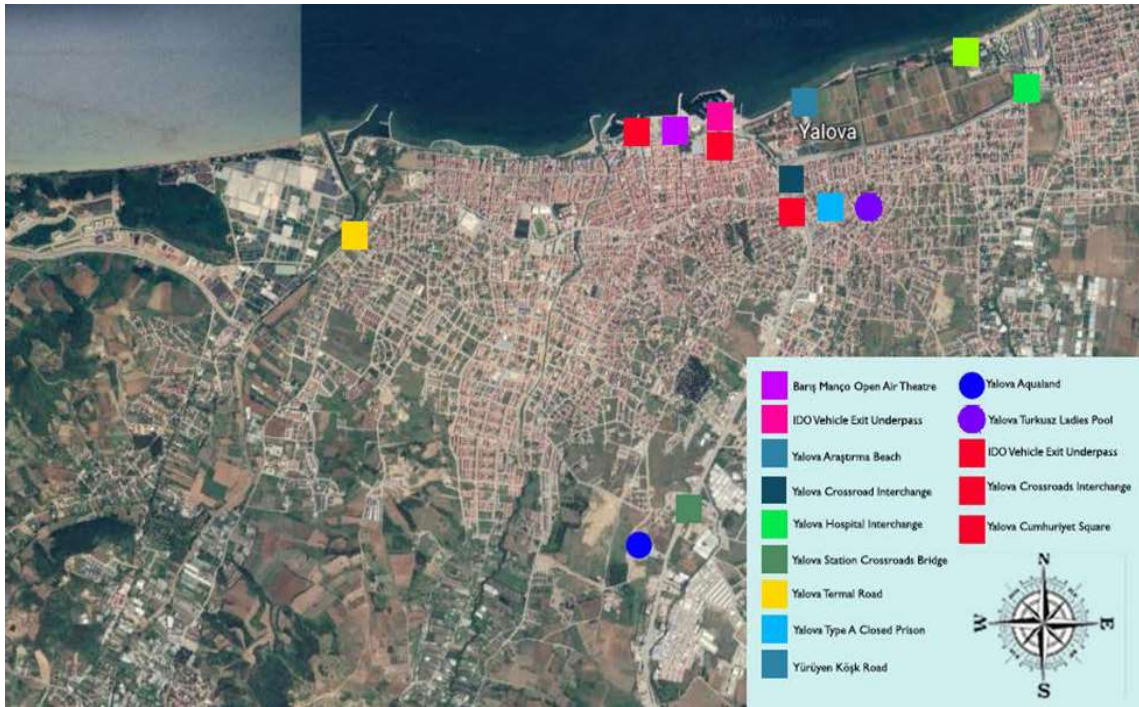
In Yalova City Center and Çiftlikköy District, the areas where vertical gardens could be established in 13 different places were determined (Figure 5, 6, 7). 11 of these areas were public and 2 were private areas. The total size of the potential vertical garden areas in the



research area was determined as 4620 m<sup>2</sup>. Most of these areas were located in public spaces (Table 2). Kahraman et al. (2018) stated that there were many potential areas where vertical gardening could be applied and there was no vertical gardening application in Çanakkale City Center. In this study, 3 existing vertical gardens and 13 areas for potential vertical gardens were determined. Çelik et al. (2015) stated that there were vertical garden applications in İstanbul, Antalya, Balıkesir, Denizli, Gaziantep, Bursa, Kocaeli and Bodrum. Vertical gardens can be used to increase the amount of green space that is insufficient in urban spaces (Ekren, 2017; Lotfi et al., 2020). The vertical garden system and plant species should be chosen very carefully for sustainability. Çelik et al. (2015) suggested the use of native and natural plants in vertical garden applications, so they stated that vertical gardens with ecology compatible, low cost and maintenance could be established. By using native and natural plant species in the potential vertical garden areas determined in this study, both negative images can be masked and the amount of open green space can be increased.



**Figure 5.** Potential vertical gardening areas in Çiftlikköy District



**Figure 6.** Yalova City Center existing (red color) and potential vertical gardening areas



**Figure 7.** The potential vertical garden areas

**Table 2. Potential areas for vertical gardening**

Ownership status	Potential areas	Total area (m <sup>2</sup> )
Public (91.34%)	Bariş Manço Open Air Theater	90
	Çiftlikköy Interchange	300
	Çiftlikköy Şevket Yılmaz Street	728
	IDO Vehicle Exit Underpass	120
	Yalova Type A Closed Prison	200
	Yalova Research Beach	1220
	Yalova Crossroads Interchange	100
	Yalova Hospital Interchange	40
	Yalova Station Crossroads Bridge	40
	Yalova Thermal Road	814
	Yürüyen Köşk Road	568
Private (8.66%)	Yalova Aqualand	240
	Yalova Turkuaz Ladies Pool	160
	<b>Total</b>	4620

#### 4. Conclusion

Apart from the 3 vertical garden applications determined in Yalova City Center, 13 potential areas where vertical gardens could be established in Yalova City Center and Çiftlikköy District were determined. The total size of these areas, which was more than six times the existing vertical garden areas, was determined as 4620 m<sup>2</sup>. The establishment of vertical gardens in these areas will contribute to the amount of urban open green space. Thus, both the amount of green space per person and the recognition of the city will be able to increase. The vertical garden system and the choice of plant species are important factors for the sustainability of vertical gardens to be established in cities. Some features should be considered when choosing a vertical garden system and plant species. Vertical garden systems should be easy to find, light, easy to install, inexpensive, resistant to environmental conditions, and long-lasting. The volume of the growing container in vertical gardens should be large enough for plant root development. Planting space should be arranged according to the plant's surface covering feature. The plant species should be suitable for urban ecology and need little maintenance and less watering. Further research on these issues will be beneficial for the sustainability of vertical gardens.

## References

- Abdullahi, M.S. & Alibaba, H.Z. (2016). Facade greening: a way to attain sustainable built environment. *International Journal of Environmental Monitoring and Analysis*, 4(1), 12-20. doi: <https://doi.org/10.11648/j.ijema.20160401.13>.
- Anonymous, 2020. Google Earth Web. <https://earth.google.com/web>. Accessed date: 17 October 2020.
- Bolatoğlu, H.G. & Özkan, M.B. (2013). Torbalı (İzmir) kenti yeşil alan sistemindeki kamusal aktif yeşil alanların yeterliliği ve geliştirebilme olanakları üzerine bir araştırma. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2), 15-23.
- Chernova, A.V., Fedorovskaya, N.A. & Pekuthov, V.V. (2020). *Problems and perspective of vertical gardening in the vladivostok desing*. IOP Conference series: Materials Science and Engineering, 750, 1-8. doi:<https://doi.org/10.1088/1757-899X/753/4/042051>.
- Çelik, A., Ender, E. & Zencirkıran, M. (2015). Dikey bahçe ve Türkiye'deki uygulamaları. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 8(1), 67-70.
- Ekren, E. (2017). Dikey bahçelerin avantajları ve riskleri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 19(1), 51-57. doi: <https://doi.org/10.24011/barofd.293124>.
- Ekşi, M. (2006). *Çatı ve Teras Bahçelerinde Kullanılan Konstrüksiyon Elemanları ve Yeni Yaklaşımlar*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erdoğan, E. & Khabbazi, P.A. (2013). Yapı yüzeylerinde bitki kullanımı, dikey bahçeler ve kent ekolojisi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6(1), 23-27.
- Eroğlu, E. & Başaran, N. (2017). İç mekan dikey bahçe bitki kompozisyonlarının görsel peyzaj kalitesinin değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 13(2), 32-49.
- Gül, A., Dinç, G., Akın, T. & Koçak, A.İ. (2020). Kentsel açık ve yeşil alanların mevcut yasal durumu ve uygulamadaki sorunlar. *İdealkent, Kentleşme ve Ekonomi*, Özel Sayısı, 1281-1312. doi: <https://doi.org/10.31198/idealkent.650461>.
- Kahraman, Ö., Aktaş, M. & Yurtsever, N. (2018). Çatı ve dikey bahçeler bakımından Çanakkale kent merkezinin değerlendirmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(özel sayı), 153-159.

- Karakoç, M. (2019). *Yapı Cephelerinde Dikey Bahçe Kullanımının Kent Ekolojisine Etkileri'nin İncelenmesi, Florya Trafo Binası Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koç, N. & Güneş, G. (1998). Çatı bahçeleri düzenlemesine ilişkin teknik özellikler ve donanımlar. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 4(1), 501-512.
- Loh, S. (2008). *Living walls—a way to green the built environment in environment design guide*. The Australian Institute of Architects. Brisbane, Australia.
- Lotfi, Y.A., Refaat, M., El Attar, M. & Abdel Salam, A. (2020). Vertical gardens as a restorative tool in urban spaces of New Cairo. *Ain Shams Engineering Journal*, 11, 839-848. doi: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2019.12.004>.
- Örnek, M. (2011). *Dikey Bahçe Tasarım Sürecinde Kullanılabilecek Örnek Tabanlı Bir Tasarım Modeli Önerisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir Taş, Ö. & Yerli, Ö. (2019). Dikey bahçe uygulamalarının araç ve yaya trafiğine etkileri (İstanbul metropolünden örnekler). *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(3), 1711-1726. doi: <https://doi.org/10.29130/dubited.538005>.
- Pandey, A.K., Pandey, M. & Tripathi, B.D. (2015). Air pollution tolerance index of climber plant species to develop vertical greenery systems in a polluted tropical city. *Landscape and Urban Planning*, 144, 119-127. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.08.014>.
- Pérez, G., Coma, J. Martorell, I. & Cabeza, L.F. (2014). Vertical greenery systems (VGS) for energy saving in buildings: a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39, 139-165. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.055>.
- Timur, O.B., Aytaş, İ., Akyol, E., Yazıcı, B., Özden, F. & Ataoğlu, F.D. (2018). Vertical garden design in case of Ankara Sıhhiye Bridge and closed area. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 20(1), 53-62. doi: <https://doi.org/10.24011/barofd.356953>.
- TKGM, (2020). General Directorate of Land Registry and Cadastre, Parcel Inquiry Application. <https://parselsorgu.tkgm.gov.tr/>. Accessed date: 17 October 2021.
- WHO, (2010). *Urban planning, environment and health: from evidence to policy action-meeting report*. The WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.
- Wong, N.H., Tan, A.Y.K., Tan, P.Y. & Wong, N.C. (2009). Energy simulation of vertical greenery systems. *Energy and buildings*, 41(12), 1401-1408. doi: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.08.010>.

- Yazıcı, K. & Gülgün Aslan, B. (2017). Açık-yeşil alanlarda dış mekân süs bitkilerinin önemi ve yaşam kalitesine etkisi; Tokat Kenti örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(3), 275-284. doi: <https://doi.org/10.20289/zfdergi.387828>.
- Zaid, S.M., Perisamy, E., Hussein, H., Myeda, N.E. & Zainon, N. (2018). Vertical greenery system in urban tropical climate and carbon sequestration potential: a review. *Ecological Indicators*, 91, 51-57. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.03.086>.

## Samandere Orman İşletme Şefliğinde Arazi Metriklerindeki Zamansal Değişimler\*

### Temporal Changes In Landscape Metrics of Samandere Forest Planning Unit

 Hülya BİRTÜRK<sup>1</sup>,  Hayati ZENGİN<sup>2</sup>,  Ahmet Salih DEĞERMENCİ<sup>2</sup>

#### Özet

Bu çalışmada Samandere Orman İşletme Şefliği (OİŞ) 1986, 2000 ve 2010 yıllarına ait meşçere haritaları kullanılmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımı ile sayısallaştırma ve analizler yapılmıştır. Meşçere tipleri dikkate alınarak arazi sınıfları oluşturulmuş ve aynı arazi sınıfında olan meşçere tipleri birleştirilerek oluşturulan gruplar için parçalılık analizi yapılmıştır. Yapılan bu analizle arazi kullanım sınıfı alanlarında zamana bağlı olarak parçalılık indekslerinde meydana gelen değişimler incelenmiştir. Böylece Düzce Orman İşletme Müdürlüğü Samandere OİŞ arazi kullanım sınıflarının farklı dönemlerdeki değişimi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışma neticesinde Samandere OİŞ orman alanlarının daha parçalı bir yapıya dönüştüğü, ormanlık alanlarda en fazla azalmanın ibrelili orman alanlarında olduğu, buna karşın yapraklı ve karışık orman alanlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Arazi metrikleri, Coğrafi bilgi sistemleri, Düzce, Orman

#### Abstract

In this study, stand maps of the Samandere Forest Planning Unit (OIS) for the years 1986, 2000 and 2010 were used. Digitization and analysis were realized by using Geographic Information Systems (GIS). Stand types were classified as land classes and fragmentation analysis was performed for the groups formed by combining the stand types in the same land cover class. The temporal changes in the patch indices of land use classes were examined by this analysis. Thus, the change of land use classes in Samandere OİŞ in different periods has been tried to be revealed. As a result of this study, it was concluded that the forest areas of the Samandere OİŞ turned into a more fragmented structure, the decrease in forest areas was highest for the coniferous stands, against this the area of broadleaved and mixed stands were increased.

**Keywords:** Landscape metrics, Geographic Information Systems, Düzce, Forest

## 1. Giriş

Orman ekosistemleri önemli doğal kaynaklardır ve insan yaşamının sürdürülmesinde birçok ürün ve hizmet sağlamaktadır. Bu ürün ve hizmetlerin yeterli miktarda, ihtiyaç duyulduğu zamanda ve devamlı olarak karşılanabilmesi için orman alanlarında yapılan ormancılık faaliyetlerinin bilinçli, planlı ve belirli bir amaca hizmet eder şekilde yapılması gerekmektedir. Ormancılık faaliyetleri ile bir taraftan ihtiyaçlar karşılanırken, diğer taraftan

Geliş Tarihi: 05.10.2021, Düzeltme Tarihi: 12.11.2021, Kabul Tarihi: 15.11.2021

Adres: <sup>1</sup>Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

<sup>2</sup>Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü

E-mail: ahmetdegermenci@duzce.edu.tr

\*Bu çalışma, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda "Samandere Orman İşletme Şefliğinde Arazi Metriklerindeki Zamansal Değişimlerin İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

orman yapısı optimal kuruluşa getirilmeye çalışılmaktadır. Bu şekilde ormanların sürekliliği ve sürdürülebilirliği kontrol altında tutulmaya çalışılmaktadır (Değermenci ve Zengin, 2016).

Zamanla artan nüfusa bağlı olarak orman alanlarından sağlanan ürün ve hizmetlere taleplerin artması, yapılan teknik ormancılık faaliyetlerinde uygulama aşamasındaki karşılaşılan başarısızlıklar, orman alanlarına yapılan sosyal baskının artışı, otlatmalar, plansız müdahaleler (usulsüz kesimler, kaçakçılık) vb. sebepler sonucunda ekosistemlerin bozulması, parçalanması, alansal olarak azalışların meydana gelmesi söz konusu olmaktadır (Değermenci ve Zengin, 2016). Orman alanlarında abiyotik (fırtına, Kar, yangın vb.) ve biyotik (böcek, mantar vb.) faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan tahriplerle de önemli oranda orman yapısı değişebilmektedir. Doğal orman alanlarındaki meydana gelen yapısal bozulmalar, parçalanmalar ve alansal küçülmeler sonucu zamanla ormansızlaşmaya varan arazi kullanımında değişimlere neden olabilmekte ve ciddi sorunları beraberinde getirebilmektedir. Bu durum orman ekosistemlerinin fonksiyonlarını zamanında ve yeteri kadar yerine getirememesine neden olmakta ve ayrıca orman ekosistemlerinin varlığı tehlikeye düşebilmektedir. Böylece hem ekonomik hem çevresel olarak küresel ısınma, biyolojik çeşitliliğin azalması, orman alanlarındaki faydalanma ihtiyacının ileriki dönemlerde sağlanamaması gibi ciddi sorunlar ile karşılaşılabilir (Keleş ve ark., 2007).

Orman ve diğer doğal kaynakların etkin ve doğru planlanarak yönetilmesi toplum ihtiyaçların sürekliliğinin gereğidir. Arazi kullanımları farklı bölgelerde farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle arazi kullanım şekillerinin iyi belirlenmesi ileride meydana gelebilecek sorunların çözümünde yardımcı olmaktadır. Ayrıca arazi kullanım değişimleri ve bu değişimlerin sebeplerinin anlaşılması kaynakların daha doğru yönetilmesini ve böylece kaynakların daha doğru sürdürülebilir kullanımı sağlayacaktır (Bussink ve Himjans, 2000).

Ormanlar doğaya açık ekosistemlerdir ve birçok farklı faktörlerden etkilenmektedir. Bu nedenle ormana yapılan müdahalelerin sonuçlarının doğru olarak öngörülebilmesi önemlidir. Ormanlara farklı dönemlerde yapılan müdahalelerin kayıtlarının tutulması, farklı dönemlerde meydana gelen değişimlerin takip edilmesi ve bu verilerin karşılaştırılması ile ileride yapılacak planlamalarda müdahale yöntemlerinin usulünün, niteliğinin ve miktarının belirlenmesinde faydalı olacaktır. Farklı zamanlarda yapılan ormancılık faaliyetlerinin orman varlığını hedeflenen kuruluşa getirip getirmediği yapılacak karşılaştırmalar ile anlaşılabilir. Belirlenen zamansal değişimler gelecekte ormanların nasıl bir yapıya



sahip olabileceğine ışık tutmuş olacaktır (Yiğit, 2016).

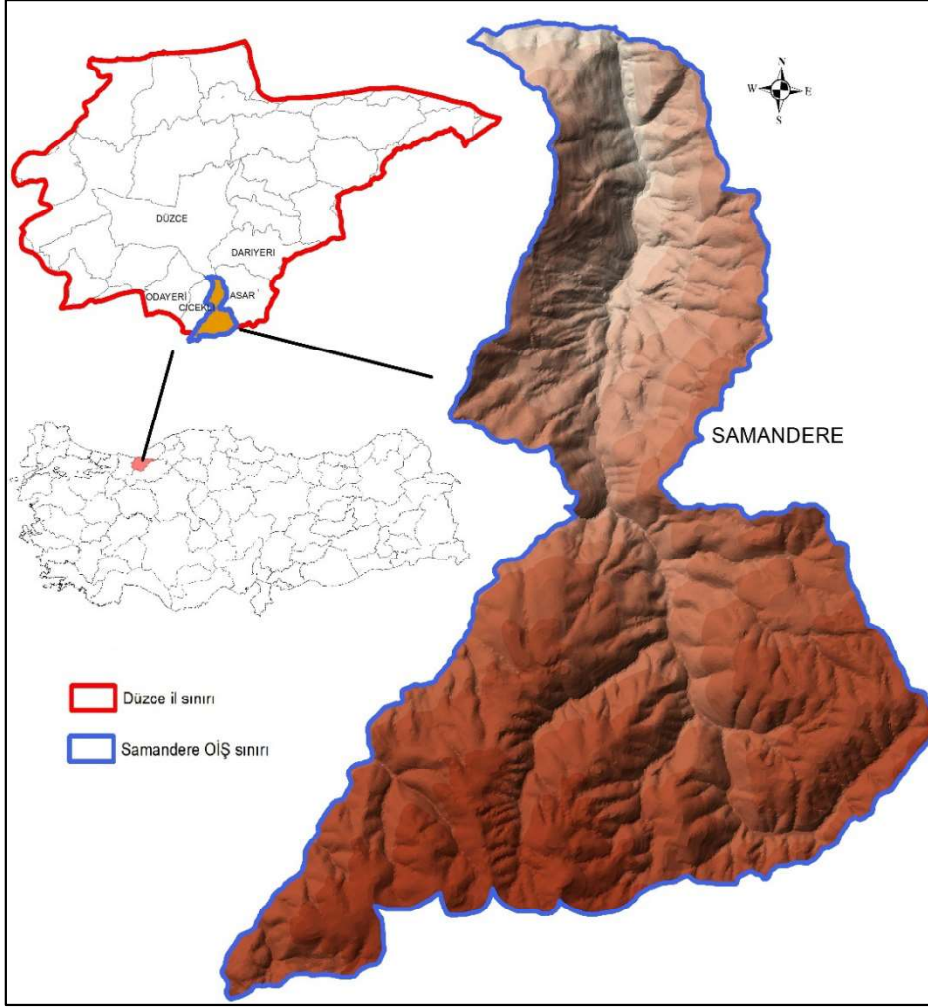
Doğal alanlar parça veya leke (Patch) olarak ayrılmakta her bir parça ayrı bitki ve hayvan toplumlarını ifade etmektedir (Leitao ve Ahern, 2002). Parçaların çeşitli özelliklerinin ölçülmesini sağlayan arazi metrikleri (Landscape metrics), peyzaj yapısındaki değişimlerin yorumlanmasında yardımcı olmaktadır. Arazi (peyzaj), farklı özelliklere göre gruplara ayrılmakta ve farklı gruplar ayrı arazi parçaları oluşturmaktadır. Arazi kullanımı, sınırlar ile leke sınırlarının değişimlerine göre yorum yapılarak karşılaştırılabilmektedir (Martin ve ark., 2006). Parça (Patch), sınıf (Patch type) ile arazi (landscape) şeklinde metrikler habitat ile ilgili bazı fikirler verebilmektedir. Örneğin, tür zenginliği ile bazı türlerin bulunması ve bu türlerin bolluğu leke büyüklüğü ile ilişkilidir. Kenar uzunluklarının artması parçalanmanın en önemli göstergesidir. Parçalanma oranının artması o arazi kullanım sınıfının varlığının olumsuz yönde ilerlediğini gösteren bir göstergedir.

Planlama çalışmalarında arazi metriklerinin iyi analiz edilmesi, ekosistem hizmetleri ile aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi ve metriklerdeki zamansal değişimlerin ortaya koyularak yorumların sağlıklı yapılması da planlamanın doğru olmasını sağlayacaktır. Ülkemizde bu yöndeki çalışmalar artmakta olup (Kadioğulları ve ark., 2008; Çakır ve ark., 2008; Karahalil ve ark., 2009; Günlü ve ark., 2009; Keleş ve ark., 2017; Zengin ve ark., 2018; Bozali, 2021; Sağlam ve ark., 2021) bu metriklerdeki değişimlerin nedenleri ve canlıların yaşam alanlarının nasıl etkilendiği belirlenmeye çalışılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı Samandere OİŞ'nde orman yapısındaki zamansal değişimlerin çeşitli arazi metrikleri kullanılarak ortaya koyulması ve arazi kullanım sınıflarındaki değişim ve dönüşümlerin alansal olarak belirlenmesidir. Bu amaçla çalışma alanına ait 1986, 2000 ve 2010 yıllarına ait meşcere haritalarından gerekli veriler sağlanarak analizler yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma alanı Samandere OİŞ olup Düzce ili, Merkez ilçe ve Kaynaşlı ilçesi sınırları içerisinde kalmaktadır. İdari yönden Bolu Orman Bölge Müdürlüğü, Düzce Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı olan Samandere OİŞ, Düzce iline 30 km uzaklıktadır (Şekil 1). Samandere OİŞ 1/25000 ölçekli Adapazarı G26-d2, Adapazarı G26-c1, Adapazarı G26-d3 nolu memleket paftaları içinde kalmaktadır. Greenwich başlangıç meridyenine göre;  $31^{\circ} 12' 28''$  -  $31^{\circ} 29' 06''$  doğu boylamları ile  $40^{\circ} 37' 14''$  -  $40^{\circ} 43' 59''$  Kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır (OGM, 2010). Bölgede yayılış gösteren ana ağaç türleri Göknar, Sarıçam, Kayın, Meşe ve Gürgen'dir.



**Şekil 1.** Düzce orman işletme müdürlüğü Samandere orman işletme şefliğinin konumu

Bu çalışmada Samandere OİŞ için düzenlenmiş 1986 (OGM, 1986), 2000 (OGM, 2000) ve 2010 (OGM, 2010) yıllarına ait meşcere haritaları kullanılmıştır. Türkiye’de orman amenajman planları her 10 veya 20 yılda bir yenilenmekte ve ormanlar yaş veya çap sınıfları açısından optimal kuruluşlara ulaştırılmaya çalışılmaktadır. Bu amaçla orman envanteri gerçekleştirilmekte; başta alan envanteri ile ağaç serveti ve artımı olmak üzere sürdürülebilir orman işletmeciliği için gerekli diğer konularda envanter yapılmaktadır. Böylece plan ünitesindeki ormanlık ve ormansız alanların miktarı ile ormanları oluşturan meşcere haritaları her dönem güncellenmektedir. Çalışma kapsamında değişik dönemlere ait meşcere haritaları bilgisayar ortamında sayısallaştırılmış ve çeşitli konumsal analizler yapılmıştır. Arazi sınıfları olarak meşcere sınırları ele alınmıştır. Bireysel meşcereler çeşitli guruplar altında birleştirilerek arazi kullanım biçimleri oluşturulmuştur. Bu arazi kullanım biçimleri için alansal durumları yanında çeşitli arazi metrikleri hesaplanmıştır. Çeşitli analizlerin yapılması ve arazi metriklerinin hesaplanmasında ArcGIS 10.4™ programından faydalanılmıştır.

Öncelikle değişik dönemlere ait meşcere haritaları sayısallaştırılmış ve öznitelik tablolarına meşcere tipi rumuzları girilmiştir. Meşcere tipi rumuzları, ilgili meşcerenin ağaç türü ve karışımı, gelişim çağı ve kapalılığı hakkında bilgiler vermektedir. Değişik yıllarda oluşturulan meşcere tipleri rumuzlarında farklılıklar bulunmaktadır. Bu rumuzlar amenajman planlarındaki bilgilerden faydalanılarak yorumlanmış ve güncel meşcere tipi karşılıkları belirlenmiştir. Bu şekilde belirli bir alandaki bitki örtüsünün zamanla yapısal özelliklerinin (ağaç türü, gelişim çağı ve kapalılık) nasıl değiştiği anlaşılır ve önceki dönemlerle karşılaştırılabilir hale getirilmiştir.

Poligonlar halinde sınırları sayısallaştırılan meşcereler; Yapraklı (Y), İbrelî (İ), Karışık (K), Açıklık (OT), İskan (İ) ve Ziraat (Z) alanları olmak üzere altı gurup altında birleştirilerek arazi kullanım sınıfları oluşturulmuş ve alanlarındaki zamansal değişimler geçiş matrisleri oluşturularak belirlenmiştir. Arazi metrikleri olarak değişik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan kenar ve şekil metriklerinden Sınıf Alanı (CA), Parça Sayısı (NumP), Ortalama Parça Boyutu (MPS), Parça Boyutu Varyasyon Katsayısı (PSCoV), Toplam Kenar (TE), Kenar Yoğunluğu (ED), Ortalama Parça Kenarı (MPE), Şekil İndeksi (MSI), Toplam Çekirdek Alan (TCA), Toplam Çekirdek Alan İndeksi (TCAI) ve Çekirdek Alan Yoğunluğu (CAD) değerlendirilmiştir. Arazi metriklerinin hesaplanmasında ArGIS 10.4™ programında çalıştırılan patch analyst eklentisi kullanılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Arazi kullanım sınıfları alanlarındaki zamansal değişimler

Samandere OİŞ toplam alanı 4231,38 ha'dır. Analizlerin yapıldığı 1986-2010 yılları arasındaki 24 yıllık süreçte işletme şefliğindeki arazi kullanım sınıfları alansal olarak değişime uğramıştır. 1986 yılında çalışma alanında yapraklı orman alanları 624,05 ha iken 2000 yılında 978,48 ha'a yükselmiştir. 2010 yılında ise 635,09 ha'a gerilemiştir. Yapraklı meşcerelerden diğer arazi kullanım durumlarına geçişler olurken, diğerlerinden de yapraklı meşcerelere dönüşmüş alanlar söz konusudur. 2000 yılında yapraklı meşcere alanlarının artışına en büyük katkı karışık meşcerelerden olmuştur. İbrelî+Yapraklı karışık meşcerelerin 367,51 hektarı yapraklı meşcerelere dönüşmüştür (Çizelge 1). Hemen hemen aynı alan miktarının (368,46 ha) 2010 yılında ise tekrar karışık meşcere sınıfına dönüştüğü görülmektedir (Çizelge 2). Bunun yanında her iki dönemde de Ziraat sınıfına da önemli miktarda (90,4 ha ve 45,22 ha) yapraklı alanlardan geçişler olmuştur. 1986-2000 ve 2000-2010 dönemlerinde arazi kullanım durumlarındaki geçişler Çizelge 1 ve Çizelge 2 de verilmiştir.

**Çizelge 1.** 1986-2000 yılları arasında arazi kullanım sınıfları arasındaki alansal geçişler

Arazi Kullanım Sınıfı		2000						
		Yapraklı	İbrelili	Karışık	OT	Ziraat	İskân	Toplam
1986	Yapraklı	421,21	47,36	57,04	2,97	90,4	5,07	624,05
	İbrelili	51,89	136,08	240,24	1,51	1,73	--	431,45
	Karışık	367,51	22,4	2136,88	3,91	--	0,03	2530,73
	OT	5,29	--	9,68	4,81	3,67	--	23,45
	Ziraat	132,58	35,48	14,67	4,37	390,12	41,86	619,08
	İskân	--	--	--	--	2,62	--	2,62
	<b>Toplam</b>	978,48	241,32	2458,51	17,57	488,54	46,96	4231,38

1986-2000 ve 2000-2010 dönemlerinin her ikisinde de ibrelili orman alanları azalmıştır. İbrelili alanlarının önemli bir kısmının bu dönemlerde karışık meşcerelere dönüştüğü görülmektedir. 1986 yılında 431,45 ha olan ibrelili meşcere alanları 2000 yılında 241,32 hektara, 2010 yılında da 169,85 hektara gerilemiştir. Keten ve Zengin (2020) tarafından Düzce bölgesinde yapılan çalışmada da ibrelili meşcerelerin 1987-2010 arasında azaldığı belirlenmiştir.

**Çizelge 2.** 2000-2010 yılları arasında arazi kullanım sınıfları arasındaki alansal geçişler

Arazi Kullanım Sınıfı		2010						
		Yapraklı	İbrelili	Karışık	OT	Ziraat	İskân	Toplam
2000	Yapraklı	510,58	23,56	368,46	29,54	45,22	1,12	978,48
	İbrelili	29,81	92,06	114,4	1,55	3,5	--	241,32
	Karışık	45,16	51,68	2339,27	21,08	1,32	--	2458,51
	OT	2,78	0,23	6,99	4,25	3,32	--	17,57
	Ziraat	41,4	2,32	5,92	48,06	346,84	44,00	488,54
	İskân	5,36	--	1,37	0,02	36,32	3,89	46,96
	<b>Toplam</b>	635,09	169,85	2836,41	104,5	436,52	49,01	4231,38

2000 yılında karışık meşcere alanları (2458,51 ha) 1986 yılındaki miktarını (2530,73 ha) hemen korumuş, 2010 yılında ise 2836,41 hektara yükselmiştir. Genel olarak bakıldığında 1986-2000 döneminde İbrelili meşcerelerin karışık meşcerelere, karışık meşcerelerin de yapraklı meşcerelere geçişi sözkonusu olmuştur. 2000-2010 döneminde ise hem yapraklı hem de ibrelili meşcerelerden karışık meşcerelere geçişler daha fazla olmuştur. Bu geçişler işletmecilik faaliyetleriyle bir tür lehine yapılan müdahaleler neticesinde gerçekleşebileceği gibi süksesyon sürecinin bir sonucu olarak meşcere dinamikleri ile de

ortaya çıkabilir. Nitekim kayın alanlarında oluşturulan çam plantasyonlarının zamanla karışık meşcerelere dönüştüğü, bazen de Kayın+Sarıçam veya Kayın+Gök nar meşcerelerinin saf kayın meşcerelerine dönüşmesi sözkonusu olabilmektedir.

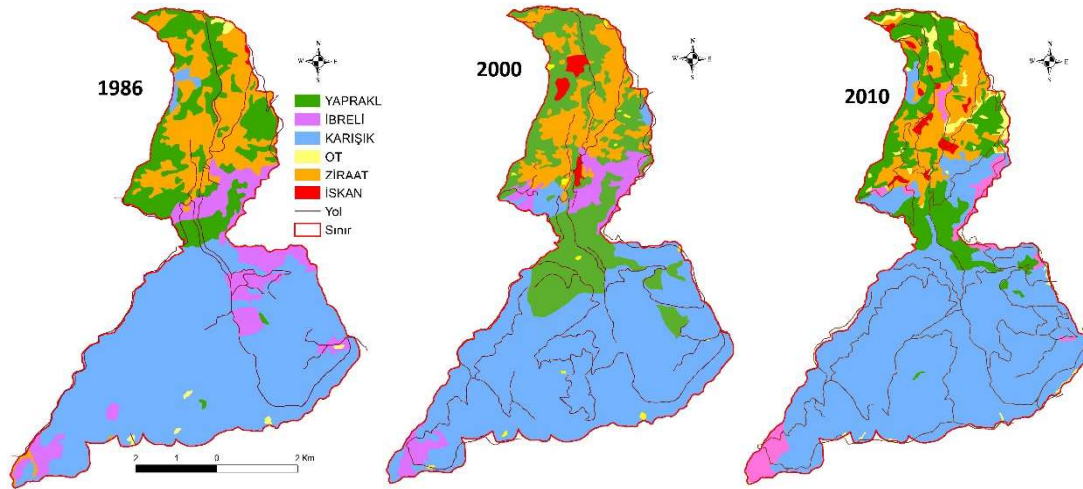
Orman içi açıklıklar (OT), 1986 yılında 23,45 ha iken bir kısmının meşcere ve Ziraat alanlarına dönüşmesi ile 2000 yılında 17,57 hektara gerilemiştir. 2010 yılında ise özellikle Ziraat alanlarından geçişlerle alanı 104,5 ha olmuştur. Ziraat alanlarının her iki dönemde de alanının azaldığı görülmektedir. 1986 yılında 619,08 ha olan Ziraat alanları 2010 yılında 436,52 hektara gerilemiştir. Ziraat alanlarından orman alanlarına geçişler olduğu gibi İskan alanlarına her iki dönemde önemli miktarda geçişler olmuştur. Orman alanlarından İskan durumuna geçişler genel olarak yapraklı meşcerelerin olduğu yerlerde gerçekleşmiştir. Bu şekilde 2000 yılında 5,07 ha ve 2010 yılında 1,12 ha yapraklı meşcere alanı İskan sınıfına geçmiştir. İbrelili meşcerelerden İskân sınıfına geçen herhangi bir alan yoktur. Ziraat alanlarındaki azalışın sebebi olarak; kırsaldan kente göç olması ile köylerde ziraat faaliyetlerinin azalması, ziraat alanlarının doğaya terk edilmesi ile ormana bitişik ziraat alanlarının doğal yolla ormanlara dönüşmesi, orman köylüsünün ormana olan sosyal baskısının azalması olduğu düşünülmektedir. Ziraat alanlarındaki değişimin ana nedenlerinden birisinin de iskân alanlarındaki tanımsal farklılıktan meydana geldiği düşünülmektedir. Ziraat alanı içerisinde yapılan bir yapının yerleşim yeri olarak değerlendirilmesinde farklı görüş olması nedeni ile iskân ile ziraat alanı arasında geçişler olduğu düşünülmektedir. Ayrıca yaylacılık faaliyeti için kullanılan yapıların bulunduğu alanların arazi kullanım sınıfları net olarak tanımlanamamaktadır. İskân alanındaki ilk plan dönemi ile sonraki plan dönemi arasındaki artışın bundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. İlk plan dönemi başlangıcı olan 1986 yılından son plan dönemi başlangıcı olan 2010 yılları arasında orman alanlarında alansal olarak meydana gelen değişim ve büyük dönüşümler görülmektedir. Bu dönüşümlerin ormancılık faaliyetleri, 2000'li yıllarda yapılan ağaçlandırma çalışmaları, göknar kabuk böceğinin 2000-2010 yılları arasında orman alanlarına verdiği tahribat nedeni olduğu düşünülmektedir.

Rize'de orman alanları 1976-2000 yılları arasında %14 daraldığı ve bu durumun orman alanlarının çay bahçesine dönüştürülmesinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca yerleşim alanında da artış tespit edilmiştir (Reis, 2007). Samandere OİŞ' de ise, 1986 yılında çalışma alanında iskân alanı 2,62 ha iken 2000 yılında 46,96 hektara, 2010 yılında ise 49,01 ha yükselmiş ve bu artışlar çok büyük ölçüde ziraat alanlarından geçişlerle olmuştur. Analizleri yapıldığı dönemde, OT alanları da dâhil olmak üzere ormanla kaplı alan 1986 yılında 3609,68 hektardan, 2010 yılında 3745,85 hektara yükselmiştir. Arazi kullanım

sınıflarına ait alanların zamansal olarak değişiminin belirlenmesinde son yıllarda Coğrafi Bilgi Sisteminden faydalanılmaya başlanılmış birçok çalışma yapılmıştır. Kastamonu Daday orman işletme şefliğinde 1970-2012 yıllarındaki orman alanlarında %7 artış olmuştur. Ayrıca verimli orman alanlarında bozuk orman alanlara göre artış tespit edilmiştir (Değermenci ve Zengin, 2016). İstanbul Sarıyer’de yapılan bir diğer çalışma da ise orman alanı 1996 yılında %55 iken 2014 yılında %52’ye küçüldüğü, doğal çayır alanlarının yaklaşık %50 oranında azaldığı belirtilmiştir (Emecen, 2015). Artvin Karagöl-Sahara Milli Parkı’nda ise 1971-2015 yılları arasında ormanlık alanlarda %15’lik azalma tespit edilmiştir. Çalışmada doğal afetler sonucunda orman alanları orman içi açıklıklara dönüştüğü vurgulanmıştır (Yavuz ve Vatandaşlar, 2018). Erzurum Oltu Orman İşletme ormanlarında da geçmişten günümüze ormanlık alanlarda ve bu ormanlar üzerindeki ağaç servetinde artış olduğu tespit edilmiştir (Yiğit, 2016). Kahramanmaraş ili Göksun ilçesinde arazi sınıflarında 1984-2011 yılları arasında en önemli değişim %28’lik artışla ormanlık alanlarda kaydedilmiştir. Diğer taraftan yerleşim alanlarında da %21’lik artış hesaplanmıştır (Reis ve ark., 2016). Tunceli ‘de ise yapılan çalışmada 1987-2010 yılları arasında orman alanlarının %6 arttığı bu artışın ise kırsaldan kente olan göç ile nüfusun azalması olarak görülmüştür (Kadioğulları, 2012). Bursa İnegöl ilçesinde iki İşletme Şefliği’nde yapılan alansal çalışmada da ormanlık alanlar %7 oranında artmıştır (Kadioğulları ve Başkent, 2006). Gümüşhane ilinde 1971-1987 yılları arasında ormanlık alanlarda 2271 ha ormanlık alanlarda daralma olurken 1796 ha yerleşim yerinde artış olmuştur (Kadioğulları ve Başkent, 2008).

### **3.2. Arazi metriklerindeki zamansal değişimi**

Çalışmada arazi kullanım metriklerinden alan, parça, kenar, şekil, çekirdek alan ve çeşitlilik metriklerinden faydalanılmıştır. Arazi kullanım metrikleri ile çalışma alanının yapısı, işlevi ve değişimi irdelenmiştir. Bu metrikler sayesinde çalışma alanında arazi kullanım sınıflarını somutlaştırarak daha anlaşılır hale getirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma esnasında parçalılık analiz yapılarak çalışma alanına ait Çizelge 3’deki metrik değerleri elde edilmiştir. Çalışma alanındaki arazi kullanım sınıflarının farklı dönemlerdeki alansal dağılımı Şekil 2 de verilmiştir.



**Şekil.2.** Samandere orman işletme şefliği 1986, 2000 ve 2010 yılı arazi kullanım sınıfları

Çalışma alanında toplam parça sayısı (Nump) ilk plan dönemi başlangıcı olan 1986 yılında 88 adet iken 2000 yılında 130 âdete ve 2010 yılında ise 203 âdete yükselmiştir. Diğer taraftan ortalama parça büyüklüğü (MPS) değerleri ise 1986 yılında 48,5 ha iken 2000 yılında 29,3 ha, 2010 yılında ise 21,7 ha değerine düşmüştür. Toplam alan sabit iken, parça sayısı ile ortalama parça büyüklüğü arasında ters ilişki vardır. Parça sayısı arttıkça ortalama parça büyüklüğü azalmaktadır. Parça sayısındaki artış parçalanmanın göstergesidir. Habitatların daha küçük parçalara bölündüğünü ifade eder. Parça sayısındaki yıllar itibari ile artışın nedeninin çalışma alanımızdaki yol yoğunluğunun yıllar itibariyle artmasından ve sınıflar arasındaki geçişler ile oluşan parçalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Çizelge 3.** Samandere Orman İşletme Şefliği arazi kullanım metriklerinin yıllara göre değişimi. (CA: Arazi kullanım tipi alanı, NumP: Leke sayısı, PSCoV: Leke varyasyon katsayısı, MPS: Ortalama leke büyüklüğü, TE: Toplam kenar, ED: Kenar yoğunluğu, MPE: Ortalama leke kenarı, MSI: Ortalama şekil indeksi, Toplam çekirdek alan (Total Core Area, TCA), Toplam çekirdek alan indeksi (Total Core Area Index, TCAI), Çekirdek Alan Yoğunluğu (Core Area Density, CAD).

Yıl	Arazi Kullanım	CA	NumP	PSCoV	MPS	TE	ED	MPE	MSI	TCA	TCAI	CAD
1986	İbrelî	431,5	18	127,9	24,0	49360,0	11,7	2742,2	1,7		25,0	0,4
	Yapraklı	624,1	28	181,5	22,3	73131,4	17,3	2611,8	1,7		21,8	0,5
	Karışık	2530,7	12	246,5	210,9	65619,1	15,5	5468,3	3,0		79,4	0,2
	OT	23,5	7	90,2	3,4	6121,0	1,5	874,4	1,4	2353,93	1,8	0,0
	Ziraat	619,1	22	184,9	28,1	74378,7	17,6	3380,9	1,9		30,2	0,5
	İskân	2,6	1	0,0	2,6	977,7	0,2	977,7	1,7			
2000	İbrelî	241,3	21	144,1	11,5	34074,3	8,1	1622,6	1,8	2037,05	18,0	0,3

	Yapraklı	978,5	34	180,6	28,8	105805,0	25,0	3111,9	1,9		21,1	0,8
	Karışık	2458,5	22	326,8	111,8	102196,0	24,2	4645,3	1,9		70,7	0,5
	OT	17,6	14	52,2	1,3	6485,4	1,5	463,2	1,2			
	Ziraat	488,5	33	253,2	14,8	66990,4	15,8	2030,0	1,8		28,0	0,4
	İskân	47,0	6	98,1	7,8	7356,8	1,7	1226,1	1,7			
<b>2010</b>	İbrelî	169,9	19	123,5	8,9	30700,3	7,3	1615,8	1,7	1861,93	19,6	0,2
	Yapraklı	635,1	45	192,8	14,1	92765,6	21,9	2061,5	1,9		16,1	0,7
	Karışık	2836,4	31	216,1	91,5	148182,0	35,0	4780,1	1,8		56,0	0,8
	OT	104,5	47	129,7	2,2	38267,9	9,0	814,2	1,7		1,4	0,1
	Ziraat	436,5	39	246,8	11,2	69725,5	16,5	1787,8	1,9		20,0	0,4
	İskân	49,0	22	66,6	2,2	16685,2	3,9	758,4	1,5			

Arazi kullanım sınıflarındaki alanlarda meydana gelen parçalanmalar süreklilik arz ettiğinde habitatların zamanla bölünerek kaybolmasına sebebiyet verir. Habitatlarda meydana gelen parçalanmalar ile habitatlarda kayıplar artmakta bunun da biyolojik çeşitliliğe hem doğrudan ve hem de dolaylı olumsuz etkilerinin olduğu kabul edilmektedir. Ancak habitat parçalanmalarının doğal alanlarda hem olumlu hem de olumsuz yönleri olduğu bildirilmektedir. Habitat parçalanmasının %20-%30 arasında eşik değere kadar biyolojik çeşitlilik için olumlu olduğu teorik olarak ispatlanmıştır (Fahrig, 2003). Parçalanmalar her ne kadar bitkisel biyolojik çeşitlilik değerini yükseltse de alanların zamanla devam etmesi halinde kaybolmasına sebebiyet vereceğinden habitatların sürdürülebilir kullanımını zayıflatmaktadır (Kadıoğulları ve Başkent, 2006).

Çalışma alanındaki toplam parça sayısının yıllar itibariyle artmasıyla orantılı olarak parçaların toplam kenar uzunlukları (TE) ise ilk plan yılı başlangıcı olan 1986 yılında 26,95 km. iken 2000 yılında 32,29 km. 2010 yılında ise 39,63 km'ye ulaşmıştır. 24 yıllık süreçte 12,67 km artmıştır. Parça toplam kenar uzunluğundaki artış doğrudan parça kenar yoğunluğunu da (ED) beraberinde artırmaktadır. 1986 yılında parça kenar yoğunluğu 10,6 m/ha iken 2000 yılında 12,7 m/ha 2010 yılında ise 15,61 m/ha değerine yükselmiştir.

Habitatlardaki parçalanmanın parça kenar uzunluğu ve beraberinde kenar yoğunluğunu da artırdığı bilinmektedir (Hargis ve ark., 1998). Ortalama parça kenarı MPE ise parça sayısı ile zıt ilişkilidir. 1986 yılında ortalama parça kenarı 3063,5 m. iken 2000 yılında 2483,9 m ve 2010 yılında ise 1952,4 m ye gerilemiştir. Bu da parçalanmanın arttığı anlamı taşımaktadır.

Çalışma alanında yer alan tüm sınıflara ait parçaların ortalama şekil indeksi (MSI) değerleri 24 yıllık süreçte azalmıştır. Ortalama şekil indeksindeki azalış parçaların



şekillerinin daha düzgün bir hal aldığı anlamı taşımaktadır. Şekil indisi değerindeki düşüş parçaların daha az kompakt hale geldiğinin göstergesidir (Yavuz ve Vatandaşlar, 2018). Çalışma alanında parça sayısı ve kenar uzunluğunun artmasına rağmen parçaların şeklinin daha düzenli geometrik şekil aldığı görülmüştür. Parça şekillerinin geometrik şekilden uzaklaşması ve daha kıvrımlı hal alması biyolojik çeşitliliği olumlu yönde etkilemektedir (Walz, 2011). Bu nedenle çalışma alanındaki şekil indisleri değerindeki azalışın biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Toplam çekirdek alan (TCA) 1986 yılında 2353,9 ha iken 2000 yılında 2037,1 ha ve 2010 yılında 1861,9 ha değerine düşmüştür. Ormanların zamansal değişimi ile bu toplam çekirdek alan arasında tam doğrusal ilişki bulunmaktadır. Toplam çekirdek alandaki azalış, parçalanmanın arttığı ve habitatı tam olarak temsil eden dış müdahalelerden uzak alanların azaldığı anlamını taşımaktadır.

Çalışma alanında arazi kullanım sınıfları İbrelî, Yapraklı, Karışık (ibrelî+yapraklı), OT (Orman Toprağı), Ziraat ve İskân olarak gruplandırılarak meşçere tipleri birleştirilmiştir. Arazi kullanım sınıfına göre gruplandırılıp birleştirilen meşçere tiplerinden oluşan her bir poligon parça olarak kabul edilmiştir.

Çalışma alanında İbrelî orman alanları toplam sınıf alanı (CA) 1986 yılında 431,45 ha iken, 2000 yılında 241,35 ha ve 2010 yılında 169,85 ha olarak sürekli azalmıştır. Parça sayısı (Nump) 1986 yılında 18 adet iken 2000 yılında 21 adet, 2010 yılında ise 19 adet olarak belirlenmiştir. İbrelî orman parçalarının toplam kenar uzunluğu (TE) 1986 yılında 49360 m iken 2000 yılında 34070,3 m ve 2010 yılında 30700,3 m olacak şekilde azalmıştır. Ortalama parça kenarı (MPE) 1986 yılında 2742,2 m iken, 2000 yılında 1622,6 m. ve 2010 yılında 1615,8 m ye kısalmıştır. Bu parçalara ait kenar yoğunluğu (ED) ise 1986 yılında 11,7 m/ha iken 2000 yılında 8,1 m/ha ve 2010 yılında 7,3 m/ha olarak azalmıştır. Ortalama parça büyüklüğü (MPS) 1986 yılında 24,0 ha. iken 2000 yılında 11,5 ha. ve 2010 yılında ise azalarak 9,0 ha'a küçülmüştür.

İbrelî orman alanlarına ait Çekirdek alan yoğunluğu (CAD) 1986 yılında 0,37 iken 2000 yılında 0,25 ve 2010 yılında 0,16'ya düşmüştür. Çalışma alanındaki ibrelî orman alanlarına ait 24 yıllık süreçte toplam alanının yaklaşık %60 oranında azaldığı görülmektedir. İbrelî parça sayısı %5,56 oranında artmasına rağmen toplam kenar uzunluğunun %37,80 oranında azaldığı, kenar yoğunluğunun da %37,80 oranında azaldığı, ortalama parça büyüklüğününse %62,70 azaldığı belirlenmiştir. PSCoV varyasyon katsayısında %3,43 oranında azalış olduğu görülmekte olup ibrelî orman parçaları arasındaki büyüklük farkının azaldığı, parça boyutlarında homojenliğin arttığı görülmektedir. Ortalama

şekil indeksinde %0,71 oranında azalış olması leke şekillerinin daha sade geometrik şekil aldığı anlamı taşımaktadır. Toplam çekirdek alan indeksinin %21,5, bununla beraber çekirdek alan yoğunluğunun da %58.34 oranında azaldığı görülmektedir. Çekirdek alan miktarı belirlenirken tampon bölge genişliği 100 m olarak alınmıştır.

Çalışma alanında yapraklı orman alanlarına ait parça sayısı (Nump) 1986 yılında 28 adet iken 2000 yılında 34 adet, 2010 yılında ise 45 adet olarak belirlenmiştir. Yapraklı orman parçalarının toplam kenar uzunluğu (TE) 1986 yılında 73131,4 m iken 2000 yılında 105805 m ve 2010 yılında 92765,6 m'dir. Ortalama parça kenarı (MPE) 1986 yılında 2611,8 m iken, 2000 yılında 3111,9 m ve 2010 yılında 2061,5 m olarak hesaplanmıştır. Bu parçalara ait kenar yoğunluğu (ED) ise 1986 yılında 17,3 m/ha iken 2000 yılında 25,0 m/ha ve 2010 yılında 21,9 m/ha olarak değişmiştir. Ortalama parça büyüklüğü (MPS) 1986 yılında 22,3 ha iken 2000 yılında 28,8 ha değerine yükselmiş, 2010 yılında ise azalarak 14,1 hektara küçülmüştür. Parça büyüklüğü varyasyon katsayısı (PSCoV) 1986 yılında 181,5 iken 2000 yılında 180,6 ve 2010 yılında 192,8 olarak belirlenmiştir. Yapraklı ormanları oluşturan lekelerin şekil indeksi (MSI)) ise 1986 yılında 1,7 iken 2000 yılında 1,9'a yükselmiş 2010 yılında da 1,9 olarak hesaplanmıştır.

Çalışma alanında yapraklı meşcerelere ait toplam alanın 1986-2010 döneminde %1.8 oranında arttığı görülmektedir. Bu sınıfa ait parça sayısı da %60.7 oranında artmıştır. Ortalama parça büyüklüğü ise %36.7 oranında azalmıştır. Alan ve parça sayısı artmasına rağmen ortalama parça büyüklüğünde azalış olması, yapraklı sınıfındaki alanların parçalanmış olmasından kaynaklanmaktadır. Parçalanmayla birlikte kenar yoğunluğu %26.8 oranında artmıştır. Kenar yoğunluğundaki artış toplam kenar uzunluğunu da artırmıştır. Bununla birlikte ortalama şekil indeksinin de %13.3 oranında artması, parçalanmış yapraklı orman alanlarının düzensiz şekilde olduğu ve kenarlarının daha girintili olduğu anlamı taşımaktadır. Ayrıca PSCoV oranının da %6.2 oranında artması parça büyüklükleri arasındaki farklılığında arttığını göstermektedir. Çekirdek alan indeksi %26.2 oranında azalması parçalı yapraklı orman alanlarının olduğu anlamına gelirken çekirdek alan yoğunluğunun %44,67 oranında artması yapraklı orman parçalarının çalışma alanında daha homojen dağılım göstermeye başladığının göstergesidir.

Çalışma alanında karışık orman alanlarına ait parça sayısı (Nump) 1986 yılında 12 adet iken 2000 yılında 22 adet, 2010 yılında ise 31 adet olarak belirlenmiştir. Toplam kenar uzunluğu (TE) ise 1986 yılında 65619,1 m iken 2000 yılında 102196,0 m ve 2010 yılında 148182 m olmuştur. Bu parçalara ait kenar yoğunluğu (ED) ise 1986 yılında 15,5 m/ha iken 2000 yılında 24,2 m/ha ve 2010 yılında 35,0 m/ha olarak artmıştır. Parçalanmanın etkisiyle

karışık meşcerelerde de parça büyüklükleri küçülmüştür. Ortalama parça büyüklüğü (MPS) 1986 yılında 210,9 ha iken 2000 yılında 111,8 hektara ve 2010 yılında ise azalarak 91,5 hektara küçülmüştür. Parça büyüklüğü varyasyon katsayısı (PSCoV) yıllara göre sırasıyla 246,5, 326,8 ve 216,1 olarak belirlenmiştir. İbrelili ormanları oluşturan lekelerin şekil indeksi (MSI) ise gittikçe azalmış ve 1986 yılında 3,0 iken 2000 yılında 1,9 ve 2010 yılında 1,8'e düşmüştür.

Çalışma alanında OT (Orman Toprağı) alanlarına ait parça sayısı (Nump) 1986 yılında 7 adet iken 2000 yılında 14 adet, 2010 yılında ise 47 adet olarak belirlenmiştir. Parça sayısı ile birlikte OT (Orman Toprağı) parçalarının toplam kenar uzunluğu (TE) da artmış ve 1986 yılında 6121,0 m iken 2000 yılında 6485,4 m ve 2010 yılında 38267,9 m olmuştur. Ortalama parça kenarı (MPE) 1986 yılında 874,4 m iken, 2000 yılında 463,2 m ve 2010 yılında 814,2m belirlenmiştir. Ziraat ve İskân alanlarına ait parça sayıları da dönemler itibariyle gittikçe artmıştır. Ziraat alanlarının azalmasına rağmen parça sayısının artması buradaki parçalanmanın daha üst düzeyde olduğunu göstermektedir. Nitekim ortalama parça büyüklükleri (MPS); 28,1 hektardan 11,2 hektara düşmüştür.

#### 4. Sonuçlar

Bu çalışmada Düzce Orman İşletme Müdürlüğü, Samandere OİŞ'deki arazi kullanım sınıflarına ait alanların ve arazi metriklerinin zamansal olarak değişiminin araştırılması amaçlanmıştır. Bu şekilde ayrıca arazi kullanım metriklerindeki değişimi ve gelecekte olabilecek değişimleri de gözler önüne sererek işletmecilik faaliyetlerinde işletmelere yardımcı olacak verilerin üretilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla CBS teknolojilerinden de faydalanılarak oluşturulan altı adet arazi kullanım durumu (Yapraklı, İbrelili, Karışık, OT, Ziraat, İskân) için sayısal veriler üretilerek analizler yapılmıştır.

4231,38 ha büyüklüğündeki toplam şeflik alanının yarısından fazlası karışık (İbrelili+Yapraklı) meşcerelerden oluşmaktadır. Bu sınıfa ait ortalama parça büyüklüğü de diğerlerine göre daha yüksektir. Analizlerin yapıldığı dönem sonunda (2010) Yapraklı, Karışık, OT ve İskân sınıflarının alanlarının 1986 yılına göre arttığı, İbrelili ve Ziraat alanlarının ise azaldığı görülmüştür. İbrelili alanların önemli bir kısmı karışık meşcerelere dönüşmüştür. Ormancılık amaçlarına bağlı olarak ormana yapılan teknik işletmecilik müdahaleleri, meşcere dinamikleri ve çeşitli biyotik ve abiyotik faktörler bu değişim üzerinde etkilidir. Çalışma alanında toplam parça sayısı (Nump) 1986 yılında 88 adet iken 2000 yılında 130 âdete 2010 yılında ise 203 âdete yükselmiştir. Diğer taraftan ortalama parça büyüklüğü (MPS) değerleri ise 1986 yılında 48,5 ha iken 2000 yılında 29,3 ha, 2010 yılında

ise 21,7 ha değerine düşmüştür. Benzer şekilde toplam çekirdek alan (TCA) 1986 yılındaki 2353,93 ha seviyesinden gittikçe azalarak 2010 yılında 1861,93 ha olmuştur. Çekirdek alanın azalması özellikle yaban hayatı için olumsuz etkiler yapmaktadır. Bozayı, karaca, kızıl geyik, baykuş ve ağaçkakan gibi türler çekirdek alanları büyük yaşlı orman alanlarını daha çok kullanmaktadır. İşletme şefliğinde parçalanmaların en önemli sebeplerinden biri yıllar itibariyle artan yol yoğunluğu olarak görülmektedir. Dönemsel olarak artan yol yoğunluğu nedeni ile içerisinde yolun geçtiği bölmelerde meşçereler ve arazi kullanım tiplerinde parçalanmalar meydana gelmiştir.

Ormanı oluşturan mescerelerin veya bunların gruplar halinde oluşturduğu arazi kullanım sınıflarının konumsal dağılımı çeşitli ekosistem hizmetlerinin seviyesini etkilemektedir. Arazi metrikleri ile ekosistem hizmetleri arasındaki ilişkilerin anlaşılması ormanların planlanması veya işletilmesinde bunların kullanımının önünü açacaktır. Bu şekilde metrikleri kontrol etmek suretiyle ekosistem hizmetlerini yönetmek mümkün olabilecektir. Bunu sağlayabilmek için çeşitli metriklerle ekosistem çıktıları arasındaki ilişkileri ortaya koyacak temel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## Kaynaklar

- Bozali, N. (2021) Arazi kullanımı/arazi örtüsü değişiminde zamansal dinamikler: Kökez plan ünitesi örneği, *Turkish Journal of Forest Science*, 5(1), 127-138.
- Bussink C. B. & Hijmans R. J. (2000). *Land-Use Change in the Cajamarca Catchment, Peru, 1975-1996*. CIP Program Report 1999-2000, Enriching the Portfolio:CIP's Global and Regional Partnerships.
- Çakir, G., Ün, C., Baskent, E. Z., Köse, S., Sivrikaya, F. & Keleş, S. (2008). Evaluating urbanization, fragmentation and land use/land cover change pattern in Istanbul city, Turkey from 1971 to 2002. *Land Degradation & Development*, 19(6), 663-675.
- Değermenci, A.S. & Zengin H. (2016). Ormanlardaki karbon birikiminin konumsal ve zamansal değişiminin incelenmesi: Daday planlama birimi örneği. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(2), 177-187.
- Emecen, Y. (2015). *Arazi Metrikleri Kullanarak Sarıyer Bölgesi Örnek Alanındaki Arazi Değişimlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, (34), 487-515.
- Günlü, A., Kadioğulları, A. I., Keleş, S. & Başkent, E. Z. (2009). Spatiotemporal changes of landscape pattern in response to deforestation in Northeastern Turkey: a case study in Rize. *Environmental monitoring and assessment*, 148(1), 127-137.
- Hargis, C., Bissonette, J. & David, J. (1998). The behavior of landscape metrics commonly used in the study of habitat fragmentation. *Landscape Ecology*, (13), 167-186.
- Kadioğulları, A. (2012). Tunceli ilinin arazi örtüsünün konumsal ve zamansal değişiminin incelenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1-12.
- Kadioğulları, A. & Başkent, E. Z. (2008). Spatial and temporal dynamics of land use pattern in Eastern Turkey: a case study in Gümüşhane. *Environmental Monitoring and Assessment*, (138), 289-303.
- Kadioğulları, A. ve Başkent, E. Z. (2006). Orman kaynaklarının konumsal ve zamansal değişiminin coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknikleri ile incelenmesi: İnyet ve Yenice Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, (10-3), 378-390.
- Kadioğulları, A. İ., Keleş, S., Başkent, E. Z. & Günlü, A. (2008). Spatiotemporal changes in landscape pattern in response to afforestation in Northeastern Turkey: a case study of

- Torul. *Scottish Geographical Journal*, 124(4), 259-273.
- Karahalil, U., Kadiogullari, A., Başkent, E.Z. & Kse, S. (2009). The spatiotemporal forest cover changes in Kprl Canyon National Park (1965-2008) in Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 8(18).
- Keleş, S., Sivrikaya, F. & akır, G. (2007). Temporal changes in forest landscape patterns in Artvin forest planning unit, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 129(1-3), 483-490.
- Keleş, S., Durusoy I. & akır G (2016) Analysis of the changes in forest ecosystem functions, structure and composition in the Black Sea region of Turkey. *J For Res.* doi:10.1007/s11676-016-0322-2
- Keten, S. ve Zengin, H. (2020). Dzce Asar Orman İşletme Şefliğinde Arazi Metriklerindeki Zamansal Değişimler. *Dzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 16 (1) , 31-48.
- Leitao, A. B. & Ahern, J. (2002). Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and urban planning*, 59(2), 65-93.
- Martin, M. J. R., Pablo C. L. & Agar, P. M. (2006). Landscape changes over time : comparison of land uses, boundaries and mosaics. *Landscape Ecology*, (21), 1075-1088.
- OGM, (1986), Samandere Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı (1986-1995)
- OGM, (2000). Samandere Orman İşletme Şefliği Münferit Orman Amenajman Planı (2000-2019)
- OGM, (2010). Samandere Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Orman Amenajman Planı (2010-2019)
- Reis, M., Dutal, H., Abız, B. ve Bolat, N. (2016). Kahramanmaraş İli Göksun İlçesi'nde Arazi Kullanımında Meydana Gelen Zamansal Değişimin Uzaktan Algılama Teknikleri ve Coğrafi Bilgi Sistemi İle Belirlenmesi. *KSU Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19(2), 35-41.
- Reis, S. (2007). *Rize ilinin arazi örtüsündeki zamansal değişimin (1976– 2000) uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi ile belirlenmesi*. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, (597-602).
- Sağlam, S., Asan, ., Laforteza, R. & zkan, U. Y., (2021). Effects of fragmentation on the structure of some urban forests in Istanbul. *Forestist* 71(1): 31-39.
- Walz, U. (2011). Landscape Structure, Landscape Metrics and Biodiversity. *Living Rev. Landscape Res*, 5(3), 1-35.

- Yavuz, M. ve Vatandaşlar, C. (2018). Korunan alanlardaki zamansal ve ekolojik değişimin parçalılık analizi yardımıyla izlenmesi: Karagöl-Sahara Milli Parkı örneği. *Turkish Journal of Forestry Research*, 5(1), 82-96.
- Yiğit, M. (2016). *Orman Amenajman Planları Kullanılarak Ormanların Zamansal Değişiminin İncelenmesi: Oltu Şefliği Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin, Türkiye.
- Zengin, H., Değermenci, A. S. & Bettinger, P. (2018). Analysis of temporal changes in land cover and landscape metrics of a managed forest in the west Black Sea region of northern Turkey: 1970–2010. *Journal of forestry research*, 29(1), 139-150.

## Biyokömür ve Poliakrilamid'in Donma ve Çözünme Döngüsünde Toprakların Agregat Stabilitesi ve Su Tutma Kapasitesi Özellikleri Üzerine Etkisi\*

### Effect of Biocal and Polyacrylamide on Agregate Stability and Water Holding Capacity of Soils The Freeze and Thaw Cycle

 Muhittin GÖÇÜK<sup>1</sup>,  Yasin DEMİR<sup>2</sup>

#### Özet

Toprakların oluşum ve karakterizasyonu üzerine iklimin önemli bir etkisi vardır. Yağış, nem, kar ve don gibi iklim olayları toprakların birçok fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine doğrudan ya da dolaylı olarak etki yapmaktadır. Gerek iklim gerekse yanlış tarım uygulamaları neticesinde bozulan toprak özelliklerini iyileştirmek için günümüzde bazı organik ve inorganik toprak katkı maddeleri kullanılmaktadır. Son zamanlarda toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini korumak veya iyileştirmek için Biyokömür (Bc) ve Poliakrilamid (PAM) maddeleri kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, artan dozlarda toprağa karıştırılan Bc ve PAM maddelerinin donma ve çözünme (DÇ) döngüsünde toprakların agregat stabilitesi (AS), hacim ağırlığı (Db), tarla kapasitesi (TK) ve solma noktası (SN) özellikleri üzerine olan etkisini belirlemektir. Bu amaçla 0 (kontrol), 2 gr/kg, 4 gr/kg ve 8 gr/kg dozlarında hazırlanan toprak-Bc ve toprak-PAM karışımları inkübasyon süreci sonrasında 5, 10 ve 15 defa DÇ döngüsüne maruz bırakılmıştır. Çalışma sonucunda yapılan analizlerde Bc ve PAM katkılı topraklarda DÇ döngüsü arttıkça TK ve AS'nin azaldığı tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Bununla birlikte PAM katkılı topraklarda, doz miktarı arttıkça TK ve AS'nin arttığı belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Toprakların Db ve SN özellikleri ise uygulamalardan istatistiksel olarak etkilenmemiştir. DÇ'nin TK ve AS üzerine olan olumsuz etkisini, uygulanan her iki toprak katkı maddesinin de önlemediği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Donma-çözünme, biyokömür, poliakrilamid, agregat stabilitesi,

#### Abstract

Climate has an important effect on the formation and characterization of soils. Climatic events, such as precipitation, humidity, snow, and frost, directly or indirectly affect many soils' physical, chemical, and physical properties. Today, some organic and inorganic soil additives are used to improve soil properties that deteriorate due to climate and improper agricultural practices. Recently, biochar (Bc) and polyacrylamide (PAM) materials have been used to protect or improve the soils' physical, chemical, and biological properties. This study aims is to determine the Aggregate Stability (AS), bulk weight (Db), field capacity (TK), and wilting point (SN) properties of soils during the freeze and thaw (FT) cycle of Bc and PAM substances mixed with increasing doses of soil. To determine its effect for this purpose, soil-Bc and soil-PAM mixtures prepared at doses of 0 (control), 2 gr/kg, 4 gr/kg, and 8 gr/kg were exposed to 5, 10, and 15 times FT cycles after the incubation period. As a result of the analysis, it was determined that TK and AS decreased as the FT cycle increased in Bc and PAM-added soils ( $p < 0.05$ ). On the other hand, it was determined that TK and AS increased as the dose amount increased in PAM added soils ( $p < 0.05$ ). The Db and SN properties of the soils were not statistically affected by the treatments. It was determined that both applied soil additives did not prevent the adverse effects of FT on TK and AS.

**Keywords:** Freeze-thaw, biochar, polyacrylamide, aggregate stability

Geliş Tarihi: 31.07.2021, Düzeltme Tarihi: 20.10.2021, Kabul Tarihi: 21.10.2021

Adres: <sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl, Türkiye

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Bingöl, Türkiye

E-mail: ydemir@bingol.edu.tr

\*Bu çalışma, Muhittin GÖÇÜK'ün Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda yapmış olduğu Yüksek Lisans Tez çalışmasından hazırlanmıştır.



## 1. Giriş

Tarım ve Ormancılık, insanoğlunun varoluşundan itibaren en önemli geçim kaynaklarından biri olup, ülkelerin kalkınması açısından en büyük ekonomik etkene sahiptir. Tarım, bir ülkenin iklim koşullarına ve toprak koşullarına bağlı olarak gelişmektedir. Toprak kalitesi, belirli bir ürünün yetiştirilme kapasitesi olarak tanımlanabilir. Toprağın sonlu ve yaşayan bir kaynak olarak görülmesi, sürekli kapasite olarak tanımlanan “toprak sağlığı kavramı” biyolojik yaşamı sürdürmek için ekosistem ve arazi kullanım sınırları içinde hayati bir öneme sahiptir. Türkiye’de tuzlulaşma ve erozyon önemli toprak sorunlarından biridir. Salma sulamayla birlikte verimli topraklar su ile birlikte taşınıp geriye verimsiz toprak kalmaktadır. Bilinçsizce yapılan tarım uygulamalarından (sulama, gübreleme mekanizasyon vb.) dolayı toprakların karışımında (toprak strüktürü, organik madde düzeyi, asit baz dengesi vb.) bozunmalar ortaya çıkmaktadır. Bu durum toprakta tuzlulaşma ve çoraklaşmaya neden olmaktadır.

İklim koşullarına ve çevre şartlarına bağlı olarak gelişen hadiseler toprağın hareketli kuruluşu üzerinde etkilidir. Donma-çözünme, gerçekleştiği mevcut şartlara bağlı olarak, toprağın hareketli özelliklerinden olan strüktür üzerine etkilidir. Toprak içinde tekrar eden donma-çözünmeler, agregat yapısını pozitif veya negatif yönde etkileyerek toprağın fiziksel özelliklerini yönlendirebilir (Sönmez, 1994). Toprakta fiziksel yapının etkilenmesi, toprağın büyüklük dağılımının, infiltrasyon hızının, erozyona hassaslığının ve gözenek büyüklük dağılımının değişimi ile sonuçlanır (Lehrsch ve ark., 1991).

İklim; toprağın tipini, strüktürel yapısını ve agregasyon derecesini önemli ölçüde etkileyen toprak oluşum faktörlerinden biridir. Toprak su içeriğinin değişmesiyle meydana gelen ıslanma-kuruma ve hava sıcaklığının değişmesiyle meydana gelen donma çözünme olayları toprak strüktürünün şekillenmesi veya bozulmasında etkilidir. Topraklar mevsimsel değişimlere bağlı olarak farklı sıcaklık ve nem rejimlerine maruz kalmaktadırlar ve bu değişimler toprakların fiziksel durumlarını ve özelliklerini etkilemektedir. Toprak nem durumundaki değişimler yağış, sulama, kapillar yükselme, güneşlenme ve rüzgâra bağlı olarak ıslanma ve kuruma ile sonuçlanmaktadır. Sıcaklık tarafından etkilenen bu süreçler donma-çözünme olaylarında da etkili olmaktadır (Utomo ve Dexter, 1982).

Toprağın erozyon potansiyelinin en fazla olduğu, çevresel şartlar tarafından strüktürel özellikleri ile agregat yapısının en fazla değişebileceği dönemler, bir bitki örtüsü tarafından korunmadığı geç sonbahar, kış ve erken ilkbahar dönemleridir. Bu dönemlerde çevresel şartlar toprağın donma-çözünme sayısını ve donma anındaki su içeriğini etkilemektedir

(Staricka and Benoit, 1995). Donma-çözünmede toprağın dış görünüşü üzerindeki etkisi tüm topraklarda birebir olmayıp toprağın kum, kil, silt oranına bağlı olarak değişir. Bu değişim, kumlu toprakta az, killi ve siltli topraklarda ise daha yüksek olmaktadır (Demiralay, 1977). Topraklar genellikle donmadan önce yüksek stabiliteye sahipken çözüldükten sonra daha düşük stabiliteye sahip olurlar ve zamanla elverişli drenaj şartlarıyla başlangıçtaki stabilitelere gelirler (Formanek ve ark., 1984). Donma anında topraktaki boşluklarda meydana gelen buz kristalleri boşluk hacmini büyüterek toprağın kütle yoğunluğunun küçülmesine, doğal şekilde sabit olmayan boşluklar yüksek keseklerin oluşmasına ve küçük kristallerin erimesiyle gözenek geometrisi drenaj ile bir değişim göstermektedir (Kay ve ark., 1985). Agregat stabilitesi ile donma-çözünme arasındaki bağlantıyı; donma anındaki toprak nem içeriği, donma-çözünme sayısı ve donma hızı etkiler (Benoit, 1973; Lehrsch ve ark., 1991; Edwards, 1991; Ergene, 1993). Donma yavaş gerçekleştiğinde büyük kristaller meydana gelirken, donma hızlı gerçekleşirse agregatlar kırılarak çok miktarda küçük kristaller meydana gelmektedir (Demiralay, 1977). Donma yavaş gerçekleştiğinde, toprakta bulunan su donarken kristaller çevresine basınç uygulayıp kesikleri kırar, bir yandan da buz kristallerin çevresindeki suyun çekilmesine ve yeni agregatların ortaya çıkmasında aktif rol oynar (Ergene, 1993).

Toprağın üst kısmında uygun nem ve sıcaklık şartlarındaki, donma ve çözünme olayı, üst kısımdaki toprağın hacim ağırlığının azalmasına sebep olur. Su içeriği yüksek toprak hacim ağırlığı düşük toprağın üst kısmının yağmur damlaları damlatılması ve taşınması için elverişli bir ortam oluşturur. Toprak kıvamındaki farklılık, donmuş kısım çözüldükten sonra da devam eder. Bu şartlar ilkbahar yağmurları ile birleştiğinde büyük bir oranda toprak kaybına sebep olur. Üst üste yapılan donma ve çözünme ile ıslanma ve kuruma yöntemleri bu hadiseleri teşvik eder. Bu hadiselerin karşılıklı tesirleri agregat stabilitesinin toprak aşınımını etkiler. Aniden donmaya maruz kalan topraklarda, donma başladığı andaki su içeriği geçirimsiz bir don tabakanın oluşmasına sebep olur. Donan toprakta aşınım en az seviyededir. Buna ek olarak donan toprak katmanı çözüldüğünde alt katmandaki donmuş tabaka, su geçişi ve infiltrasyonun önüne geçerek drenaja ihtiyaç olmayan bir çevre oluşturur. Bu şekilde toprak aşınabilirliği maksimum seviyeye gelir ve çok miktarda toprak kayıplarına neden olur. Geç sonbahar ve erken ilkbaharda birbirini takip eden donma-çözünme süreçleri, toprağın donma anındaki nem içeriği ve donma süresine bağlı olarak genellikle toprak strüktürü ve agregasyonu bozucu bir etkiye sahip olmakla birlikte ağır bünyeli ve kötü strüktürlü toprakların durumunun iyileşmesi yönünde de olumlu etki yapmaktadır.

Bu çalışmada topraklarda donma-çözünme döngüsünün, artan dozlarda biyokömür ve poliakrilamid toprak düzenleyicisi ilave edilen topraklarda, agregat stabilitesi ve su tutma kapasitesi özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Araştırmada kullanılan toprak materyali Bingöl Merkez Sınırları içerisinde bulunan Çapakçur havzası Yelesen ile Şaban köyü kırsalında erozyon riski yüksek olan bir bölgeden alınmıştır. Bu bölgede erozyon ve bazı iklim faktörleri (yağış, don ve kar) nedeniyle toprak oluşum süreci olumsuz etkilenmiştir (Demir ve ark., 2019). Söz konusu bölgede arazilerin büyük bir kısmı bozuk orman vasfını taşımaktadır (Demir ve Mirici, 2020). Söz konusu alandan çalışmada kullanılmak üzere toprak örneği alınarak laboratuvar ortamına taşınmıştır. Topraklar, Tenedero and Surtida (1986)'da detaylı olarak tarif edildiği şekilde kurutma, öğütme ve eleme (2 mm) işleminden sonra çalışmaya hazır hale getirilmiştir. Topraklara ait genel özellikler Çizelge 1'de verilmiştir.

Biyokömür (Bc), düşük oksijen koşulları altında 300 ila 1.000 °C arasındaki sıcaklıklarda biyokütlenin pirolizi ile oluşturulan, ağırlıklı olarak stabil, inatçı bir organik karbon bileşimidir (Jeffery ve ark., 2011; Krull 2011; Verheijen ve ark., 2010). Çalışma kapsamında toprak düzenleyicisi katkı materyali olarak kullanılan biyokömür materyali bölüm envanterinden temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan biyokömür, kül fırınında 500 °C'de kömürleşmesinin meydana geldiği yavaş piroliz işlemi ile üretilmiştir. Piroliz işleminde karbonize olan ceviz kabuğu kül fırınından çıkarılarak oda sıcaklığında soğutulmuş ve kullanımdan önce 2 mm elekten geçirilerek öğütülmüştür (Demir, 2021). Biyokömüre ait bazı özellikler Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan toprak düzenleyicisi bir polimer olan poliakrilamid (PAM) satın alma yoluyla temin edilmiştir. Polimerler, esas olarak toprakların kil fraksiyonu ile etkileşime giren suda çözünür, yüksek molekül ağırlıklı sentetik organik maddelerdir. Etkileşim derecesi hem polimerin özelliklerine hem de toprağın özelliklerine bağlıdır. Toprak agregatlarının stabilize edilmesinde, toprak erozyonunun azaltılmasında ve infiltrasyonun artırılmasında etkilidir. Ayrıca ürün büyümesi ve verimi üzerinde dolaylı olarak önemli bir etkiye sahiptir (Seybold, 1994). PAM'a ait bazı özellikler Çizelge 1.'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Çalışmada kullanılan toprak, biyökömür ve poliakrilamid materyallerine ait genel özellikler

	<b>Toprak</b>	<b>Biyökömür</b>	<b>Poliakrilamid</b>
<b>Kum (%)</b>	46.00	-	-
<b>Silt (%)</b>	28.00	-	-
<b>Kil (%)</b>	26.00	-	-
<b>Tekstür Sınıfı</b>	Tınlı	-	-
<b>Db (gr/cm<sup>3</sup>)</b>	1.38	-	0.5
<b>TK (%)</b>	36.92	-	-
<b>DSN (%)</b>	16.15	-	-
<b>pH</b>	7.95	9.50	4-6
<b>EC (µS/cm)</b>	59.70	1.82	-
<b>Kireç (%)</b>	8.50	-	-
<b>OM (%)</b>	2.35	77.5	-
<b>KDK (cmol/kg)</b>	41.50	35.5	-
<b>AS (%)</b>	41.65	-	-
<b>Hidroliz derecesi (%)</b>	-	-	>98.0
<b>Molekül ağırlığı (Mg/mol)</b>	-	-	10000

Db: Hacim ağırlığı, TK: Tarla kapasitesi, DSN: Daimi solma noktası, EC: Elektriksel iletkenlik, OM: Organik madde, KDK: Katyon değişim kapasitesi, AS: Agregat stabilitesi

## 2.2. Metod

Araştırma Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Fiziği Laboratuvarında yürütülmüştür. Çapakçur havzasından alınan toprak örnekleri üzerine 0, 2, 4 ve 8 gr/kg Biyökömür ve PAM eklenerek farklı dozlarda karışımlar hazırlanmıştır. Hazırlanan toprak karışımları 1 kg kapasiteli plastik kaplara doldurularak tarla kapasitesi düzeyinde nemlendirilmiştir. Kaplardaki örnekler bir ay süreyle yaklaşık tarla kapasitesindeki nemde tutulmuş olup, örneklerin istiflenmesi sağlanmıştır. Daha sonra donma çözünme işlemine geçilmiştir. Donma çözünme için sıcaklık ayarlanabilir derin dondurucu kullanılmıştır. Donma- çözünme uygulamalarında örnekler her bir tekrar için -5 °C'de 24 saat donma ve 15 °C' de ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) 24 saat çözünme işlemine tabi tutulmuştur. Çalışma süresince topraktan meydana gelebilecek buharlaşmayı önlemek için karışımlar plastik örtü ile kaplanmış dış atmosferden tecrit edilmiştir (Şahin ve ark., 1999). Donma çözünme döngüsü tamamlanan örnekler analiz edilmek üzere değerlendirilmiştir.

Toprakların tane büyüklük dağılımı Bouyoucus hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir (Demiralay, 1993). pH, Toprak örneklerinin 1:2,5 oranında saf su ile karıştırılması sonucu elde edilen solüsyonda belirlenmiştir (Horneck, 1989). Elektriksel iletkenlik ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), toprak örneklerinin 1:2,5 oranında saf su ile karıştırılması sonucu elde edilen solüsyonda EC metre probu kullanılarak belirlenmiştir (Tüzüner, 1990). Organik Madde (%), standart yakma yağı yakma yöntemi ile belirlenmiştir (Walkley ve Black, 1934). Toprakların kireç içeriği (%), kalsimetrik yöntem ile belirlenmiştir. (Allison, 1965).

Tarla kapasitesi ve Solma noktası, basınçlı tencere seti kullanılarak tespit edilmiştir (Tinsley, 1967). Agregat stabilitesi, ıslak eleme cihazı kullanılarak belirlenmiştir (Kemper, 1986).

### 2.2.1. Araştırma Deseni ve İstatistiksel Değerlendirme

Bu çalışma deseni iki farklı toprak düzenleyicisinin ( $a=2$ ) toprağa artan dozlarda ( $b=4$ ) üç tekrarlı olarak ( $c=3$ ) uygulanmasıyla oluşturulmuştur (Şekil 1). Her bir deneme deseni üç farklı ( $d=3$ ) donma çözünme döngüsüne tabi tutulmuştur. Bu bağlamda çalışma için toplamda 72 ( $axbxcxd$ ) toprak numunesi hazırlanmıştır. Çalışmaya ait elde edilen analiz sonuçlarında JMP 5.0 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır.

Toprak düzenleyicisi	Doz	Tekrar	Kombinasyonlar
a	b1 (kontrol)	c1	axb1xc1
		c2	axb1xc2
		c3	axb1xc3
	b2	c1	axb2xc1
		c2	axb2xc2
		c3	axb2xc3
	b3	c1	axb3xc1
		c2	axb3xc2
		c3	axb3xc3
	b4	c1	axb4xc1
		c2	axb4xc2
		c3	axb4xc3

**Şekil 1.** Çalışmada her bir toprak düzenleyicisi ve donma çözünme döngüsü için oluşturulan deneme deseni ve elde edilen kombinasyonlar

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. Toprakların tarla kapasitesinde meydana gelen değişimler

Farklı dozlarda biyokömür (BC) ve poliakrilamid (PAM) katkılı topraklarda donma çözünme döngüsü sonrası tarla kapasitesi özelliğinin nasıl değiştiği araştırılmıştır. Çalışma kapsamında topraklara 0 (kontrol), 2, 4 ve 8 gr/kg dozlarında BC ve PAM karıştırılarak donma-çözünme döngüsüne maruz bırakılmıştır. Artan dozlarda BC ve PAM maddeleri ile donma-çözünme döngüsü uygulamalarının tarla kapasitesi üzerine olan önemlilik etkisi Çizelge 2’de verilmiştir. Uygulama ortalamalarının karşılaştırılması ise Çizelge 3’te verilmiştir.

**Çizelge 2.** Uygulamalara ait varyans analizi

Kaynak	Nparm	DF	Kareler ortalaması	F Ratio	Prob > F
<b>Biyokömür</b>					
<b>DÇ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>183.56022</b>	<b>12.1085</b>	<b>0.0003</b>
Doz	3	3	45.85719	2.0166	0.1410
Tekrar	2	2	0.09532	0.0063	0.9937
DÇ*Doz	6	6	6.41247	0.1410	0.9890
<b>Poliakrilamid</b>					
<b>DÇ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>103.93234</b>	<b>4.7237</b>	<b>0.0196</b>
<b>DOZ</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>414.86395</b>	<b>12.5703</b>	<b>&lt;0.0001</b>
Tekrar	2	2	11.21758	0.5098	0.6075
DÇ*Doz	6	6	39.38298	0.5967	0.7298

**Çizelge 3.** Uygulamaların tarla kapasitesi üzerine etkisi (Ortalama Değerler ve Tukey (%5) testine göre oluşan gruplar)

DÇ	Kontrol	2 gr/kg	4 gr/kg	8 gr/kg	Ort
<b>Biyokömür</b>					
5	33.29±0.61	34.83±1.31	35.09±2.19	36.34±1.78	<b>34.88±1.25A</b>
10	29.81±2.96	31.8±6.13	30.32±1.88	33.66±2.81	<b>31.39±1.72B</b>
15	28.28±0.8	28.89±2.84	29.67±1.33	30.88±2.14	<b>29.42±1.12B</b>
Ort	30.46±2.57	31.83±2.97	31.69±2.95	33.62±2.73	
<b>Poliakrilamid</b>					
5	34.29±1.27	41.84±1.13	39.22±3.39	40.51±3.54	<b>38.97±2.33A</b>
10	28.81±2.96	41.50±2.90	37.68±5.34	38.99±4.85	<b>36.75±4.02AB</b>
15	30.28±0.81	36.48±1.86	36.11±3.19	36.36±4.02	<b>34.81±2.47B</b>
Ort	<b>31.13±1.68B</b>	<b>39.94±1.96A</b>	<b>37.67±3.97A</b>	<b>38.62±4.14A</b>	

Çalışmada BC katkılı topraklarda donma-çözünme döngüsü ortalamalarının tarla kapasitesi üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). BC dozunun artmasıyla tarla kapasitesi miktarı artsa da elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En yüksek tarla kapasitesi düzeyi 5. döngüde ( $34.88±1.25$ ) meydana gelirken 10. döngüde ( $31.39±1.72$ ) 15. döngüde ise ( $29.42±1.12$ ) olarak bulunmuştur. PAM eklenmiş topraklarda DÇ döngüsü ortalamalarının tarla kapasitesi üzerine istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bir etkisi olduğu bulunmuştur. En yüksek tarla kapasitesi 5. döngüde ( $38.97±2.33$ ) en düşük değer ise 15. Döngüde ( $34.81±2.47$ ) belirlenmiştir. Çalışmada PAM doz ortalamalarının da tarla kapasitesi üzerine etkisinin olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). En yüksek tarla kapasitesi değeri 2gr/kg uygulamasında ( $39.94±1.96$ ), en düşük değer ise kontrol uygulamasında meydana gelmiştir. Bu bağlamda topraklara 2 gr/kg dozunda PAM eklenmesi tarla kapasitesinin artırılmasında yeterli doz düzeyi olarak görülmüştür.

Elde edilen sonuçlara göre BC ve PAM katkılı topraklarda DÇ sayısı arttıkça toprakların tarla kapasitesi değeri düşmüştür.

Bu bağlamda BC ve PAM maddeleri, DÇ uygulamasının tarla kapasitesi değerlerini düşürmesine engel olmamıştır. Bu maddeler topraklara eklenmesine rağmen DÇ sayısı arttıkça tarla kapasitesi miktarı azalmıştır. Bu sonuçlar Şahin ve ark. (1999) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Diğer yandan BC dozunun artmasıyla ortalama tarla kapasitesi değerinin de arttığı gözlemlenmiş ancak istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte PAM dozunun artmasıyla tarla kapasitesi değerlerinin de arttığı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Toprakların tarla kapasitesi düzeyinde tutmuş olduğu su miktarı bitkisel üretim için oldukça önemlidir. Birçok çalışmada özellikle kumlu bünyeye sahip toprakların su tutma kapasitelerini arttırmak için denemeler yapılmıştır (Torkashvand ve Shadparvar, 2013; Eden ve ark., 2017; Demir ve Doğan Demir, 2019). Bu çalışmada da topraklara BC ve PAM ilavesinin toprakların tarla kapasitesi düzeyini arttırdığı görülmüştür. Diğer yandan PAM ve BC ilavesine rağmen donma-çözünme sayısının artmasıyla tarla kapasitesinin azaldığı saptanmıştır. Topraklara daha yüksek dozda PAM veya BC ilavesinin donma-çözünmenin olumsuz etkisini azaltıp azaltmayacağı bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmıştır.

### 3.2. Toprakların solma noktası özelliklerinde meydana gelen değişimler

Farklı dozlarda biyokömür (BC) ve poliakrilamid (PAM) katkılı topraklarda donma çözünme döngüsü sonrası solma noktası özelliğinin nasıl değiştiği araştırılmıştır. Çalışma kapsamında topraklara 0 (kontrol), 2, 4 ve 8 gr/kg dozlarında BC ve PAM karıştırılarak donma-çözünme döngüsüne maruz bırakılmıştır. Artan dozlarda BC ve PAM maddeleri ile donma-çözünme döngüsü uygulamalarının solma noktası üzerine olan önemlilik etkisi Çizelge 4’de verilmiştir. Uygulama ortalamalarının karşılaştırılması ise Çizelge 5’te verilmiştir.

#### Çizelge 4. Uygulamalara ait varyans analizi

Kaynak	Nparm	DF	Kareler ortalaması	F Ratio	Prob > F
<b>Biyokömür</b>					
DÇ	2	2	5.917489	0.3291	0.7230
Doz	3	3	3.482600	0.1291	0.9418
Tekrar	2	2	11.390339	0.6335	0.5401
DÇ*Doz	6	6	10.936467	0.2028	0.9723
<b>Poliakrilamid</b>					
DÇ	2	2	13.757172	1.0452	0.3684
Doz	3	3	22.300475	1.1295	0.3588
Tekrar	2	2	14.235539	1.0816	0.3564
DÇ*Doz	6	6	60.529783	1.5329	0.2140

**Çizelge 5.** Uygulamaların solma noktası üzerine etkisi (Ortalama Değerler ve Tukey (%5) testine göre oluşan gruplar)

DÇ	Kontrol	2 gr/kg	4 gr/kg	8 gr/kg	Ort
<b>Biyokömür</b>					
5	15.57±2.46	17.12±3.34	15.02±3.11	16.66±2.38	16.09±2.82
10	15.24±2.38	15.27±3.97	15.61±4.79	14.89±1.07	15.26±3.05
15	15.27±1.25	16.60±1.76	16.23±1.60	15.03±4.80	15.78±2.35
Ort	15.36±2.03	16.33±3.02	15.62±3.17	15.53±2.75	
<b>Poliakrilamid</b>					
5	15.57±2.46	16.43±0.87	16.67±2.94	16.17±1.86	16.21±2.03
10	15.24±1.86	15.89±2.06	18.02±3.30	21.64±4.45	17.70±2.92
15	15.89±1.25	16.97±2.76	17.60±0.77	15.64±3.73	16.52±2.13
Ort	15.57±1.86	16.43±1.90	17.43±2.34	17.82±3.35	

Çalışmada donma-çözünme olaylarının ve dozların solma noktası üzerine istatistiksel olarak hiçbir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Başka bir ifade ile toprağa karıştırılan BC ve PAM maddeleri DÇ'nin solma noktası düzeyini azaltmasını engellemiştir. Halbuki Şahin ve ark. (1999) çalışmalarında DÇ döngüsünün artmasıyla solma noktasının azaldığını bildirmiştir. Bu durum BC ve PAM maddelerinin DÇ'ye karşı toprakların solma noktasını koruduğunu göstermektedir. Bununla birlikte BC ve PAM maddelerinin doz artışının solma noktasının değişimi üzerinde önemsiz olduğunu göstermektedir.

### 3.3. Toprakların agregat stabilitesinde meydana gelen değişimler

Farklı dozlarda BC ve PAM katkılı topraklarda DÇ döngüsü sonrası agregat stabilitesinin nasıl değiştiği araştırılmıştır. Artan dozlarda BC ve PAM maddeleri ile donma-çözünme döngüsü uygulamalarının agregat stabilitesi üzerine olan önemlilik etkisi Çizelge 6.'de verilmiştir. Uygulama ortalamalarının karşılaştırılması ise Çizelge 7.'de verilmiştir.

**Çizelge 6.** Uygulamalara ait varyans analizi

Kaynak	Nparm	DF	Kareler ortalaması	F Ratio	Prob > F
<b>Biyokömür</b>					
DÇ	2	2	408.65901	5.2216	0.0139
Doz	3	3	125.73421	1.0710	0.3817
Tekrar	2	2	145.59736	1.8604	0.1793
DÇ*Doz	6	6	372.62895	1.5871	0.1980
<b>Poliakrilamid</b>					
DÇ	2	2	455.3151	9.3201	0.0012
Doz	3	3	1699.9430	23.1980	<0.0001
Tekrar	2	2	155.7775	3.1887	0.0608
DÇ*Doz	6	6	546.4883	3.7288	0.0104



**Çizelge 7.** Uygulamaların agregat stabilitesi üzerine etkisi (Ortalama Değerler ve Tukey (%5) testine göre oluşan gruplar)

DC	Kontrol	2 gr/kg	4 gr/kg	8 gr/kg	Ort
<b>Biyokömür</b>					
5	34.91±4.38	31.13±0.43	43.93±5.15	39.17±10.43	<b>37.29±7.60A</b>
10	32.79±3.12	29.29±1.62	28.17±0.72	38.82±3.12	<b>32.27±2.15AB</b>
15	27.89±5.29	31.04±3.91	29.24±4.15	28.24±3.47	<b>29.10±4.21B</b>
<b>Ort</b>	31.86±4.26	30.49±1.99	33.78±6.68	35.41±5.67	
<b>Poliakrilamid</b>					
5	<b>34.91±4.38BCD</b>	<b>42.78±2.97BC</b>	<b>44.59±7.11BC</b>	<b>61.77±9.55A</b>	<b>46.01±6.00A</b>
10	<b>31.79±1.44CD</b>	<b>38.60±2.06BCD</b>	<b>41.12±1.91BC</b>	<b>47.79±1.44AB</b>	<b>39.83±1.71B</b>
15	<b>25.56±3.32D</b>	<b>39.00±10.50BCD</b>	<b>46.78±6.11B</b>	<b>39.10±1.62BCD</b>	<b>37.61±5.39B</b>
<b>Ort</b>	<b>30.75±3.04C</b>	<b>40.13±5.17B</b>	<b>44.16±5.05AB</b>	<b>49.55±4.20A</b>	

Elde edilen analizler sonucunda donma çözünme olaylarının agregat stabilitesi üzerine BC katkılı topraklarda sadece donma-çözünme olaylarının istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). En yüksek agregat stabilitesi değeri 5. döngüde ( $37.29 \pm 7.60$ ), en düşük ise 15. döngüde ( $29.10 \pm 4.21$ ) bulunmuştur. Bu durum donma çözünme döngüsünün artmasıyla agregat stabilitesinin azaldığını göstermektedir.

Poliakrilamid katkılı topraklarda donma- çözünme süreçlerinin agregat stabilitesi üzerine donma-çözünme olaylarının, PAM dozunun, donma çözünme PAM-doz interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli etkisi vardır. Donma-çözünme olaylarının agregat stabilitesi üzerine etkisi donma-çözünme sayısı arttıkça agregat stabilitesi azalmaktadır. En yüksek agregat stabilitesi 5. döngüde ( $46.01 \pm 6.00A$ ), 10. döngüde ( $39.83 \pm 1.71B$ ) en düşük ise 15. döngüde ( $37.61 \pm 5.39B$ ) bulunmuştur.

PAM katkılı topraklarda aynı zamanda dozunda agregat stabilitesi üzerine önemli bir etkisinin olduğu bulunmuştur. Doz miktarı arttıkça agregat stabilitesi de artmaktadır. %8 katkılı PAM da en yüksek agregat stabilitesi değeri ( $49.55 \pm 4.20A$ ) elde edilirken, bunu sırasıyla %4 ( $44.16 \pm 5.05AB$ ) ve %2 ( $40.13 \pm 5.17B$ ) izlemiş, en düşük değer ise PAM katılmayan ( $30.75 \pm 3.04C$ ) topraklarda elde edilmiştir.

Donma-çözünme sayısı – doz, agregat stabilitesi üzerine etkilidir. 5. döngüde en yüksek %8 katkılı PAM' da ( $61.77 \pm 9.55A$ ) elde edilirken, bunu sırasıyla %4 katkılı PAM ( $44.59 \pm 7.11BC$ ) ve %2 katkılı PAM ( $42.78 \pm 2.97BC$ ) izlemiş, en düşük değer ise PAM katkılı olmayan toprakta meydana gelmiştir. 10. döngüde en yüksek değer %8 katkılı PAM' da ( $47.79 \pm 1.44AB$ ) elde edilirken bunu sırasıyla %4 katkılı PAM ( $41.12 \pm 1.91BC$ ) ve %2 katkılı PAM ( $38.60 \pm 2.06BCD$ ) izlemiş ve en düşük değer ise PAM katkılı olmayan toprakta ( $31.79 \pm 1.44CD$ ) meydana gelmiştir.

15. döngüde ise en yüksek değer %4 katkılı PAM'da ( $46.78 \pm 6.11B$ ) elde edilirken bunu sırasıyla, %8 katkılı PAM ( $39.10 \pm 1.62BCD$ ), ve %2 katkılı PAM ( $39.00 \pm 10.50BCD$ ) izlemiş ve en düşük değer ise PAM katkılı olmayan toprakta ( $25.56 \pm 3.32D$ ) meydana gelmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre PAM ve BC maddeleri DÇ'nin agregat stabilitesini zayıflatmaya engel olmamıştır. Daha önceden yapılan birçok çalışmada belirli bir nem düzeyine sahip topraklarda donma çözünmenin artmasıyla agregatların bozulduğu ve stabilitenin bozulduğu rapor edilmiştir (Benoit, 1995; Şahin ve ark., 1999; Xiao ve ark., 2020). Birçok araştırmacı, toprakların strüktürel yapısı üzerine donma-çözünme olaylarının etkili olduğunu bildirmiştir. Yapılan çalışmalarda donma-çözünme döngüleriyle birlikte toprakların agregat yapısı bozulmakta bu da toprakların hem verimlilik hem de erozyona karşı duyarlılığını arttırmaktadır. Lynch ve Bragg (1985) ve Oades (1993) toprak strüktürünün şekillenmesinde, donma-çözünme gibi fiziksel güçlerin etkin olduğunu ifade etmektedirler.

### 3.4. Toprakların hacim ağırlığında meydana gelen değişimler

Farklı dozlarda BC ve PAM katkılı topraklarda DÇ döngüsü sonrası hacim ağırlığının nasıl değiştiği araştırılmıştır. Çalışma kapsamında topraklara 0 (kontrol), 2, 4 ve 8 gr/kg dozlarında BC ve PAM karıştırılarak donma-çözünme döngüsüne maruz bırakılmıştır. Artan dozlarda BC ve PAM maddeleri ile donma-çözünme döngüsü uygulamalarının hacim ağırlığı üzerine olan önemlilik etkisi Çizelge 8'de verilmiştir. Uygulama ortalamalarının karşılaştırılması ise Çizelge 9'da verilmiştir.

### Çizelge 8. Uygulamalara ait varyans analizi

Kaynak	Nparm	DF	Kareler ortalaması	F Ratio	Prob > F
<b>Biyokömür</b>					
DÇ	2	2	0.00575556	0.6483	0.5327
Doz	3	3	0.00458611	0.3444	0.7935
Tekrar	2	2	0.01660556	1.8704	0.1778
DÇ*Doz	6	6	0.02195556	0.8243	0.5633
<b>Poliakrilamid</b>					
DÇ	2	2	0.01512467	2.2191	0.1325
Doz	3	3	0.02244033	2.1950	0.1173
Tekrar	2	2	0.00008467	0.0124	0.9877
DÇ*Doz	6	6	0.02809400	1.3740	0.2686

**Çizelge 9.** Uygulamaların hacim ağırlığı üzerine etkisi (Ortalama Değerler ve Tukey (%5) testine göre oluşan gruplar)

DÇ	Kontrol	2 gr/kg	4 gr/kg	8 gr/kg	Ort
<b>Biyokömür</b>					
5	1.34±0.04	1.33±0.05	1.33±0.05	1.35±0.05	1.34±0.05
10	1.33±0.05	1.36±0.11	1.36±0.07	1.28±0.08	1.33±0.08
15	1.37±0.08	1.39±0.11	1.31±0.04	1.38±0.07	1.36±0.07
Ort	1.34±0.05	1.36±0.09	1.33±0.05	1.34±0.07	
<b>Poliakrilamid</b>					
5	1.34±0.04	1.39±0.11	1.27±0.04	1.31±0.04	1.33±0.06
10	1.37±0.08	1.29±0.05	1.33±0.08	1.27±0.01	1.32±0.05
15	1.33±0.05	1.26±0.03	1.26±0.06	1.27±0.03	1.28±0.04
Ort	1.34±0.05	1.31±0.06	1.29±0.06	1.28±0.02	

Yapılan çalışmada donma-çözünme olaylarının ve BC-PAM dozların hacim ağırlığı üzerine istatistiksel olarak hiçbir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Ancak PAM karıştırılan topraklarda doz miktarı arttıkça hacim ağırlığının azaldığı görülmüştür. Aynı şekilde donma ve çözünme döngüsü sayısı arttıkça hacim ağırlığının azaldığı saptanmıştır. Ancak meydana gelen bu değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu durum PAM maddesinin topraklarda gözenek hacminin artmasına neden olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte PAM maddesinin donması sonucu artan mikro gözenek hacmin çözünme sırasında tekrar azalmaması, donma- çözünme döngüleriyle ters orantılı olarak değiştiğini göstermiştir. Toprakların hacim ağırlığı birçok toprak özelliği ile yakından ilişkilidir. Toprakların su tutma kapasiteleri, infiltrasyon, hidrolik iletkenlik, sıkışma havalanma ve ısı iletimi gibi özellikler toprakların hacim ağırlığı tarafından yönlendirilir (Hill ve Summer, 1967; Zimmerman ve Kardos, 1961). Bu çalışmada her ne kadar yapılan uygulamalarda hacim ağırlığında istatistiksel bir değişikliğin olmadığı görülse de PAM dozlarının artmasıyla hacim ağırlığında bir azalmanın olduğu görülmüştür.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada toprakların donma-çözünme döngüsüne maruz bırakıldığında bazı hidrolik özelliklerinde meydana gelen değişimler araştırılmıştır. Bununla birlikte topraklara biyokömür ve poliakrilamid toprak düzenleyicisi maddelerinin karıştırılması ile yine aynı donma ve çözünme döngüsü sonucunda nasıl bir farklılığın oluşacağı araştırılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir:

Poliakrilamid ve biyokömür karıştırılan topraklarda donma çözünme sayısının artmasıyla tarla kapasitesi değerinin azaldığı saptanmıştır. Diğer yandan biyokömür ve

poliakrilamid'in artan dozlarda topraklara eklenmesi sonucunda toprakların tarla kapasitesi değerini arttırmıştır. Sonuç olarak, biyokömür ve poliakrilamid maddeleri toprakların tarla kapasitesi düzeylerini arttırmalarına rağmen donma çözünme olaylarına maruz bırakıldıklarında o toprakların tarla kapasitesi düzeyleri azalmıştır. Bu çalışmada da topraklara BC ve PAM ilavesinin toprakların tarla kapasitesi düzeyini arttırdığı görülmüştür. Diğer yandan PAM ve BC ilavesine rağmen donma-çözünme sayısının artmasıyla tarla kapasitesinin azaldığı saptanmıştır. Topraklara daha yüksek dozda PAM veya BC ilavesinin donma-çözünmenin olumsuz etkisini azaltıp azaltmayacağı bir araştırma konusu olarak çalışılmalıdır.

Toprakların solma noktası ve hacim ağırlığı hem donma çözünme olaylarından hem de toprak katkı maddelerinden etkilenmemiştir. Dolayısıyla toprağa karıştırılan katkı maddeleri toprağın söz konusu bu özelliklerini donma-çözünmenin meydana getirdiğı olumsuz duruma karşı korumuştur şeklinde yorum yapılabilir.

Toprakların agregat stabilitesi değerleri donma-çözünme döngü sayısı arttıkça azalmıştır. Bu durumda toprakların donma çözünme döngüsü arttıkça erozyona karşı dayanıklılığı azalmaktadır. Diğer yandan topraklara karıştırılan katkı maddelerinin agregat stabilitesini arttırdığı gözlemlenmiştir. Biyokömür karıştırılan topraklarda agregat satbilitesi artışı istatistiksel olarak önemsiz, poliakrilamid karıştırılan topraklarda söz konusu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Bu çalışmada yapılan uygulamalarda donma-çözünme sayısı ve topraklara karıştırılan maddelerin dozları önceki çalışmalardan yararlanılarak ayarlanmıştır. En uygun doz miktarının belirlenmesinde veya daha geniş donma-çözünme aralığındaki toprak davranışlarının izlenmesi için çalışmalar yapılmalıdır.

### **Teşekkür**

Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Yüksek Lisans Tez projeleri kapsamında desteklenmiştir. (Proje No: BAP-ZF. 2019.00.003)

## Kaynaklar

- Allison, L.E. & Moodie, C.D. (1965). Carbonate In: CA Black (Ed.), *Methods of Soil Analysis*, Part 2, Agronomy. 9, Asa, Sssa, Wi, Usa, 1379–1400.
- Benoit, G.R. (1973). Effect of Freeze-Thaw Cycles on Aggregate Stability and Hydraulic Conductivity of Three Soil Aggregate Sizes. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 37: 3-5
- Benoit, G.R. (1991). *Freezing-Drying Caused Changes in Soil Aggregates Mean Weight Diameter*. Agronomy Abstract, Annual Meeting, 325.
- Benoit, G.R. & Bornstein, J. (1970). Freezing and Thawing Effects on Drainage. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 34: 551-557.
- Blake, G.R. & Hartge, K.H. (1986). *Particle Density in Methods of Soil Analysis, Part 1. Physical and Mineralogical Methods (Ed. A, Klute)*. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA
- Demir, Y. (2021). The Effects of The Applications of Zeolite and Biochar to The Soils Irrigated With Treated Wastewater on The Heavy Metal Concentrations of The Soils and Leaching Waters from The Soils. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 16(1):223-236 DOI: 1026471/cjees/2021/016/169.
- Demir, Y. ve Mirici, M.E. (2020). Effect of land use and topographic factors on soil organic carbon content and mapping of organic carbon distribution using regression kriging method. *Carpathian Journal of Earth And Environmental Sciences*, 15(2), 311-322.
- Demir, Y. ve Doğan Demir, A. (2019). The effect of organic matter applications on the saturated hydraulic conductivity and available water-holding capacity of sandy soils. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(2), 3137-3146.
- Demir, Y. Yüksel, A. Doğan D.A. ve Meral, A. (2019). *Topographical structure and land use status of Çapakçur basin (Bingöl) of the basin-based agricultural development scope*, Proceedings 3rd International UNIDOKAP Black Sea Symposium “Sustainable Agriculture and Environment, Turkey, 08-2019, 259 pp.
- Demiralay, İ. (1977). *Toprak Fiziği Ders Notları*. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Toprak Böl. 232 s, Erzurum.
- Demiralay, İ. (1993). *Toprak Fiziksel Analizleri*. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 143, Erzurum
- Eden, M. Gerke, H. & H. Houot, S. (2017). Organic waste recycling in agriculture and related effects on soil water retention and plant available water: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37(2), 11.

- Edwards, L.M. (1991). The Effect of Alternate Freezing and Thawing on Aggregate Stability and Aggregate Size Distribution of Some Prince Edward Island Soils. *J. Soil Sci.*, 42: 193- 204.
- Ergene, A. (1993). *Toprak Biliminin Esasları*. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 267, 158-179, Erzurum.
- Formanek, G.E, McCool, D.K. & Papendick, D.İ. (1984). Freeze-Thaw and Consolidation Effects on Strength of a Wet Silt Loam. *Transactions of the ASAE*, 27: 1749-1752.
- Hill, J.N.S. & Sumner, M.E. (1967). Effect of bulk density on moisture characteristics of soils. *Soil Science*, 103(4), 234-238.
- Horneck, D.A, Hart, J.M. Topper, K. & Koepsell, B. (1989). *Methods of Soil Analysis Used in the Soiltesting Laboratory at Oregon State University*. Sm 89: 4 Agric. Expt. Sta. 21 Pgs. Osu, Corvallis, Or.
- Jeffery, S. Verheijen, F.G.A. van der Velde, & M. Bastos, A.C. (2011). A quantitative review of the effects of biochar application to soils on crop productivity using meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 144:175-187.
- Kay, B.D. Grant, C.D. & Groenevelt, P.H. (1985). Significance of Ground Freezing on Soil Bulk Density Under Zero Tillage. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 49: 973-978.
- Kemper, W.D. & Rosenau, R.C. (1986). *Aggregate stability and size distribution*. Methods of Soil Analysis: Part 1 Physical and Mineralogical Methods, 5, 425-442.
- Lehrsch, G.A. (1998). Freeze-Thaw Cycles Increase Near-Surface Aggregate Stability. *Soil Science*, 163(1): 63-70
- Lehrsch, G.A, Sojka, R.E. Carter, D.L. & Jolley, P.M. (1991). Freezing Effects on Aggregate Stability Affected by Texture, Mineralogy and Organic Matter. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 55: 1401-1406.
- Lynch, J.M. & Bragg, E. (1985). Microorganisms and soil aggregate stability. In Advances in soil science (pp. 133-171). *Springer*, New York, NY.
- Oades, J.M. (1993). The role of biology in the formation, stabilization and degradation of soil structure. Interrelationships, *Held at the International Agricultural Centre, Wageningen*, Pages 377-400.
- Sönmez, K. (1994). *Toprak Koruma*. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 169.
- Staricka, J.A. & Benoit, G.R. (1995) Freeze-Drying Effects on Wet and Dry Soil Aggregate Stability. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 59: 218-223.

- Şahin, Ü. Canbolat, M. ve Anapalı, Ö. (1999). Donma-Çözünme Koşullarının Bazı Toprak-Su Parametreleri Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(1).
- Tenedero, R.A. & Surtida, M.B. (1986). *Soil sampling and preparation for laboratory analysis*. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center.
- Tinsley, J. (1967). *Soil Science Manual of Experiment*. Department of Soil Science, University of Aberdeen, Aberdeen.
- Torkashvand, A. & M. Shadparvar, V. (2013). Effect of some organic waste and zeolite on water holding capacity and PWP delay of soil. *Current Biotica*, 6(4), 459-465
- Tüzüner, A. (1990). *Toprak ve su analiz laboratuvarları el kitabı*. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Utomo, W.H. & Dexter, A.R. (1982). Changes in soil aggregate water stability induced by wetting and drying cycles in non-saturated soil, *J. Soil Sci.*, 33, 623-637.
- Verheijen, F.G.A. Jeffery, S. Bastos, A.C. van der Velde, M. & Diafas, I.(2010). *Biochar application to soils: a critical scientific review on effects on soil properties, processes and functions*. JointResearch Centre (JRC) Scientific and Technical Report. Office for the Official Publications of the European Communities, Luxemburg.
- Walkley, A.A. & Black, I.A. (1934). An examination of the degtjareff method for determining ricka organic carbon in soils: effect of variations in digestion conditions and of inorganic soil constituents. *Soil Sci.* 63: 251-263.
- Xiao, L. Yao, K. Li, P. Liu, Y. & Zhang, Y. (2020). Effects of freeze-thaw cycles and initial soil moisture content on soil aggregate stability in natural grassland and Chinese pine forest on the Loess Plateau of China. *Journal of Soils and Sediments*, 20(3), 1222-1230.
- Zimmerman, R.P. & Kardos, L.T. (1961). Effect of bulk density on root growth. *Soil science*, 91(4), 280-288.

## Çocuk Dostu Sokak Tasarımlarına Bir Örnek: Home Zone Tasarım Yaklaşımı

### An Example of Child Friendly Street Designs: Home Zone Design Approach

 Okşan TANDOĞAN<sup>1</sup>,  Meltem GÜNEŞ TİGEN<sup>1</sup>

#### Özet

Sokak, kentte çocuğun en önemli oyun ve sosyalleşme mekanlarından biridir. Ancak günümüzde özellikle büyük kentlerde taşıt trafiği ve yabancı insan kaynaklı tehlikeler nedeni ile sokaklar, çocuklar için güvenli ortamlar olmaktan uzak mekânlar haline gelmiştir. Kuzey Avrupa ülkeleri başta olmak üzere birçok ülkede sokakların özellikle çocuklar için daha güvenli ve yaşanılır kılınması için birtakım uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalardan birisi Home Zone tasarım yaklaşımıdır. Home Zone taşıt hızının sınırlandırılması ile araçların hareketliliğinin kontrol edildiği, böylece o sokakta yaşayan herkesin özellikle de çocukların ihtiyaçlarının tam olarak karşılandığı sokaklar olarak tanımlanmaktadır. Home Zone yaklaşımının amaçlarından biri, insanları sokakta daha fazla zaman geçirmeye teşvik etmek ve insanlar arasındaki sosyal etkileşimi artırmaktır. Bu çalışmada Home Zone tasarım yaklaşımı incelenmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde Home Zone yaklaşımının nasıl ortaya çıktığı, ikinci bölümünde Home Zone yaklaşımına ilişkin planlama ve tasarım kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır. Üçüncü bölümde ise Home Zone uygulama deneyimleri ve özellikle çocuklar açısından ortaya çıkardığı değişimler değerlendirilmiştir. Çalışma ile Türkiye’de çocuk dostu sokakların oluşturulması ve sayılarının artırılması için konu hakkında farkındalık oluşturulması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk gelişimi, Home Zone, Oyun, Sokak, Woonerf.

#### Abstract

The street is one of the most important places for children to play and socialize in the city. However, today, especially in big cities, streets have become places far from being safe environments for children due to vehicle traffic and foreign hazards. Some initiatives have been launched in many Northern European countries to provide safer and more livable streets for children. Home Zone design approach, which is one of these initiatives, is defined as streets where the mobility of vehicles is controlled by limiting vehicles speed so that the needs of everyone living on that street, in particular children, are completely met. One of the purposes of the Home Zone approach is to encourage people to spend more time on the street and increase social interaction between people. In this study, the Home Zone design approach is examined. In the first part of the study, how the Home Zone approach emerged is explained. In the second part, the planning and design criteria for the Home Zone approach were tried to be determined. In the third part, the experience of the Home Zone application and the changes it has brought about, especially in terms of children, were evaluated. The study aimed to raise awareness about the issue to create child-friendly streets and increase their number in Turkey.

**Keywords:** Child Development, Home Zone, Play, Street, Woonerf.



## 1. Giriş

Oyun çocuk için sadece eğlence amaçlı yapılan aktiviteler bütünü değil, ardında daha derin anlamların yattığı (Burriss ve Tsao, 2002) ve çocuğun gelişmesine olumlu yönde etki eden bir ortamdır (Malone ve Trater, 2003). Oyun; çocuğun hayal gücünü, el becerisini dolayısıyla yaratıcılığını geliştirirken, fiziksel, bilişsel ve duygusal gelişimine katkıda bulunur (Ginsburg, 2007). Bu konuda yapılmış çalışmalar "çocukları oyun yoluyla öğrenmeye teşvik etmenin biliş, dil, sosyal / duygusal davranış ve problem çözme becerileri dâhil olmak üzere tüm alanlarda sağlıklı gelişimi kolaylaştırdığını göstermektedir" (Burriss ve Tsao, 2002). Oyun aynı zamanda, çocuğun gelecekteki zorluklarla yüzleşmek için ihtiyaç duyacakları özgüven ve dayanıklılığı artırarak yeni yeterlilikler geliştirmelerine yardımcı olur (Ericksen, 1985; Band ve Weisz, 1988; Hurwitz, 2002; Ginsburg, 2007).

Çocuk oyunları için en genel sınıflandırma, sınıf-salon oyunları ve açık alan oyunları olmak üzere iki grupta toplanmaktadır (Kolcu, 2014). "Açık alan oyunları bahçe, kır, boş arazi ve sokak gibi açık alanda oynanan oyunlardır" (Tandoğan, 2018). Açık alan oyunları; daha büyük alanlarda oynandığı, bu nedenle hareket imkanının daha fazla olduğu ve de açık havada gerçekleştiği için sınıf-salon oyunlarından farklılaşmaktadır (Aral ve ark., 2001; Öztürk, 2010).

Açık alan oyunlarının, çocuğun sağlıklı gelişimi açısından sınıf-salon oyunlarından birtakım artıları bulunmaktadır (Tandoğan, 2018). Öncelikle çocuklar açık alanlarda oyun oynarken güneş ışığına, bitkiler, toprak, su gibi bir takım doğal elementlere ve açık havaya maruz kalırlar. Bu durum ise çocuğun daha sağlıklı kemik gelişimine ve daha güçlü bir bağışıklık sistemi oluşturmaya katkıda bulunur (Dyment ve Bel, 2008; Bilton, 2010; Bento ve Dias, 2017). Ayrıca çocuğun açık alanlarda yaptığı aktiviteler, çocuğa yaşadıkları çevreyi ve topluluğu keşfetme imkânı sunarken (Clements, 2004), "bağımsızlığını" ve "özerkliğini" geliştirmesine sağlar (White ve Stoecklin, 1998). Diğer taraftan açık alanlarda oyun sırasında aldığı riskler, başka bir deyişle riskli oyun çocuğun meydan okumasını, limitlerini test etmesini, sınırlarını keşfetmesini sağlayarak (Ball, 2002; Little ve Wyver, 2008; Little ve Eager, 2010) çocuğun gelişimini pozitif anlamda etkileyebilmektedir (Smith, 1998; Greenfield, 2004; Nebelong, 2004; Little ve Wyver, 2008; Eager ve Little, 2011). Çünkü "fiziksel yaralanma riski içeren heyecan verici oyun türleri" olarak tanımlanan (Sandseter, 2009a; Sandseter, 2009b,) riskli oyunlar, öncelikli olarak çocuk oyun alanları, doğal alanlar gibi açık alanlarda görülen bir oyun biçimidir (Stephenson, 2003; Greenfield, 2004; Sandseter, 2007).

Açık alan oyunlarının gerçekleştiği mekânlardan birisi sokaktır. Sokak "çocuğun yetişkin dünyasıyla doğrudan ilişkiye geçtiği ve sosyalleşmesinin başladığı ilk yer olması nedeni ile çocuğun sağlıklı gelişimi için" kentsel mekân içinde en önemli mekânlardan biridir (Tandoğan, 2018).

Sokak; çocuk oyun alanları, okul bahçesi gibi diğer açık alanlarla kıyaslandığında çocuğa daha fazla avantaj sunmaktadır. Çünkü sokak aktif, pasif, bilişsel, yaratıcı ve düşsel çocuk oyunlarının sergilenmesine olanak tanır, ebeveynin fiili denetimini gerektirmeden kullanılabilir, buna karşın çocuğun oyun oynarken ebeveynin ve diğer yakınlarının görsel ve işitsel algı alanı içinde olabilmesine olanak sağlayarak çocuğu daha güvende hissettirir (Gür ve ark., 1980). Ayrıca sokak; çocuğunun evinin yakınında çocuğa oyun ortamı sağlar, oyun için gerekli ekipman ve malzemenin evden getirilmesine olanak verir, başta top oyunları olmak üzere birçok oyun için ideal olan sert yüzeyi sağlar. Sokak; esnaf, postacı gibi yetişkinler ve diğer ebeveynler ve çocuklarla daha fazla sosyal etkileşim fırsatı sunar (Tranter ve Doyle, 1996). Bunların yanında sokak, diğer açık alanlarla kıyaslandığında daha fazla çeşitlilik ve sürprizler içerir (Özçakır, 2015).

Ancak günümüzde özellikle büyük kentlerde taşıt trafiği ve yabancı insan kaynaklı tehlikeler nedeni ile kent mekânı dolayısıyla sokaklar, çocuklar için güvenli ortamlar olmaktan uzak mekânlar olarak görülmektedir (Hillman ve ark., 1990; Matthews, 1995; Valentine ve McKendrick, 1997; Mullan, 2003). Ebeveyn tarafından taşıt trafiği ve yabancı insan kaynaklı tehlikeler nedeniyle çocuğa getirilen kısıtlamalar doğrultusunda önceki nesillerle karşılaştırıldığında, çocukların oyun oynamak için açık alanlarda daha az zaman geçirmekte olduğu bilinmektedir (Tranter ve Doyle, 1996; Clements, 2004; Karsten, 2005). Bunun sonucu olarak ev mekânı çocuk oyunları için daha sık kullanılan bir mekân haline gelirken, açık hava oyunları ise yetişkinler tarafından denetlenme ve kısıtlanma eğilimindedir (Tandy, 1999; Karsten, 2005).

Çocuğun sokağa erişimini kısıtlayan faktörlerden en başta gelenleri, birbiri ile bağlantılı olarak, trafik tehlikesi ve yabancı insan tehlikesidir. Konutlar arasında kalan sokak ve cadde tasarımı, motorlu taşıtların güvenliğine yoğunlaşmış; bu durum ise sokak ve caddelerde yüksek trafik hızlarını teşvik etmiştir. Sokaklardaki trafik yoğunluğunun artması sonucu daha fazla insan sokakları yaya olarak kullanmayı bırakmış, sokakta yetişkin ve çocuk varlığı azalmıştır. Bu durum sokağın yetişkinler tarafından; yabancı insanlardan gelecek saldırı, taciz gibi eylemler açısından tehlikeli yerler olarak algılanmasına yol açmıştır. Diğer bir faktör ise, okul sonrası bakım hizmetlerinin kullanımındaki artışın, okul saatlerinden sonra sokaklarda daha az çocuğun bulunmasına yol açmasıdır (Tranter ve

Doyle, 1996). Televizyon ve dijital medya bağımlılığı da sokaklarda geçirilen zamanın azalmasının bir diğer nedenidir (Tranter ve Doyle, 1996; Clements, 2004). Ebeveynlerin "çocuklarının güvenliğini üstlenme biçimleri" de sokağın çocuk tarafından kullanımını azaltan bir başka nedendir. Okula, spora vb. serbest zaman aktivitelerine götürürken çocuğa araba ya da yürüyerek eşlik edilmesi çocuğun bağımsız hareketliğini kısıtlarken aynı zamanda "sokaklar arabalar içindir; arka bahçeler ve oyun alanları çocuklar içindir" fikrinin kabul edilmesinin bir sonucudur (Tranter ve Doyle, 1996).

Sokağın ve sokakta oynanan oyunların çocuğun gelişimdeki önemi doğrultusunda kent mekânında sokakların çocuk için yaşanılır, güvenli, oyuna olanak sağlayan mekânlar haline getirilmesi gerekmektedir. Kuzey Avrupa ülkeleri başta olmak üzere birçok ülkede özellikle sokakların çocuklar için daha yaşanılır kılınması ve aynı zamanda o mekânda yaşayan insanların birbirleri ile iletişim kurmaları sağlanarak toplumsal bağların kuvvetlendirilmesi için birbirine benzer bazı düzenlemeler yapılmaktadır (Tandoğan, 2014). Bu düzenlemelerin başlıcaları Shared Zone (Avustralya, Yeni Zelanda), Woonerf (Hollanda), Home Zone (İngiltere) olarak sıralanabilir (Gökmen ve Taşçı, 2010).

## **2. Woonerf ve Home Zone Tasarım Yaklaşımları**

Shared Zone, Woonerf ve Home Zone düzenlemeleri benzer tasarım konseptleridir. Bu düzenlemelerde "araba sürücülerinin gereksinimleri ikincildir", yayaların "gereksinimleri önceliklidir" (Gökmen ve Taşçı, 2010).

Shared Zone, Avustralya, Yeni Zelanda da uygulanan sokak mekânının araçlar ve yayalar tarafından güvenli bir şekilde paylaşıldığı, maksimum hız sınırınının 10 km/saat olduğu bir yol veya yol ağı olarak tanımlanmaktadır (NWS, 2012). Bu düzenlemenin yapıldığı yolun girişine 'yayalara yol verin' tabelasıyla birlikte bir Shared Zone işareti yerleştirilmekte, sokak mekânı sürücülerin ve yayaların farklı sürüş koşullarına sahip bir konuma girdiklerinin farkında olmalarını sağlayacak şekilde düzenlenmektedir. Sokakta yayalar ve araçlar arasındaki eşitlik duygusunu geliştirmek için sokak boyunca herhangi bir sınır, kaldırım ve oluğa izin verilmemektedir (NSW, 2016). Araç parkına sokakta belirli alanlarda izin verilmekte ve izin verilen alanlarda o alanın park için ayrılmış alan olduğunu anlatan işaret, Shared Zone işaretinin altında yer almaktadır (NSW, 2016) (Şekil 1).



**Şekil 1.** Shared Zone olarak düzenlenmiş bir sokağın girişi (Vasisht ve Karndacharuk, 2016)

"Yaşanacak sokak" veya "yaşam sokağı" anlamına gelen Woonerf konsepti 1960'lı yıllarda Hollanda'da özellikle yerleşim bölgelerinde ve okulların çevresinde hızla artan otomobil sayısını kısıtlamak amacıyla oluşturulmuş bir konsepttir (Dudek, 2019). Woonerf konsepti; trafik hacmi ve hızını sınırlandırırken aynı zamanda oturanlar için oyun, dinlenme ve toplanma yerleri yaratan unsurların bir kombinasyonudur (Hand, 2007). Araç hızının sınırlandırılması yayaların güvenlik duygularını iyileştirirken aynı zamanda kamusal alanın daha fazla kullanılmasını teşvik etmekte ve konut alanlarının yaşam kalitesini artırmaktadır (Collarte, 2012). Woonerf uygulamalarının en önemli çıktularından biri de çocukların evlerinin yanında/yakınında özgürce ve güvenli bir şekilde oyun oynayabilmeleri, daha fazla sosyal etkileşime girebilmeleri ve de oyun çeşitliliği ile oynama süresindeki artıştır. Bu konseptte düzenlenmiş bir sokak yayalar, bisikletliler ve motorlu taşıtlar arasında paylaşılsa da sokakta yayaların otomobillere göre önceliği vardır. Sokak sürekli kaldırım taşları olmaksızın tasarlanır. Bu durum, sürücülere yavaşlamaya ve dikkatli bir şekilde seyahat etmeye zorlar (Collarte, 2012). Sokakta sürücülerin daha yavaş ve dikkatli sürmeleri amacıyla, sürücülerinin görüş çizgilerini kırmak için sokak mekânına kavis, viraj, hız tümsekleri, dönemeçler ve de ağaç, bitki kasaları ve benzeri fiziksel ve görsel özellikler eklenir (Appleyard ve Cox, 2006; Hand, 2007; Collarte, 2012; Gharehbaglou ve Khajeh-Saeed, 2018). Woonerf olarak düzenlenmiş sokağın girişinde sokağın farklı kimliğini vurgulamak ve sürücülere bunu göstermek, orada bir konuk olduklarını hissettirmek için farklı bir giriş yeri oluşturulur (Appleyard ve Cox, 2006; Hand, 2007; Gharehbaglou ve Khajeh-Saeed, 2018). Bunun için ağaçlar, kent mobilyaları, yer döşemesi, rampa vb. unsurlar kullanılmakta, Woonerf statüsünü gösteren ulusal olarak kabul edilmiş işaretler de eklenmektedir. Sokağın bitiminde de Woonerf statüsünün bittiğini gösteren işaretlerin eklenmesi zorunludur (Biddulph, 2010; Collarte, 2012; Collarte, 2014). Sokağın oturanlar için bir park alanı olarak görünmemesi veya hissettirilmemesi için araçların park etmesine izin verilen noktalarda, park alanları aralıklı olarak sağlanır (Appleyard ve Cox, 2006; Hand,

2007). Ayrıca bu park alanları aynı zamanda taşıt hızının azaltılması ve sürücülerin görüş çizgisini kırmak amaçlı da kullanılmaktadır (Collarte, 2012) (Şekil 2).



**Şekil 2.** Woonerf tasarım elamanları (Appleyard ve Cox 2006)

Hollanda trafik yönetmeliklerinin 44. Maddesi uyarınca; Woonerf'e giren motorlu trafik için hız yürüme hızı ile sınırlandırılmıştır (Heydecker ve Robertson, 2009). Otomobillerin hızı saatte en fazla 15 km'dir (Ministry of Transport Public Works and Water Management, 2010).

Woonerf konseptinin başarılarını takriben Home Zone Konsepti, benzer ilkelerin benimsenmesi ile oluşturulmuştur. Bu konsept de sokaklarda çocukların öncelikli kullanıcı olması ve sokaklarda trafik kazalarından kaynaklanan çocuk yaralanmalarının önlenmesi amacıyla oluşturulmuştur (Preston, 1995; Biddulph, 2008). Başka bir ifade ile Home Zone, Woonerf yaklaşımının İngiltere'ye uyarlanmış halidir (McBeath, 2009). Her iki düzenlemede de sokak mekânı yayalar, bisikletliler ve motorlu taşıtlarla paylaşılsa da sokakta birincil öncelik yayalardadır (Collarte, 2012).

Bu çalışmada, sokağın çocuk için daha güvenli ve yaşanılır olması için geliştirilen tasarım konseptlerinden biri olan Home Zone yaklaşımı incelenmiştir. Çalışma üç bölüm halinde düzenlenmiştir. İlk olarak Home Zone yaklaşımının nasıl ortaya çıktığı ve benzer ilkeleri benimsediklerinden Woonerf ile farklılıkları irdelenmiş, ardından Home Zone yaklaşımına ilişkin planlama ve tasarım kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Üçüncü bölümde Home Zone deneyimleri konusunda yapılan çalışmalar değerlendirilerek, Home Zone uygulamalarının özellikle çocuklar açısından ortaya çıkardığı değişimlerin belirlenmesi sağlanmıştır. Çalışma ile çocuk dostu sokakların oluşturulması ve sayılarının artırılması için ülkemizde konu hakkında farkındalık oluşturulması hedeflenmektedir.

### 3. Home Zone Konseptinin Ortaya Çıkışı

Bu düzenlemelerin orijini aslen İngiltere'dir. Ancak bu felsefeyi gerçeğe dönüştüren ilk ülke Woonerf konsepti ile Hollanda olmuştur. Home Zone ise sonrasında Woonerf konseptinden geliştirilmiş ve İngiltere'de uygulanmaya başlanmıştır.

Bu düzenlemelerin felsefi temelleri, mühendis ve mimar olan Colin Buchanan tarafından kurulmuştur. 1959 yılında İngiltere Ulaştırma Bakanlığı (The Ministry of Transport), Colin Buchanan'ı kentsel ulaşımı iyileştirme tekniklerini araştırması için görevlendirmiştir (Ben-Joseph, 1995; McBeath, 2009). 1963 yılında yayınlanan raporunda Colin Buchanan konu ile ilgili birtakım öneriler getirmiş, ancak önerileri İskân Bakanlığı ve Ulaştırma Bakanlığı (The Ministry of Housing ve The Ministry of Transport) tarafından dönemin devlet ekonomi ve kalkınma politikalarına ters düştüğü için kabul edilmemiştir (Ben-Joseph, 1995).

Ardından Hollandalı Şehir Planlama Profesörü Niek De Boer, Colin Buchanan'ın teorik fikirlerinden etkilenerek, bu felsefeyi Hollanda'da gerçeğe dönüştürmüştür. Niek De Boer, sürücülerini yavaş gitmeye ve böylelikle sokak sakinleri ve yayaları da hesaba katan ama en önemlisi çocukların oyun oynayabildikleri sokaklar tasarlamıştır. Bir bahçe içinde otomobil sürüyormuş gibi izlenim yaratan bu sokakları "Woonerf" olarak adlandırmıştır. Niek De Boer tarafından geliştirilen Woonerf konsepti, 1969 yılında Delft Belediyesi tarafından çocuk oyun alanına ihtiyaç duyulan ancak bu alanların yapımı için mevcut arazinin neredeyse bulunmadığı bazı düşük gelirli mahallelerde uygulanmaya karar verilmiştir (Ben-Joseph, 1995; Hand, 2007).

Delft'te uygulanan ilk Woonerf konseptinin başarıları fark edilerek, 1976'da Hollanda hükümeti tarafından Woonerf tasarım standartları yasallaştırılmış ve kabul edilmiştir (Hand, 2007). 1999'da Hollanda'da 6000'den fazla Woonerf oluşturulmuştur (Heydecker ve Robertson, 2009). Ardından bu konsept Almanya'da 1976, İngiltere'de 1977, İsveç ve Danimarka'da 1977, Fransa'da 1979, Japonya'da 1979, İsrail'de 1981 yılında yönergeler ve düzenlemeler yoluyla kabul edilmiş ve standartlar oluşturulmuştur (Ben-Joseph, 1995).

İngiltere'de 1970, 1980, 1990 yıllarında Woonerf'dan esinlenen birtakım uygulamalar gerçekleştirilmiş olsa da (London Play, 2007) ile ilgili mevzuat İngiltere ve Galler'de 2000'de ve İskoçya'da ise 2001'de yürürlüğe girene kadar Birleşik Krallık Hükümetleri tarafından resmi olarak onaylanmamıştır" (Biddulph, 2008).

"Home Zone" terimi ilk olarak 1990'ların başında İngiltere'de sokaklarda ölen ya da yaralan çocuk sayısının fazla olması nedeniyle; sokaklarda çocukların öncelikli olması ve

çocuk yaralanmalarında araç sürücülerinin "ihmalkâr" sayılması gerektiği mesken sokaklar yaratılmasına yönelik yeni yasaların oluşturulması önerisi ile İngiltere'de yol güvenliği savunucuları tarafından gündeme gelmiştir (Preston, 1995). 1990'ların sonunda ise Home Zone terimi Woonerf'ın İngilizce eşdeğeri olarak benimsenmesi, uyarlanması ve tanıtılmasıyla ilerleme kaydetmiş, ardından karar vericiler bu fikri ciddi şekilde ele almış ve İngiltere hükümeti "İngiltere ve Galler'de dokuz programdan oluşan bir pilot program ilan" etmiştir. 2001 yılında İngiltere'de 30 milyon sterlinlik bir "Home Zone Challenge " programı başlatılmış ve 59 program için finansman sağlanmıştır (London Play, 2007).

Home Zone ve Woonerf incelendiğinde aralarında ince farklılıklar olduğu görülmektedir. Appleyard ve Cox'a (2006) göre Woonerf, "bir yer hissi yaratmayı" vurgularken, İngiliz versiyonu olan Home Zone daha çok "trafiği kolaylaştırmaya ve kazaları azaltmaya" odaklanmaktadır. Birbirleri ile ilişkili olan "Woonerf" ve "Home Zone" için tasarım standartları arasında üç önemli fark vardır. Örneğin İngilizler her 30 metrede bir hız azaltma önlemleri önerirken, Hollandalılar maksimum 50 metrelik bir mesafeyi tavsiye etmektedir. (Jones ve IHIE, 2002; McBeath, 2009). İngilizler, hız sınırlamasının 16 km/saat olduğu Home Zone olarak düzenlenecek sokakları, yine hız sınırlamasının yaklaşık 32 km / saat (20 mph) olduğu daha geniş bir alan içine yerleştirilmesini tavsiye etmektedirler. Böylelikle mahallelerdeki yayalar ve bisikletliler için daha fazla bağlantı sağlayan, daha geniş alanlarda daha fazla topluluk katılımı ve sosyal etkileşimi teşvik eden sokak ağlarının geliştirilmesini amaçlamaktadırlar. Woonerf düzenlemelerinde ise tek caddelere odaklanılmaktadır (McBeath, 2009) (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Home Zone ve Woonerf tasarım yaklaşımlarının karşılaştırılması (Shishegar, 2011; CROW, 1998; IHIE, 2002)

Farklılıklar	Home Zone Tasarım Standardı	Woonerf Tasarım Standardı
Maksimum sokak uzunluğu	400 metre	400-600 metre
Minimum yol genişliği	3 metre	3 metre (kavşakta 6,15 metre)
Minimum yayaya ayrılmış yol genişliği	1,8 metres 1 metre (kısa mesafelerde)	1 metre (kısa mesafelerde) 1,5 metre (daha uzun mesafelerde)
Genişletilmiş alanlar arasındaki minimum mesafe	40 m	40 m
Hız düşürücü unsurlar arasındaki minimum mesafe	30 m	50m
Araç hızı	16 km/saat	Yürüme hızı

#### 4. Home Zone Tasarım Yaklaşımı ve Prensipleri

Home Zone; taşıt hareketliliğinin sınırlandırılmadığı, ancak taşıt hızının sınırlandırılması ile araçların hareketliliğinin kontrol edildiği, böylece o sokakta yaşayanların özellikle de çocukların ihtiyaçlarının tam olarak karşılandığı sokaklar olarak tanımlanabilir (Biddulph, 2002). Home Zone yaklaşımının amacı, sokak mekânında başta çocuklar olmak üzere yaya güvenliğini artırmak ve kentleşmiş alanlarda sokak mekânının geleneksel çok kullanımlı karakterine geri dönmektir (McBeath, 2009).

Home Zone yaklaşımında en önemli unsurlardan biri, Woonerf yaklaşımında da olduğu gibi mekânın tüm yayalar için güvenli hale getirilmesi için taşıtlara getirilen hız sınırlamasıdır. Taşıtlara getirilen hız sınırlaması genel olarak saatte 10 mildir (yaklaşık 16 km/saat) (Restreets, n.d., 2005). Ancak sokak yüzeyinde oluşturulan tümsekler, farklı kullanım mekânları arasındaki dikey unsurlar, yol rotasının genişlik ve sürekliliğindeki değişiklikler, yolda yapılan daraltmalar, otoparklar, oturma mekânları, bisiklet park etme alanları, farklı kademelerde düzenlenmiş park alanları, çocuklar için oyun ekipmanlarının olduğu oyun alanları, ağaç, bitki kasaları vb. çeşitli tasarım unsurları Home Zone olarak düzenlenen sokakta sürücülerin görüş çizgisini kırarak araçların yavaş gitmesini sağlamak için görev yapmaktadır (Biddulph, 2001; IHIE, 2002). Ağaçlar, direkler, hız tümsekleri vb. dikey unsurlar ise aynı şekilde bir yandan sürücülerin görüş açısını kırarken, diğer yandan araç ve yaya yollarını tanımlamakta ve estetik işlevi yerine getirmektedir (McBeath, 2009). Başarılı bir Home Zone düzenlemesinde araç istese de hızını artıramaz. Bir Home Zone iyi tasarlanmışsa araçların hızı yayaların yürüme hızından biraz hızlıdır (Biddulph, 2002).

Home Zone'da araçlar sokak mekânını bisiklet kullanıcıları ve yayalarla aynı düzlemde paylaşıyor da sürücüler kendilerini burada misafir olarak hissetmelidir. Gerek tasarım gerek taşıtlara getirilen hız sınırlaması ile taşıtların yollardaki önceliği engellenmekte, sokak mekânı taşıtlar için tasarlanmış bir trafik yolu olmaktan çok, yayaların öncelikli olduğu bir mekâna dönüşmektedir (DFT, 2005).

Çocuk oyun mekânları, oturma birimleri, çeşitli doğal ve kültürel peyzaj elemanları yardımıyla sokakta gerçekleştirilen tasarım ile o yerleşmedeki yaşam kalitesi de yükseltilmektedir. Oyun mekânlarının sokakta oluşturulması ile çocukların evlerinin yakınında oyun oynarken ebeveyn tarafından kolayca gözlenebilmeleri ve denetlenebilmeleri sağlanmaktadır. Ayrıca bu konsept günümüzde artan araba kullanımının sokakları otoparka dönüştürmesine ve de o sokakta oturan sakinler arasında toplumsal



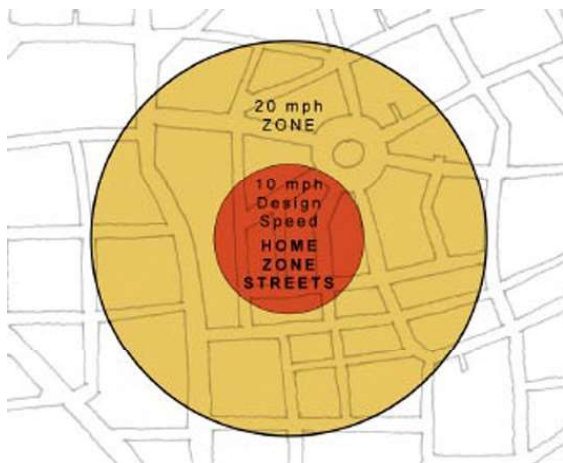
ilişkilerin de azalmasına da bir çözüm olarak, sokak sakinlerinin sokak mekânını sosyal olarak daha fazla kullanımını artıracak bir yöntemdir (DFT, 2005).

Home Zone tasarım kriterleri; yerel bağlam, oturanların tutum ve değerleri ve mevcut finansmana bağlı olarak kentten kente hatta sokaktan sokağa değişebilmektedir (McBeath, 2009). Aşağıda Home Zone tasarım yaklaşımının genel olarak tasarım prensipleri verilmiştir.

#### 4.1. Konum ve boyut

"Home Zone" olarak düzenlenmiş sokaklar, araç hızlarının tek bir adımdan ziyade kademeli olarak düşürülmesi için hız sınırlamasının 20 mph (32 km/saat) olduğu daha geniş bir alan içine yerleştirilmelidir (Restreets, n.d.; Gateshead Council, 2005) (Şekil 3). Böylelikle araç hızlarının kademeli olarak azaltılması sağlanırken (DFT, 2005); yayalar, bisiklet kullanıcıları için o bölgenin erişilebilir ve geçirgen olması sağlanacaktır. Yayalar, bisiklet sürücüleri için Home Zone olarak düzenlenmiş sokak; okul, kamusal taşıma durakları, yeşil alanlar, dükkan ve servisleri birbirine bağlayan ve sürekli bir rota ile bağlantılı olarak hız sınırlamasının olduğu bu geniş alan içinde olmalıdır (IHIE, 2002).

Home Zone olarak tasarlanan bir sokağın uzunluğu 400 metreyi geçmemelidir. Deneyimler; bu mesafeden daha uzun mesafelerdeki seyahatlerin sürücüleri sinirlendirdiğini, sürücüleri daha hızlı sürmeye teşvik ettiğini göstermektedir. Ayrıca Home Zone' da genelde toplu taşıma araçları geçmediğinden yayalar bir toplu taşıma durağına ulaşmak için yaklaşık 400 metreden fazla (5 dakika yürüme mesafesi) yürümek zorunda kalmamalıdır (IHIE, 2002).



**Şekil 3.** Araç hızlarının kademeli olarak düşürülmesi için hız sınırlamasının 20 mph olduğu daha geniş bir alan içinde Home Zone (Gateshead Council, 2005)

Mevcut yerleşim alanlarında Home Zone olarak planlanacak sokaklarda maksimum 300 konutun olması gerekmektedir. Çünkü bu sayının üzerindeki konut sakinleri arasında projenin tasarımı konusunda fikir birliğine varmak daha zor hale gelmektedir (IHIE, 2002).

Home Zone olarak düzenlenen sokaklar öğlen vakti saat başına 100 araçtan fazla trafik akışına sahip olmamalıdır. Zamanın öğlen olarak belirlenmesinin nedeni; bu vakitte sokaklarda oyun oynayan çocuklar dahil olmak üzere insanlar ve taşıtlar arasında bir çatışmanın olmasıdır (IHIE, 2002; Tandoğan, 2011).

#### 4.2. Giriş

Güçlü ve başarılı bir Home Zone'da kullanıcılara farklı bir ortama girdiklerini ya da çıktıklarını açıkça ifade eden bir giriş yeri olmalı ve bu giriş yeri iyi tanımlanmalıdır (DFT,2005) (Şekil 4). Standart Home Zone işaretinin de mutlaka yer alması gereken bu giriş yeri, sürücülere farklı bir mekâna girdiklerini bu nedenle alışkanlıklarını değiştirmeleri gerektiği konusunda bilgi vermelidir. Giriş; taşıt yolunu daraltan ağaçlar, bitkiler, kapı sövesi, sokak mobilyaları, heykeller, kamusal sanat eserleri ve yüzey kaplamasında bir değişiklik ya da bir rampa ile tanımlanabilir (Şekil 5). Tüm bunlar arabaların yavaşlamasına yardımcı olacak unsurlardır (Biddulph, 2001; McBeath, 2009).

Görme engelli kişiler için ise onlara farklı bir alana girdiklerini anlatmak için zeminde dokulu bir yüzey kaplaması kullanılmalıdır. Ancak bu yüzey kabartmalı değil, dikkatli ilerleyin anlamına gelen fitilli yüzey olmalıdır. Home Zone yoğun bir caddeden başlıyorsa, sokağa yükseltilmiş bir yol yüzeyi ile giriş sağlanmalıdır. Home Zone sokağının girişindeki kavşak yarıçapları, araçların dönerken yavaşlaması için olabildiğince küçük olmalıdır. Araçların başka bir yoldan bir Home Zone'a dönmesi durumunda ise Home Zone'a giriş, iki aracın sokakta birbirini geçmesine yetecek kadar geniş olmalıdır (IHIE, 2002).



**Şekil 4.** Home Zone olarak düzenlenmiş bir sokağın çıkışı, Scunthorpe, İngiltere (DFT,2005)



**Şekil 5.** Home Zone olarak düzenlenen bir sokağa rampa ile giriş (Interpave, n.d., 2021)

Home Zone'un başlangıç ve bitiş noktalarında uygun Home Zone işaretleri kullanılmalıdır (Şekil 6). Görsel dağınıklığı önlemek için Home Zone'da trafik işaretleri minimumda tutulmalı, yalnızca sokak başlangıç ve bitiş noktalarında yer almalıdır. Bu işaretler tüm sokak kullanıcılarının bu sokağın farklı niteliğinin farkına varmasını sağladığı gibi sürücülere yayaların önceliği olduğu bir alana girdiğinin farkına varmasını da sağlar (IHIE, 2002). "Bu işaretlerin kullanımı alanın yasal ismi ile desteklenmelidir" (Tandoğan, 2011, s.60).



**Şekil 6.** Home Zone işaretleri (IHIE, 2002)

### 4.3. Sokak yüzeyi

Sürücüler genellikle yükseltilmiş bordürler arasında kalan kısmında, sokağın herhangi bir kısmına göre önceliğe sahip olmayı beklerler. Yükseltilmiş bir bordür; tüm yol kullanıcılarına, caddenin araç ve yaya alanlarına ayrıldığına dair güçlü bir mesaj verir. Bu nedenle Home Zone boyunca sürekli yükseltilmiş bir kaldırım sağlanmamalı, yol bu şekilde ayrıştırılmamalıdır. Araba ve yayalar aynı yüzeyi paylaşmalıdır (IHIE, 2002).

Paylaşılan sokak mekânı ile düşük araç hızı teşvik edilerek, yayaların hareket etmesi kolaylaştırılacak ve böylece sokak mekânında sosyal etkileşim teşvik edilecektir (McBeath, 2009).

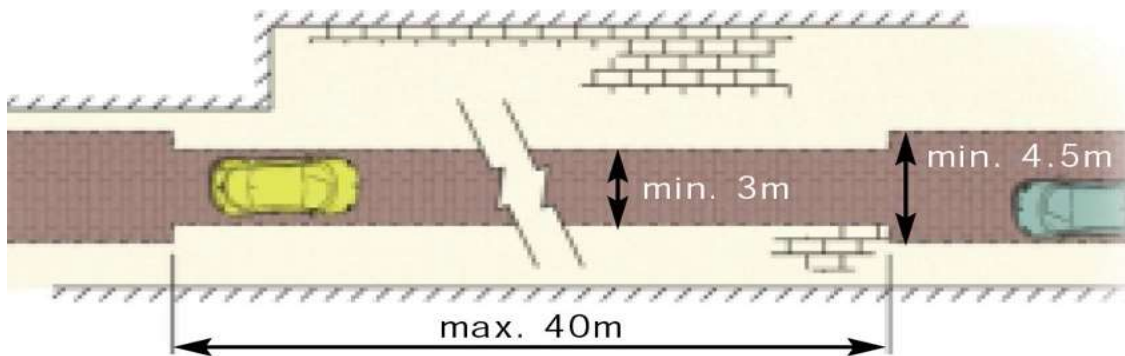
Böylece sokak mekânı sürücüler kadar yaya ve bisiklet sürücüleri vb. kullanıcılar için de eşit şekilde kullanılabilir olacaktır.

Home Zone'da bina girişi ya da oyun alanları gibi yalnızca yayaların kullanımına ayrılmış alanlar ise kent mobilyaları, ağaçlar vb. ile tanımlanmalıdır. Yalnızca yayalara açık alanların minimum genişliği normalde iki tekerlekli sandalye kullanıcısının geçmesi için gereken genişlik olan 1,8 m'den az olmamalıdır. Ancak bu alanların tasarımında görme engelli, tekerlekli sandalye kullanıcılarının erişebilirliği dikkate alınmalıdır (IHIE, 2002).

Home Zone'daki araç yolları geleneksel caddelerden farklı şekilde tasarlanmalıdır. "Yatay kaydırmalı dar şeritler, sürücüleri yavaş sürmeye teşvik ederek yayalar ve bisikletliler için daha güvenli bir ortam yaratır" (McBeath, 2009, s.10). Araçların kullandığı rota mümkün olduğu kadar dar ve minimum 3 m genişliğinde olmalıdır (IHIE, 2002).

Home Zone sokakları iki yönlü trafik hareketlerini desteklemelidir (East Lothian Council, 2018). Araç yolu konutlara çok yakın olmamalı, konutlardan yaklaşık 1,5 metre uzakta olmalıdır (Biddulph, 2001).

Sokak mekânında araç hızların düşürülmesi ve sürücülerin özel dikkat göstermesi için araç yolunun bazı bölümleri; iki hafif aracın geçemeyeceği kadar dar ve tek yön kullanılacak şekilde tasarlanmalıdır. Örneğin; iki aracın geçebilmesi için yolun, her 40 metrede bir en az 4,5 m genişlikte genişletilmesi gerekmektedir (Şekil 7). Ayrıca Home Zone olarak düzenlenen sokak, gerektiğinde büyük araçlar tarafından ara sıra kullanıma uygun olacak şekilde tasarlanmalıdır (IHIE, 2002).



Şekil 7. Araç geçiş yerleri arasındaki mesafeler (IHIE, 2002)

Zemin kaplaması olarak sokağın özel doğasını vurgulayan ancak görsel karmaşayı en aza indirecek şekilde bir kaplama malzemesi seçilmelidir.

Zemin kaplaması malzemesinin renginde veya dokusundaki herhangi bir değişikliğin, taşıt park alanlarını belirtmek veya önemli bir yaya yolunu tanımlamak gibi ayrı bir amacı olmalıdır.

Yapay olarak renklendirilmiş malzemeler, zamanla solabilecekleri ve orijinal tasarım amacından ödün verebilecekleri için ideal değildir. Malzemeler arasında karmaşık desen oluşumu ve aşırı kontrasttan genellikle kaçınılmalıdır, çünkü bu tür bir yaklaşım kafa karıştırabilir ve bakım sorunlarına yol açabilir. Aşınma ve yıpranmanın etkilerine, özellikle de uzun süreli araç kullanımına uygun malzemeler tercih edilmelidir. Araç parkuru boyunca granit döşeme malzemesinin kullanımı, yüzeyden gelen ses nedeniyle trafik hızının düşük tutmasına yardımcı olacaktır (IHIE, 2002). Granit döşeme taşlarının kullanımı asfalta nazaran daha uygundur. Başlangıçta maliyet daha yüksek olsa da bakımının ucuz olması, yüksek başlangıç maliyetlerini zaman içinde dengelemeye yardımcı olur (McBeath, 2009).

Home Zone'un tasarımında sokak mekânının; çocuklar, yaşlılar, engelliler dahil tüm kullanıcıların ihtiyaçları dikkate alınarak tasarlanması gerekmektedir. Sürücü ve yayalar aynı sokak düzlemini paylaştığından kaldırımların olmadığı bu tür sokaklarda bu durum tekerlekli sandalye kullanıcılarının ya da yaşlıların hareket kabiliyetini artıracaktır. Ancak kaldırım bordürlerinin olmaması görme engelliler için sorun oluşturabilir. Bu nedenle, yaya mekânı ve araç yolunda dikey bariyerler ya da sınırda; zemindeki dokuları değiştirmek gereklidir. Görme bozukluğu olanlara yardımcı olmak için ise yüzeyde zıt renkler kullanılmalıdır (Biddulph, 2001).

#### **4.4. Sokak mekânının tanımlanması**

Doğal gözetim ve sokak üzerinde yerel bir sahiplik duygusunun sağlanması için yapıların aktif cephelerinin ve ön bina cephelerinin sokak mekânına bakması sağlanmalıdır (IHIE, 2002). Home Zone'da ön bahçeler istenmemekle birlikte mevcutsa en fazla 3,5 metre olmalıdır. Çünkü minimum ön bahçe mesafesi konutların sokakla direkt ilişkisine izin verebilir. Böylece sokak sakinleri arasında sosyal iletişimin kurulması sağlanabilir. Çok uzun ön bahçeler; sokak mekânını uzak ve ayrı tanımlayıp, oturanlar arasındaki etkileşimi ve Home Zone'nun olanaklarını azaltacaktır. Ayrıca konutları sokaktan uzaklaştıran yüksek duvar ve çitlerden sakınılmalıdır (Tandoğan, 2011). Minimal ön bahçe, konutun cadde ile doğrudan ilişkisine izin verir (IHIE, 2002).

#### 4.5. Sosyal etkileşim

Home Zone o sokakta yaşayan insanlar arasındaki sosyal etkileşimi ve insanların sokakta vakit geçirmesini teşvik etmelidir. Oturma elemanları ve masalar, insanların özellikle yaşlıların bir araya gelip sohbet etmelerini sağlayacaktır.

Her yaştan insanın katılabileceği açık hava masa tenisi gibi oyunlar veya aktiviteler sağlanmalıdır. Ancak dezavantajlı grupların da bu ekipman ve aktivitelere erişimi düşünülmalıdır (IHIE, 2002).

Araç güzergâhına veya yakınına yerleştirilen sosyal etkileşim için sokak mekânında kullanılan sokak mobilyaları, ağaçlar veya kamu sanatı gibi unsurlar çok sağlam olmalıdır. Hassas elemanlar korunmalı veya araçların erişemeyeceği alanlara yerleştirilmelidir. Yerel koşullara bağlı olarak; Home Zone’ da oturma yerleri, direkler, bisiklet rafları veya çöp kutuları gibi çeşitli kent mobilyaları kullanılmalı, ortak bir tasarım stili oluşturulmalıdır. Bu durum, bir yer hissi yaratmaya ve görsel karmaşayı azaltmaya yardımcı olacaktır. Çevresinden renk kontrastı olan sokak mobilyaları, görme kısıtlılığı yaşayan için daha okunaklı olacaktır (IHIE, 2002).

Ağaçlar Home Zone’daki en önemli bir unsurlardandır. Doğru ağaç türünü ve boyutunun seçilmesi, toprak tipi, bitkinin yerin üstünde ve altında gelecekteki büyüme potansiyeli; hizmetlere, ışıklandırmaya ve trafik işaretlerine yakınlığı ile yaprak ve meyvelerinin dökülme durumu dikkate alınmalıdır.

#### 4.6. Oyun alanları

Home Zone’un en önemli amaçlarından birisi çocukların sokaklarda oynama fırsatını sağlamaktır. Bu olanak yapılandırılmış oyun alanları ya da yapılandırılmamış oyun alanlarının sokak mekânında oluşturulmasıyla sağlanmaktadır. Yapılandırılmış oyun alanları farklı yaşlara hitap eden oyun ekipmanlarının yer aldığı ayrıştırılmış alanlarda sağlanmaktadır (Şekil 8). Ancak bu mekânların ebeveynler tarafından iyi gözlenebilmesi ve sokakta oturan diğer kişileri gürültü nedeni ile rahatsız etmemesi için sokak mekânındaki konumlandırılması iyi yapılmalıdır (DFT, 2005). Ayrıca resmi oyun ekipmanlarının seçiminde oturanlara danışılmalıdır (Biddulph, 2001). Tüm tasarım sürecine çocuk ve gençleri dahil etmek, uygulama sonrasında tüm kullanıcılar tarafından kabul edilen alanların oluşturulmasını sağlayacaktır (DFT,2005).



**Şekil 8.** Sokak mekânında resmi oyun alanları (Gateshead Council, 2005)

Oyun alanları; sokak mekânında daha fazla yetişkin varlığı oluşturarak, yetişkinler arasında sosyal etkileşime yol açacaktır. Oyun alanları tamamen çitle çevrilmemelidir. Bu alanlar; çocukların hareket kabiliyetini sınırlamadan; araçlardan direkler veya bitki dikim kutuları ile koruma sağlanarak tanımlanmalıdır. Ancak bu unsurlar, araç yolundan en az 1,5 metre uzakta olmalıdır (Jones ve IHIE, 2002; McBeath, 2009). Oyun alanlarının etrafında çit gibi engeller, çocukların sokak mekânını kullanmasını kısıtladığından istenmemektedir. "Bu tip bariyerler arabaları dışarıda tutar ama çocukları içeride tutmazlar" (Biddulph, 2001).

#### **4.7. Otopark alanları**

Home Zone olarak tasarlanmış yollarda otoparklar mutlaka olmalıdır. Sokakta oturanların arabalarına gidip gelmeleri gibi günlük eylemleri, bazı sokak aktivitelerine olanak yaratacak ve insanlara düzenli olarak buluşma şansı sağlayacaktır. Sokakta park etmiş araçlar, aynı zamanda; araç parkurunda sürücülerin hızlarının düşürülmesi amacıyla sürücüler için dolaylı bir rota oluşturarak görüş açısını kırmak için de kullanılır. Ancak park alanları sokaktaki diğer aktiviteleri engellemeyecek şekilde, sokak tasarımının ayrılmaz bir parçası olarak yaratıcı bir şekilde düzenlenmelidir. Otopark alanları bina cephelerine dik, paralel veya açılı olmalıdır. Kesintisiz paralel park, görsel olarak monoton olabilir ve bir sokağın doğrusallığını pekiştirme eğilimindedir. Ayrıca daha yüksek hızları teşvik edebilir. Bu nedenle araç park etme alanları yaklaşık 4–6 araçtan fazla bloklar halinde olmamalıdır. Kent mobilyaları veya diğer fiziksel elemanların trafik sakinleştirici etkisini sürdürmesi için park etme alanları boşken, bu elemanlar park bloklarını tanımlamalıdır (Biddulph, 2001; IHIE, 2002).

Araç park alanları oluşturulurken, gerektiği durumlarda acil servis araçlarının geçişine engel olmadan araç park alanları oluşturulmalıdır. Park etmenin uygun olmadığı alanlar kısıtlı genişlikleriyle kolayca tanımlanmalıdır (Restreets, n.d., 2005) (Şekil 9).



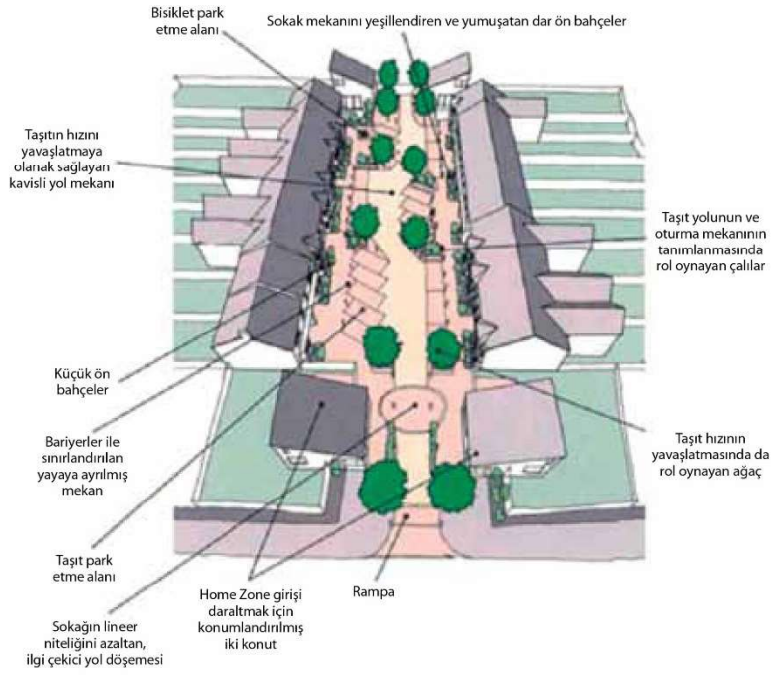
**Şekil 9.** Home Zone olarak düzenlenmiş bir sokak ve otopark alanları (Guixer, 2018)

Çizelge 2’de Home Zone tasarım kriterleri özetlenmiş, Şekil 10’da bir Home Zone şematik olarak, Şekil 11’de Home Zone olarak düzenlenmiş bir sokağın öncesi ve sonrası gösterilmiştir.

**Çizelge 2.** Home Zone Tasarım Standartları (aktaran: McBeath, 2009; orjinal: Jones and IHIE, 2002)

Maksimum sokak uzunluğu	400metre
Minimum araç parkuru genişliği	3 metre
Minimum kaldırım ya da yaya yolu genişliği	1,8 metres (kısa mesafelerde 1 metre)
Genişletilmiş alanlar arasındaki minimum mesafe	40metre
Genişletilen alanların minimum genişliği	4.5metre
Maksimum görüş mesafesi	12metre
Hız Düşürücü unsurlar arasındaki Minimum Mesafe	30metre
Hız limiti	10 mph (16 km/ saat)





**Şekil 10.** Bir Home Zone' un şematik gösterimi (aktaran: Tandoğan, 2014; orijinal: Biddulph, 2001)



**Şekil 11.** Home Zone olarak düzenlenmiş bir sokağın öncesi ve sonrası (DFT,2005)

## 5. Home Zone Deneyimlerinden Çıkarımlar

The Institute of Highway Engineers (IHE)'e göre başarılı Home Zone uygulamaları sokak ve caddelerdeki otomobillerin hakimiyetini azaltmakta veya ortadan kaldırmakta, topluluk duygusunu geliştirmekte, oturanların sokağı kullanımını ve aktivite çeşitliliğini teşvik etmekte, özellikle yaşlı insanlar arasındaki sosyal izolasyonu azaltmakta, aktif ve yaratıcı çocuk oyunları için fırsatları artırmakta, doğal gözetimi artırarak sıradan suçları caydırmakta, trafik hızlarını önemli ölçüde azaltmakta, yerleşim alanlarının güvenliğini ve oturanların güvenlik algısını iyileştirmekte, çocuklar, yaşlılar ve engelliler dahil olmak üzere toplumun tüm üyelerinin taşıtlardan yerel çevrelerini taşıtlardan geri kazanmalarını

sağlamakta, insanların yürümeye ve bisiklete binmeye teşvik etmekte, yapılı çevrenin kalitesinin iyileştirilmektedir (IHIE, 2002).

Biddulph (2010) tarafından İngiltere’de gerçekleştirilen 14 adet Home Zone projesinin izleme verilerini kullanarak tamamladığı bir çalışma, IHE’nin belirttiği bu unsurların birçoğunu onaylamaktadır. Biddulph (2010) tarafından yapılan bu çalışmaya göre Home Zone deneyimlerinin "tam olarak uygulanmamış olsa da", "önceki koşullara kıyasla" uygulanan bölgelerde daha düşük trafik hızlarına erişilmesini sağladığını, "daha az sayıda trafik kazasının" yaşanmasına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca o bölgede oturanlar artık sokakları "çocukları için daha güvenli" hissettiklerini, eskiye oranla daha çekici bulduklarını belirtmişlerdir. Özellikle suç oranlarının yüksek olduğu bazı bölgelerde uygulama sonrası "daha düşük suç oranları ve anti sosyal davranışların" yaşandığı uygulama sonrası elde edilen başka bir veridir. Ancak incelenen izleme verilerine göre Home Zone girişimleri, oturanların sosyalleşmesine çok fazla katkıda bulunmamakta ya da sokakta daha fazla zaman geçirilmesini çok fazla etkilememektedir.

Biddulph (2012) tarafından yapılan diğer bir çalışma, birbirine çok benzeyen ve birbirlerine çok yakın konumda olan biri geleneksel ancak trafiğin sakinleştirildiği, diğeri bir bölümünde Home Zone uygulamasının gerçekleştirildiği iki caddeyi karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonuçları mahalle sakinlerinin Home Zone uygulamasının yapıldığı caddede nispeten daha “uzun süre kaldığını, isteğe bağlı faaliyetlerde bulunduğunu” ve ayrıca daha fazla sosyalleştğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında yapılan gözlemlerde trafiğin sakinleştirildiği geleneksel caddede oyun oynayan çocuklar görülmemiştir. Kısmen olsa da Home Zone uygulamasının yapıldığı cadde ise çocuklar tarafından çok yoğun bir şekilde kullanılan bir sokak olarak belirlenmiştir. Çocukların oyun etkinliği Home Zone düzenlemesinin gerçekleştirildiği alanla sınırlı kalmıştır. Gençler, çok küçük çocuklar ve yaşlılar her iki sokakta da çok fazla görülmemiştir. Bu sonuç Home Zone uygulamalarının en fazla çocuklara fayda sağlayan olumlu bir konsept olduğunu göstermektedir (Biddulph, 2010; Biddulph 2012).

Clayden ve ark. (2006), İngiltere’de tamamlanmış iki Home Zone uygulamasının amaçladığı hedeflere ne ölçüde ulaştığını belirlemek için anket ve mülakat yöntemleri kullanarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. İlk cadde Home Zone tasarım kriterlerinin tam olarak uygulandığı, ikinci cadde ise kısmen uygulandığı bir caddedir. Örneğin; ikinci caddede park etme talebinin düşük olması ve herhangi bir fiziksel veya görsel engelin sokakta bulunmaması nedeniyle sokak mekânı, sürücülere net ve kesintisiz bir görüş sağlamak ve bu sürücülere yavaş sürmeye teşvik etmemektedir.

Bu nedenle ilk caddede ikinci caddeye göre daha fazla başarı elde edilmiştir. İlk cadde de sosyal etkileşim düzeyleri, çocukların oyun düzeylerindeki değişiklikler daha fazla olmuştur. İlk caddede çocukların oyun düzeylerinde bir artış varken, ikinci cadde daha fazla gençler tarafından kullanılmaktadır. Ancak çalışma sonuçlarına göre genel olarak, iki bölgede belirlenen hedeflerin birçoğuna ulaşılmıştır. Bunlar “çocukların oyununa yönelik iyileştirilmiş fırsatlar, sokak sakinleri arasında artan sosyal etkileşim seviyeleri, yol güvenlik algısının iyileştirilmesi ve caddenin görsel görünümünden duyulan memnuniyet” olarak sıralanmaktadır (Clayden ve ark., 2006)

İngiltere, Leeds’de gerçekleştirilen 9 Home Zone pilot programından biri olan Methleys Home Zone uygulamasını değerlendirmek için hazırlanan bir rapora göre, sokağın yeni görünümü; trafik hızlarının azaltılması ile sürücü davranışları ve trafikten kaynaklanan tehlikelerle ilgili olarak sokak sakinlerinin çoğunluğu için yaşam kalitesinde iyileşme sağlamıştır. Ancak aynı rapor; oturanlar arasında "daha fazla samimiyet" ve yetişkinlerin sokakta "artan açık hava aktiviteleri" konusunda çok fazla kanıt olmadığını belirtmektedir. Çocukların artan açık havada oyun aktiviteleri uygulama sonrası artmış olsa da (yaklaşık %10) benzer şekilde çok fazla kanıt olmadığı ifade edilmektedir (Layfield ve ark., 2003). Bu kapsamda görüşülen yetişkinlerin üçte ikisinden fazlası, düzenlenen sokakların yürürken veya bisiklete binerken çocuklar için daha güvenli olduğunu, ebeveynlerin yarısı ise çocukların sokakta oynaması gerektiğini düşünmektedir (Layfield ve ark., 2003). Gill’e (2006) göre bu bulgu daha önce de çocukların sokaklarda oynadığı ve bu yüzden çocuk dostu bir sokak olan The Methleys’in daha fazla çocuk dostu olduğunun bir göstergesidir. Çünkü değişimden önce evlerin çok azının arka bahçeleri olması ve yakınlarda halka açık yeşil alan olmaması nedeni ile çocukların sokaklarda oynadığı bilinmektedir.

İngiltere, Leeds’de gerçekleştirilen Home Zone pilot programından bir diğeri olan Morice Town Home Zone uygulamasının değerlendirilmesi için yapılan çalışmanın sonuçlarına göre ise sakinlerin tamamına yakını değişim sonucu ortaya çıkan sonucun oldukça çekici olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca değişim sonucu, otomobil sürücülerinin çocuklar ve yetişkin kullanıcılara yayalara karşı daha düşünceli olduğunu ifade etmektedirler. Oturanların dışarda zaman geçirme alışkanlıklarını bir miktar (%22) artırsa da, çok fazla değiştirmemiştir. Ancak sakinler, sokakların eskiye oranla bisiklet süren çocuklar ve de yürüyen yetişkinler için sokağın daha güvenli olduğunu düşünmektedirler. En anlamlı düşüş ise suç oranlarındadır. Değişim sonucunda suç oranları %90 oranında düşmüştür (Wheeler ve ark., 2005).

Gill (2006) tarafından çeşitli Home Zone programlarının baş sorumlusu olan 41 yerel yönetim görevlisi ile yapılan bir anket çalışmasına göre Home Zone uygulamaları "çocukların bağımsız hareketliliğini geliştirerek ve / veya sokağı bir oyun alanı olarak açarak sokakları daha çocuk dostu hale getirmeye" yardımcı olmuştur (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Home Zone uygulamalarının çocuklar ve gençler üzerindeki etkisi (Gill, 2006)

Çocuğun dış mekân aktivitelerine etkisi	Kişi sayısı
Artmış	21
Aynı	9
Azalmış	0
Fikrim yok	11

## 6. Sonuç

Sokak, kentte çocuğun en önemli oyun ve sosyalleşme mekânlarının başında gelmektedir. Ancak günümüzde başta trafik ve yabancı insanlardan kaynaklanan tehlikeler nedeniyle, özellikle büyük kentlerde çocuk, sokağa erişimini kaybetmiştir. Bu bağlamda ortaya çıkan Home Zone yaklaşımı; konut yakın çevresi ve sokağın çocuk için tekrar güvenli ve yaşanılır hale getirilmesi için geliştirilen tasarım konseptlerinden biridir.

Home Zone yaklaşımı otomobillere getirilen hız sınırlamaları ve çeşitli tasarım unsurları ile sokakların düzenlenmesi yoluyla çocukların evlerinin yanında/yakınında özgürce ve güvenli bir şekilde oyun oynayabilmelerini, aynı zamanda yine çeşitli tasarım unsurlarından yararlanarak yetişkinlerin de sokak mekânına inmesi ile o sokakta yaşayan insanların birbirleri ile iletişim kurmalarını sağlamayı amaçlayan bir tasarım yaklaşımıdır. Aslında Home Zone yaklaşımı, sokağın geçmiş dönemlerdeki eski kullanım durumuna dönmeyi amaçlamaktadır. Home Zone tasarım konsepti kapsamında sokakta kullanılan dikey unsurlar, oyun alanları, kent mobilyaları ve çeşitli aktivite alanları gibi tasarım unsurları sokak mekânındaki farklı işlev alanlarını tanımlamakta, estetik anlamda işlevi yerine getirmekte, sosyal alanlar oluşturmakta ve aynı zamanda sürücülerin görüş çizgisini kırarak sürücünün yavaş gitmesini sağlamaktadır. Bu tasarım yaklaşımının uygulandığı sokaklarda otomobiller misafir, çocuklar başta olmak üzere yayalar esas kullanıcılarıdır. Araçlara getirilen hız sınırlaması ve kullanılan tasarım unsurları ile sokak, taşıt trafiği açısından güvenli hale gelmektedir. Bunun yanında sokakta yaratılan çeşitli aktivite alanlarına bağlı olarak ebeveynler de sokağa indiğinden, sokakta doğal gözetim artmakta ve sokak, yabancı insanlar açısından da güvenli hale gelmektedir. Sonuçta sokaktaki yabancı varlığı en aza indirilerek suç oranları düşmektedir. Bunun bir sonucu olarak; Home Zone yaklaşımının özellikle kentlerdeki ebeveynlerin çocukları için geliştirdiği kentlerdeki suç

orkusu düzeylerinin düşmesine de bir çözüm olabileceği düşünülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar da (Wheeler ve ark., 2005; Biddulph,2010) bunu desteklemektedir.

Gerçekleştirilen Home Zone uygulamalarının sonuçları; Home Zone düzenlemelerinin sokakta ya da bölgede otomobil hızlarını düşürdüğünü ve yaşanan trafik kazalarının sayısını azalttığını göstermektedir. Buna bağlı olarak, düzenleme yapılan sokaklarda ebeveynler geçmişe kıyasla sokakları trafik açısından daha güvenli bulmaktadırlar. Bu nedenle de Home Zone düzenlemelerinin gerçekleştirildiği sokaklarda çocuk sayısı artmaktadır. Birçok Home Zone girişimi sokakların görünümünü değiştirerek mekânda oturanlar tarafından sokakların daha çekici bulunmasını da sağlamaktadır. Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre; genel olarak yetişkinlerin sokakta daha çok zaman geçirmesi açısından ise genel olarak Home Zone uygulamaları genel bir artışa neden olsa da bu artışlar birçok çalışmaya göre çok da (Layfield ve ark., 2003) anlamlı değildir. Bu açıdan ve Biddulph (2010;2012) tarafından da belirtildiği gibi, Home Zone uygulamaları en fazla çocuklara fayda sağlamaktadır.

Sonuç olarak; Home Zone tasarım konsepti "çocukların bağımsız hareketliliğini geliştirerek ve / veya sokağı bir oyun alanı olarak açarak sokakları daha çocuk dostu hale getirmeye" yardımcı olan önemli bir araçtır (Gill, 2006).

TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine göre Türkiye’de Eylül 2020 tarihinde trafiğe kaydı yapılan taşıt sayısı geçen yılın aynı ayına göre %101,6; özel amaçlı taşıt sayısı ise %1360,0 artmıştır (TÜİK, 2020). Araç kullanımının gün geçtikçe arttığı Türkiye’de Home Zone tasarım yaklaşımı ya da benzeri yaklaşımların uygulanmaları kolay olmasa da, bu tür yaklaşımların çocuğun gelişimi açısından Türkiye’de, özellikle büyük kentlerde; trafiğin çok yoğun olmadığı ve konut fonksiyonun yoğun olduğu yerleşim alanlarında; yerel yönetimlerin öncülüğünde ve oturanların katılımıyla gerçekleştirilmeleri gerekmektedir. Literatür araştırmasına dayanan bu çalışmada; Türkiye’de çocuk dostu sokakların oluşturulması ve de sayılarının artırılması için Home Zone tasarım yaklaşımının tasarım kriterleri ve uygulamalarının sonuçları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma ile Türkiye’de çocuk dostu sokakların oluşturulması için bu konuya dikkat çekmek ve ilgili meslek disiplinleri ile kurumlarda farkındalık oluşturulması hedeflenmiştir.

Unutulmamalıdır ki çocuk kentin kullanıcılarından birisidir. Çocuk Hakları Sözleşmesi'nin 31. Maddesinde de (UNICEF, 2004) belirtildiği gibi çocuğun en önemli haklarından birisi oyundur ve ilgili sözleşmeye taraf olan tüm devletler, bu hakkı yerine getirmekle yükümlüdür. Bu doğrultuda, tüm kentte olmasa bile konut alanlarında sokakların çocuğun oyun hakkına olanak sağlayacak hale getirilmesi; Türkiye’de çocuk dostu

sokakların oluşturulması ve sayılarının arttırılması adına önemli bir adım olacaktır. Bu Çocuk Hakları Sözleşmesi'ne taraf olan tüm devletlerin bir yükümlülüğüdür.

## Kaynaklar

- Appleyard, B. & Cox, L. (2006). At home in the zone: Creating livable streets in the U.S. *Planning*. 7(9), 30-35.
- Aral, N., Kandır, A. & Can Yaşar, M. (2002). *Okul öncesi eğitim ve okul öncesi eğitim programı*. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Ball, D.J. ( 2002). *Playgrounds – risks, benefits and choices*. (Contract research report No. 426/ 2002). London: Middlesex University.
- Band E.B. & Weisz, J.R. (1988). How to feel better when it feels bad: children’s perspectives on coping with everyday stress. *Dev Psychol*. 24, 247– 253.
- Ben-Joseph, E. (1995) Changing the residential street scene: adapting the shared street (Woonerf) concept to the suburban environment. *Journal of the American Planning Association*. 61(4), 504-515.
- Bento, G. & Dias, G. (2017). The Importance of outdoor play for young children’s healthy development. *Porto Biomedical Journal*. 2(5), 157-160.
- Biddulph, M. (2001). Home Zones: A Planning and design handbook. Bristol. Erişim adresi <https://www.jrf.org.uk/report/home-zones-planning-and-design-handbook>. Erişim Tarihi: 15.10.2021.
- Biddulph, M. (2002). The UK pilot home zone programme: Emerging thoughts and lessons. *Municipal Engineer*, 2, 125-130.
- Biddulph, M. (2008). Reviewing the UK home zone initiatives. *Urban Design International* 13, 121–129.
- Biddulph, M. (2010). Evaluating the English home zone initiatives. *Journal of the American Planning Association*, 76(2), 1-20.
- Biddulph, M. (2012). Street design and street use: comparing traffic calmed and home zone streets. *Journal of Urban Design*, 17(2), 213-232.
- Bilton, H. (2010) *Outdoor learning in the early years. Management and innovation*. Routledge, Oxon.
- Burriss, K.G. & Tsao, L. (2002) Review of research: How much do we know about the importance of play in child development? *Childhood Education*, 78(4), 230-233.
- Clayden, A., Mckoy, K. & Wild, A. (2006). Improving residential liveability in the UK: Home zones and alternative approaches. *Journal of Urban Design*, 11(1), 55-71.

- Clements, R. (2004). An Investigation of the status of outdoor play. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 5(1), 68-80.
- Collarte, N. (2012). *The Woonerf concept "Rethinking a residential street in somerville*. Master of Arts in Urban and Environmental Policy and Planning, Tufts University.
- Collarte, N. (2014). *The American woonerf creating livable and attractive shared streets*. Master of Arts in Urban and Environmental Policy and Planning.
- CROW (Centre for Research and Contract Standardization in Civil Engineering), (1998). *Recommendations for traffic provisions in built-up areas: ASVV*. The Netherlands: CROW.
- DFT, (2005). HOME ZONES Challenging the future of our streets, Department for Transport. London. Erişim adresi [https://nacto.org/wp-content/uploads/2015/04/home\\_zones\\_department\\_transport.pdf](https://nacto.org/wp-content/uploads/2015/04/home_zones_department_transport.pdf). Erişim Tarihi: 15.09.2021.
- Eager, D. & Little, H. (2011). *Risk Deficit Disorder, In Proceeding of IPWEA International Public Works Conference*. Canberra, Australia, 21–24 August 2011.
- Eriksen, A. (1985). *Playground design: Outdoor environments for learning and development*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Gharehbaglou, M. & Khajeh-Saeed, F. (2018). Woonerf, A study of urban landscape Components on Living Street, *Manzar*, 10(43): 40-49.
- Ginsburg, K., R. (2007). The Importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent-child bonds. *Pediatrics January*, 119 (1), 182-191.
- Guixer, M. O. (2018). Northmoor Homezone. Erişim adresi <https://www.publicspace.org/works/-/project/b029-northmoor-homezone>. Erişim Tarihi: 10.11.2021.
- Hurwitz, S.C. (2002). To be successful: let them play! *Childhood Education*, 79(2), 101–102.
- Dudek, J. (2019). *Design guidelines for creating a vital woonerf Street*. 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019, Sofia, Bulgaria, Section Green Design and Sustainable Architecture, 19: 433-440.
- Dyment, J.E. & Bell, A.C. (2008). Grounds for movement: green school grounds as sites for promoting physical activity. *Health Educ Res*, 23(6), 952–962.
- Gateshead Council (2005). Home Zone Design Guide for Gateshead. Erişim adresi <https://www.gateshead.gov.uk/media/3798/Gateshead-Homezone-Guide/pdf/Gateshead-Homezone-Guide.pdf?m=636440102986370000>. Erişim Tarihi:

25.05.2021.

- Greenfield, C. (2004). Can run, play on bikes, jump the zoom slide, and play on the swings: Exploring the value of outdoor play. *Australian Journal of Early Childhood*, 29(2),1–5.
- Gill, T. (2006). Home Zones in the UK: History, policy and impact on children and youth, children. *Youth and Environments*, 16 (1), 90-103.
- Gökmen, H. ve Taşçı, B. G. (2010). Çocuklar adına Woonerf ve Home Zone'dan alınacak dersler. *Mimarist*, 2,72-77.
- Hand, C. (2007). Woonerf: A Dutch residential streetscape, Laboratory for Urban Architecture. Erişim adresi <http://egloos.zum.com/UrbanArch/v/1934242>. Erişim Tarihi: 18.06.2021.
- Heydecker, B.G. & Robertson SA, (2009). *Evaluation of Pedestrian Priority Zones in the European Area*. Report to the Korea Transport Institute KoTI, Centre for Transport Studies University College London.
- Hillman, M., Adams, J. & Whitelegg, J.(1990). *One false move. A Study of children's independent mobility*. London: Policy Studies Institute.
- IHIE, (2002). Home Zone Design Guidelines, Institute of Highway Incorporated Engineers, London. Erişim adresi <https://www.theihe.org/wp-content/uploads/2019/03/Home-Zone-Design-Guideline.pdf>. Erişim Tarihi: 22.05.2021.
- Interpave (n.d.). (2021). Rebirth of the Home Zone. Erişim adresi <https://www.paving.org.uk/rebirth-of-the-home-zone/> Erişim Tarihi: 30.07.2021.
- Jones, P., Institute of Highway Incorporated Engineers (IHIE) (2002). *Home Zone: Design guidelines*. London. Institute of Highway Incorporated Engineers.
- Karsten, L. (2005). It all used to be better? Different generations on continuity and change in urban children's daily use of space. *Children's Geographies*, 3(3), 275-290.
- Kolcu, Ş. (2014). *Farklı bilişsel tempodaki çocukların oyun davranışlarının ve akran ilişkilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Layfield, R., Chinn, L. & Nicholls, D. (2003). Pilot home zone schemes: evaluation of The Methleys, Leeds. TRL Report TRL586. Erişim adresi <https://trl.co.uk/uploads/trl/documents/TRL586.pdf> . Erişim Tarihi: 30.10.2021.
- Little, H. & Wyver,S. (2008). Outdoor play: Does avoiding the risks reduce the benefits? *Australasian Journal of Early Childhood*, 33(2), 33-40.
- Little, H. & Eager, D. (2010). Risk, challenge and safety: Implications for play quality and



- playground design. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(4), 497-513.
- London Play, (2007). Can I play out... ? Lessons from London Play's Home Zones Project. Erişim adresi <https://timrgill.files.wordpress.com/2017/12/caniplayout1.pdf>. Erişim Tarihi: 25.06.2021.
- Malone K. & Tranter, P. (2003) Children's environmental learning and the use, design and management of schoolgrounds. *Children, Youth and Environments*, 13 (2), 87- 137.
- Matthews, H. (1995). Living on the edge: children as 'outsiders'. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 86 (5), 456-466.
- McBeath, C. (2009). Home Zones: Shared Streets in Halifax. Erişim adresi [https://cdn.dal.ca/content/dam/dalhousie/pdf/faculty/architecture-planning/school-of-planning/pdfs/CM-Independent\\_Project.pdf](https://cdn.dal.ca/content/dam/dalhousie/pdf/faculty/architecture-planning/school-of-planning/pdfs/CM-Independent_Project.pdf). Erişim Tarihi: 25.09.2021.
- Ministry of Transport Public Works and Water Management, (2010). *Road Traffic Signs and Regulations in the Netherlands*. Zwolle, Netherland.
- Mullan, E. (2003). Do you think that your local area is a good place for young people to grow up? The effects of traffic and car parking on young people's views. *Health & Place*, 9 (4), 351-360.
- Nebelong, H. (2004). Nature's playground. *Green Places*, May, 28-31.
- NWS, (2012). Shared Zones Fact Sheet, NWS Government, Transport for NWS. Erişim adresi [https://roads-waterways.transport.nsw.gov.au/roadsafety/downloads/shared\\_zone\\_fact\\_sheet.pdf](https://roads-waterways.transport.nsw.gov.au/roadsafety/downloads/shared_zone_fact_sheet.pdf). Erişim Tarihi: 15.08.2021.
- NSW, (2016). *Technical Direction Traffic management and road safety practice*. NWS Government, Transport Road and Maritime Service.
- Özçakır, Y. (2015). *Geleneksel Sokak Oyunları için Sokak Temelli Geleneksel Oyun Alanlarının Yeniden Keşfi*. 1. Uluslararası Türk Dünyası Çocuk Oyun ve Oyuncak Kurultayı, 14-17 Mayıs, 264-269, Eskişehir.
- Öztürk, A. (2010). *Okul Öncesi Eğitimde Oyun*. Ankara: Eğiten Kitabevi.
- Preston. B. (1995). Cost effective ways to make walking safer for children and adolescents. *Injury Prevention*, 1: 187- 190.
- Restreets (n.d.). (2005) Case Studies. Erişim adresi <https://www.restreets.org/case-studies/home-zones#:~:text=The%20architects%20proposed%20a%20shared,speed%20limit%20of%2010%20mph>. Erişim Tarihi: 18.07.2021.

- Sandseter, E. B. H. (2007). Categorizing risky play - How can we identify risk-taking in children's play? *European Early Childhood Education Research Journal*, 15(2), 237-252.
- Sandseter, E. (2009a). Affordances for risky play in preschool: The importance of features in the play environment. *Early Childhood Education Journal*, 36(5), 439-446.
- Sandseter, E. B. H. (2009b). Children's expressions of exhilaration and fear in risky play. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 10(2), 92-106.
- Shishegar, N. (2011). *Home Zone: Improving the quality of life in residential streets*. Symposium on Architecture, Civil, and Urban Environment, July 21-23, 2011, Tehran, Iran.
- Smith, S. J. (1998). *Risk and our pedagogical relation to children: On playground and beyond*. New York: State University of New York Press.
- Stephenson, A. (2003) Physical risk-taking: Dangerous or endangered?. *Early Years*, 23(1), 35-43.
- Tandoğan, O. (2011). *İstanbul'da "Çocuk Dostu Kent" için açık alanların planlama, tasarım ve yönetim ilkelerinin oluşturulması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tandoğan, O. (2014). Çocuk için daha yaşanılır bir kentsel mekân: Dünyada gerçekleştirilen uygulamalar. *Megaron*, 9(1), 19-33.
- Tandoğan, O. (2018). Site ve mahalle yerleşimlerinde açık alan oyunlarının karşılaştırılması: Tekirdağ örneği. *Planlama*, 28(3), 348-365.
- Tandy, C., A. (1999). Children's diminishing play space: a study of inter-generational change in children's use of their neighbourhoods. *Australian Geographical Studies*, 37(2), 154-164.
- Tranter, P. & Doyle, J. (1996) Reclaiming the residential street as play space. *International Play Journal*, 4, 81-97.
- TUİK, (2020). Motorlu Kara Taşıtları, Eylül 2020. Erişim adresi <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=33657>. Erişim Tarihi: 30.09.2021.
- UNICEF, (2004). Çocuk Haklarına Dair Sözleşme, UNICEF. Erişim adresi [https://www.unicefturk.org/public/uploads/files/UNICEF\\_CocukHaklarınaDairSözleşme.pdf](https://www.unicefturk.org/public/uploads/files/UNICEF_CocukHaklarınaDairSözleşme.pdf). Erişim Tarihi: 15.05.2021.
- Valentine, G. & McKendrick, J. (1997). Children's outdoor play: Exploring parental concerns about children's safety and the changing nature of childhood. *Geoforum*, 28,

219–235

Vasisht, P. & Karndacharuk, A. (2016). *Auckland shared zones: Design solution for urban mobility in activity centres*. 27th ARRB Conference – Linking people, places and opportunities, Melbourne, Victoria.

Wheeler, A. Tilly, A. Webster, D., Rajesparan, Y. & Buttress, S. (2005). Pilot home zone schemes: evaluation of Morice Town, Plymouth. TRL Report TRL640. Erişim adresi <https://trl.co.uk/uploads/trl/documents/TRL640.pdf>. Erişim Tarihi: 30.10.2021.

White, R. & Stoecklin, V. (1998). Children's Outdoor Play & Learning Environments: Returning to Nature. Erişim adresi <https://www.whitehutchinson.com/children/articles/outdoor.shtml>. Erişim Tarihi: 15.08.2021.

## İstanbul Maltepe-Kartal Kıyı Şeridi Örneğinde Rekreatiyonel Kullanıcı Memnuniyetinin Belirlenmesi ve Rekreatiyon Olanaklarının Değerlendirilmesi\*

### Assessment of Recreational User Satisfaction and Recreational Opportunities; The Case Study of Istanbul Maltepe-Kartal Coastline

 Can KORKUT<sup>1</sup>,  Pınar GÜLTEKİN<sup>2</sup>,  Sinem ÖZDEDE<sup>3</sup>

#### Özet

Çalışmanın amacı, İstanbul kentinin önemli kıyı rekreasyonu alanlarından biri olan Maltepe-Kartal kıyı bandı kullanıcılarının rekreasyonel memnuniyet düzeylerini saptamak, alanın sahip olduğu rekreasyonel olanaklarını değerlendirmek, olumlu özelliklerin artırılmasına ilişkin öneriler geliştirmek, peyzaj planlama ve tasarım ölçeklerinde mesleki bakış açısı ile mevcut sorunların çözüm sürecine katkı sağlamaktır. Bu kapsamda sahil bandını ziyaret eden 423 kullanıcıya anket uygulanarak, kullanıcıların rekreasyonel algıları ve memnuniyet düzeyleri ölçülmüş ve alanda uygulanan gözlem formları ile çalışma alanı rekreasyonel olanakları uzman bakış açısı ile değerlendirilmiştir. Arazi gözlemleri ve uygulanan anketler doğrultusunda çalışma alanının yoğun kullanım baskısı, yapılaşma baskısı ile karşı karşıya kaldığı, özellikle hafta sonu yoğun kullanım olduğu, kullanım zamanı olarak ise gündüz ve öğleden sonra zaman diliminin sıklıkla tercih edildiği gözlemlenmiştir. Taşıma kapasitesinin aşıldığı, kalabalığın yoğun olduğu alanlarda piknik amaçlı kullanımın yoğun olması, donatı elemanlarının (çöp kutusu, tuvalet, bank, vb.) ve otopark alanlarının yetersizliği vb. yönetsel sorunlar da tespit edilen sonuçlar arasındadır. Çalışma sonucunda, peyzaj planlama ve peyzaj tasarım süreçlerinin gerektirdiği ilkeler çerçevesinde kullanıcı beklentileri saptanmış ve farklı kullanıcı profillerine göre öneriler geliştirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda geliştirilen bu önerilerin, çalışma alanı ve benzer nitelikteki alanlar için yerel yönetimlere, plançılara ve tasarımcılara yol gösterebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kıyı Şeridi, Kullanıcı Memnuniyeti, Peyzaj planlama, Rekreatiyon, Maltepe-Kartal kıyı bandı

#### Abstract

The study aims are to determine the recreational satisfaction levels of the users of the Maltepe-Kartal coastline, which is one of the important coastal recreation areas of the city of Istanbul, to evaluate the recreational opportunities of the area, to develop suggestions for increasing the positive features, to contribute to the solution process of existing problems with a professional perspective in landscape planning and design scales. In this context, a questionnaire was applied to 423 users who visited the coastline. Thus, the recreational perceptions and satisfaction levels of the users were measured, and the recreational opportunities of the study area were evaluated from an expert point of view with the observation forms applied in the area. In line with field observations and applied surveys, it has been observed that the study area is faced with the pressure of dense use and construction, especially on the weekends, and the time of day and afternoon is frequently preferred as the usage time. Dense use for picnic purposes in areas where the carrying capacity is exceeded and the crowd is dense; the inadequacy of equipment (trash bin, toilet, bench, etc.) and parking areas, etc. Administrative problems are also among the detected results. As a result of the study, user expectations were determined within the framework of the principles required by landscape planning, and landscape design processes and suggestions were developed according to different user profiles. It is thought that these suggestions, developed as a result of the evaluations, can guide local governments, planners, and designers for the study area and similar areas.

**Keywords:** Coastal Zone, User Satisfaction, Landscape planning, Recreation, Maltepe-Kartal coastline

Geliş Tarihi: 17.08.2021, Düzeltme Tarihi: 21.10.2021, Kabul Tarihi: 25.10.2021

Adres: <sup>1</sup>Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

<sup>2</sup>Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, E-mail: pinargultekin@düzce.edu.tr

<sup>3</sup>Pamukkale Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

\*Bu çalışma, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda "İstanbul Maltepe-Kartal Kıyı Şeridi Örneğinde Rekreatiyonel Kullanıcı Memnuniyetinin Belirlenmesi ve Olanaklarının Değerlendirilmesi" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## 1. Giriş

Kıyı alanları konumları gereği, rekreasyon ve turizm açısından yoğunlaşmanın olduğu noktalardır (Atik, 2012). Sahip oldukları konumsal avantajların dışında, tam tersi bir yaklaşımla; kıyı alanı olma özelliğini sanayi ve endüstriyel faaliyetler gibi başka amaçlar için kullanılması nedeniyle yitirmiş olan kıyı şeritleri de rekreasyonel kullanıma dönüştürülmeye başlanmıştır (Kelkit ve ark., 2012). Kentsel kıyı alanları, rekreasyonel amaçlı olarak çeşitli şekillerde kullanılabilir (Sayan, 1990). Kıyıların rekreasyonel kullanımlarından bahsedildiğinde denize girmek, balık tutmak, su kıyısında dinlenmek, sualtı dalışı, sporları, vb. etkinlikler sıralanabilir. (Taneri, 1983; Işık, 2014). Kıyı rekreasyon değerlerinin korunması ve geleceğe aktarılması, ölçeklendirilmesi, bölgesel, ulusal yöneticiler ve karar vericiler için önerilerin geliştirilmesi, halkın kıyı bandını hangi amaçlarla kullandığının belirlenmesi, kullanıcı tercihlerinin alınması, kıyıların rekreasyonel odaklı yönetimi çalışmaları literatürde önemini korumaktadır (Ghermandi, 2015; Aanesen ve ark., 2018). Bireylerin serbest zamanı nasıl değerlendirdikleri, sosyo-ekonomik yapı ve etkinlik tercihleri arasındaki ilişki, demografik özelliklere göre tercihlerin değişimi, kullanıcı tercihlerinin önemi literatürde sıkça ele alınan ve güncel değerini devam ettiren bir diğer konudur. (Lee ve ark., 2001; Aksoy ve Akpınar, 2011).

Kıyı alanlarında rekreasyonel amaçlı yapılan planlama ve tasarım çalışmalarında, ortak kullanım alanları oluşturma sürecinde, toplum istek ve ihtiyaçları, kullanım alışkanlıkları, kullanıcı grubu özellikleri gibi faktörleri göz önünde tutmak gerekmektedir. Toplum isteklerine göre şekillenen mekânların, kullanıcı memnuniyetini olumlu yönde etkileyen, kalıcı ve yüksek kullanım potansiyeli taşıyan alanlar oldukları görülmektedir. Çerçi (1997), kullanıcı memnuniyet düzeylerini etkileyen etmenleri daha önce yaşanan mekân, algılama şekli, sosyal ve ekonomik statü, daha iyi şartlarda yaşama isteği, inanç, eğitim düzeyi gibi kişiden kişiye değişen faktörler olarak belirtmektedir. Memnuniyet, kişinin, çevreden gelen etkilere verdiği duyuşsal karşılık ve hissettiği hoşnutluk duygusuyla doğru orantılıdır. Memnuniyet duygusunun gerçekleşmesi için bireylerin herhangi bir zorlama olmaksızın, kendi isteğiyle, gönüllü olarak katılımının sağlanması gerekmektedir (Güreşçioğlu, 2019).

Kentsel kıyı alanlarındaki tüm rekreasyonel aktiviteler ve kullanım şekilleri, kent kıyısının bütüncül bir şekilde kent parkı olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Kıyı alanı kent parkı olarak düşünüldüğünde rekreasyonel kullanımlar Öztan'ın (1976)

çalışmasında gruplandırılmış olup, Çizelge 1.'de kıyı alanı rekreasyonel kullanım açısından 9 farklı kullanım bölgeleri açıklanmıştır (Işık, 2014).

**Çizelge 1.** Öztan (1976) ve Aksoy'a (2006) göre kıyısız kent parkı rekreasyonel kullanım alanları (Işık, 2014).

<b>Dinlenme ve gezi amaçlı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dinlenme ve yürüyüş terasları</li> <li>● Bakı terasları,</li> <li>● Yürüme yolları</li> <li>● Oturma mekânları ve köşeleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sohbet Alanları</li> <li>● Açık bekleme alanları</li> <li>● Halka açık plajlar ve yüzme havuzları</li> </ul>
<b>Tematik bitki bahçesi amaçlı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Özel botanik bahçeleri</li> <li>● Arboretum</li> <li>● Otsu bitkiler bahçesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tıbbi bitkiler bahçesi</li> <li>● Subtropikal meyve türleri koleksiyonu</li> <li>● Sukkulent ve yer örtücü bitkiler</li> </ul>
<b>Denize dayalı kullanım amaçlı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Marina, rıhtım ve iskeleler</li> <li>● Kayıkhaneler ve balıkhaneler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Su sporları merkezi</li> <li>● Su altı sporları merkezi</li> </ul>
<b>Spor ve çocuk oyun alanı kullanımı amaçlı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Basketbol</li> <li>● Voleybol</li> <li>● Hentbol</li> <li>● Tenis, duvar tenisi</li> <li>● Masa tenisi</li> <li>● Mini golf</li> <li>● Mini futbol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Çok amaçlı açık oyun alanları</li> <li>● Kaykay ve tekerlekli Paten pisti</li> <li>● Kültür-fizik hareketleri alet ve ekipmanları</li> <li>● Bisiklet yolları ve koşu, yürüyüş parkurları</li> <li>● Küçük ve büyük ölçekli çocuk oyun alanları</li> </ul>
<b>Temel gereksinimlere ilişkin kullanım amaçlı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Otoparklar</li> <li>● Engelli rampaları</li> <li>● Çeşmeler, şadırvanlar, sebiller</li> <li>● Çocuk bakım üniteleri</li> <li>● İlk yardım üniteleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Danışma yerleri ve telefon kabinleri</li> <li>● Broşür ve gazete dergi edinme standları</li> <li>● Tuvalet, duş, soyunma-giyinme yerleri</li> <li>● Büfeler, kafeler restoranlar, snack barlar</li> </ul>
<b>Doğal ve düzenlenmiş alanlara ilişkin kullanım amaçlı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kaya ve çatı bahçeleri</li> <li>● Dere yatağı düzenlemeleri</li> <li>● Yapay şelale ve kayalıklar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kaskatlı havuzlar</li> <li>● Ses ve ışık gösteri alanları, su oyunları</li> </ul>
<b>Kültürel ve sanatsal kullanım amaçlı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Açık hava tiyatroları</li> <li>● Doğa müzeleri</li> <li>● Açık hava müzeleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Yer satranç ve satranç masaları</li> <li>● Modern heykel ve seramik bahçeleri</li> </ul>
<b>İşlevsel bitki materyal kullanım amaçlı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gürültü ve toz önleme kuşakları</li> <li>● Rüzgâr koridorları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kullanımlar arası tampon yeşillikler</li> <li>● Çirkin görüntü perdeleme kuşakları</li> </ul>
<b>Üretim ve satış amaçlı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Yöresel yiyecek satış yerleri</li> <li>● El sanatları yapım ve satış yerleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Süs bitkileri üretim ve satış seraları</li> </ul>

Rekreasyon kavramı bireysel olarak kişiye yenilenme olanağı sunan eğlence ve sosyal aktivite olarak tanımlanabilir (Brey ve Lehto, 2007). Literatürde rekreasyonel alanlara ulaşılabilirlik, yeşil alanlara yakınlık, sosyal imkân varlığı, spor alanı olanakları ve su yüzeyi varlığının kentsel peyzaj tasarımında önemini vurgulamaktadır (Karadağ ve ark., 2019a; Karadağ ve ark., 2019b). Kentsel peyzaj planlama ve tasarımında önem taşıyan rekreasyon odaklı çalışmalarda, rekreasyonel kullanımların saptanması, kullanıcı beklentileri, kullanım sıklığı, kullanım amacı dolayısıyla memnuniyetin belirlenmesinin yanı sıra, sürdürülebilir rekreatif kullanımın önündeki engellerin de tespit edilmesi ve önlemlerin alınmasına yönelik çalışmalar da yapılmalıdır (Gültekin ve Gültekin, 2012). Rekreasyon potansiyeli oldukça yüksek olan, kent hayatının getirdiği stresi azaltmak amaçlı kentli bireylerin yoğun kullanım eğilimi gösterdikleri kıyı alanlarında sahip oldukları kaynak değerlerinin sürdürülebilirliği ve yönetimi konuları, özellikle İstanbul gibi büyük metropoller de kentsel yaşam kalitesine de etki etmektedir.

Bu çalışma kapsamında, İstanbul kentinin önemli rekreasyon alanlarından biri olan Maltepe-Kartal kıyı bandı kullanıcılarının memnuniyet düzeylerini saptamak ve rekreasyonel kullanımda memnuniyet derecelerinin artırılmasına ilişkin öneriler geliştirmek, kıyı bandı doğal ve kültürel peyzaj değerlerinin sürdürülebilirliğini sağlamak, rekreasyon olanaklarına yönelik iyileştirme önerileri getirmek, planlama ve tasarım ölçeğinde mesleki bakış açısı ile mevcut sorunların çözüm sürecine katkı sağlayabilmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda, peyzaj planlama ve peyzaj tasarım süreçlerinin gerektirdiği ilkeler çerçevesinde çalışma alanı rekreasyonel kullanımları, gözlem formları yeniden düzenlenerek, objektif olarak değerlendirilmeye çalışılmış, farklı kullanıcı profillerine göre tercihler saptanarak, memnuniyet düzeyini arttırmak ve koruma-kullanma dengesini sağlamak hedeflenmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma alanını, İstanbul ilinde bulunan Maltepe ve Kartal ilçeleri kıyı bandı oluşturmaktadır (Şekil 1). Alan yaklaşık 11.70 km uzunluğunda, 200 metre genişliğindedir.

Maltepe ilçesi nüfusu Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2019 yılı verilerine göre 513.316 iken, Kartal ilçesi 470.676' dır.



Şekil 1. Çalışma alanı konumu

Çalışma alanında Orhangazi Parkı, Maltepe Etkinlik alanı, Skate Park, Sis Park, Koçtaş, İst Marina AVM, Özgürlük Parkı, Ters Park, alışveriş, yeme-içme yerleri gibi pek çok kullanım alanı mevcuttur (Şekil 2).



**Şekil 2.** Çalışma alanı ve kullanıcı yoğunluğu yüksek odak kullanım noktaları

Çalışma alanı kıyı bandı rekreasyon alanları ve sağladıkları olanaklar çalışmanın ana materyalini oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra ulusal ve uluslararası literatür çalışmaları incelenerek; yerel yönetimlerle sözlü görüşmeler yapılmıştır. Rekreasyonel kullanıcı memnuniyetinin belirlenmesi amacı ile kullanıcı anketleri yapılmıştır. Bu bağlamda yardımcı materyal olarak, TÜİK nüfus verilerinden, çalışma alanına ilişkin nazım ve uygulama imar planlarından, arazi çalışmaları sırasında çekilen fotoğraflardan, AutoCAD, PhotoSHOP, ArcGIS ve IBM statistics SPSS 22 yazılımlarından yararlanılmıştır.

Çalışma alanı toplam nüfusu 341.471 kişi olup örneklem büyüklüğü Altunışık vd. (2014) tarafından belirtildiği üzere nüfusu 10.000'in üzerinde olan alanlar için 384 sayısı belirlenmiş olup, çalışma alanı için eksik veya hatalı anket olması olasılığına karşı 423 anket uygulanmıştır. Anket, 2018 yılının Nisan-Eylül ayları arasında, karşılıklı görüşme yöntemiyle yapılmıştır. Anketin birinci bölümünde demografik bilgilere ilişkin sorular çoktan seçmeli olarak yer almakta olup ikinci bölümünde kullanıcı tercihleri üçüncü bölümünde ise kullanıcı memnuniyeti ile ilgili sorular yer almaktadır. Anketin geliştirilmesinde Yücel (1998), İnan (2005), Çahantimur (2007), Çakıcı (2007), Şimşek (2007), Öter (2008), Günaydın (2011), Gökaşan (2013), Gültekin ve Gültekin (2017) çalışmalarından yararlanılmıştır. Anket verilerinin yorumlanması IBM Statistics SPSS 21 programında, sıklık, yüzde ve ortalama analizleri ile yapılmıştır.

Mekanların ve rekreasyon olanaklarının yeterliliğini değerlendirebilmek amacı ile uzman değerlendirmesine olanak sağlayan gözlem formu literatürde yapılan önceki çalışmalardan, Tüfekçioğlu (2008)'den yararlanılarak geliştirilmiş ve çalışmanın konusuna uyarlanmıştır. Gözlem formunda arazi formu, bitki çeşitliliği, suya yakınlık, aktivite çeşitliliği, geniş açılı görünüm, yakın çevre gözlemleri, az bulunurluk, kültürel değişimler ve renk-malzeme özelliği olmak üzere 9 kriter üzerinden puanlama yapılmıştır. 9 kritere farklı katsayılar verilmiştir. Arazi biçimine 1 katsayısı, bitki çeşitliliğine 3 katsayısı, suya yakınlık kriterine 3 katsayısı, aktivite çeşitliliğine 3 katsayısı, geniş açılı görünüm kriterine



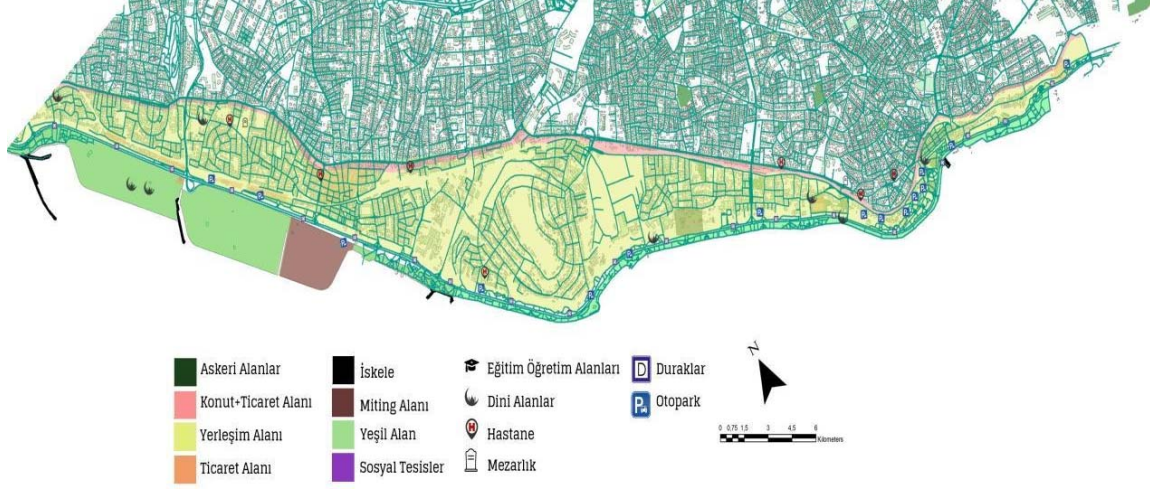
3 katsayısı, yakın çevre gözlemleri kriterine 2 katsayısı, az bulunurluk kriterine 1 katsayısı, kültürel değişimler kriterine 3 katsayısı, renk-malzeme özellikleri kriterine 1 katsayısı verilmiştir. Formda her bir kriter için tanımlamalar, ağırlık katsayıları, verilebilecek maksimum ve minimum puanlar yer almaktadır. Gözlem formu alanda belirlenen kullanımın en yoğun olduğu 21 noktada yapılmış, her bir alan için peyzaj mimarlığı bakış açısı ile puanlama yapılmıştır. Katsayılar ile kriterlere verilen puanların çarpım sonucuna göre sınıflandırmalar yapılmıştır. Gözlem formunda verilebilecek en düşük puan 19, verilebilecek en yüksek puan 57 olmaktadır. En düşük rekreasyonel olanak sağlayan mekânlar 19-31.66 puan arası, orta düzeyde rekreasyonel olanak sağlayan mekânlar 32-44.66 puan arası, en yüksek düzeyde rekreasyonel olanak sağlayan mekânlar ise 45-57 puan olmak üzere kullanımlar sınıflandırılmıştır.

Çalışmanın son aşamasında ise, çalışma alanı mevcut kullanımları, kullanıcı tercihleri ve uzman görüşü bir arada değerlendirilerek yorumlanmıştır. Maltepe-Kartal kıyı bandı kullanıcılarının memnuniyet düzeylerinin artırılmasına ilişkin öneriler geliştirilmiş, kıyı bandı doğal ve kültürel peyzaj değerlerinin sürdürülebilirliğini sağlamak, rekreasyonel olanakları arttırmak, iyileştirmek amacıyla planlama ve tasarım ölçeklerinde mesleki bakış açısı ile mevcut sorunların çözüm sürecine katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

### **3. Bulgular ve tartışma**

#### **3.1. Çalışma alanına ilişkin bulgular**

Çalışma alanı yakın çevresi kullanımları rekreasyonel talebi kentsel peyzaj planlama ölçeğinde algılayabilmek amacıyla; askeri alanlar, konut-ticaret alanı, yerleşim alanı, ticaret alanı, eğitim-öğretim alanı, dini alanlar, toplanma alanları, meydanlar, mezarlıklar ve duraklar plan üzerinde belirtilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde çalışma için seçilen kıyı bandının, bu bölgenin rekreasyonel kullanım ihtiyacını karşılayabilecek en büyük ve en yakın mesafede bulunan kullanım alanı olduğu söylenebilmektedir. Çalışma alanının kuzeydoğusunda yer alan Aydos Ormanı ise bölge halkına rekreasyonel olanaklar sunan ikinci en yakın rekreasyon alanı olarak görülmektedir. Ayrıca çalışma alanı yakın çevresinde, konut bölgesinin yoğun olduğu, yerleşim amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Çalışma alanı içerisinde bulunan ve deniz üzeri dolgu alanı en genişliği 400m olan, uzunluğu 3.5 km olan Maltepe Dolgu Alanı ve Orhangazi Şehir parkında bulunan farklı kullanımlarla rekreasyon olanakları artmıştır.



Şekil 3. Mevcut alan kullanım haritası (Uygulama İmar Planı'ndan (2017) değiştirilerek).

### 3.2. Kullanıcı memnuniyetine ilişkin anket değerlendirmeleri

Maltepe-Kartal sahil bandında yürütülen bu çalışmada sahil bandında bulunan rekreasyonel kullanımları belirleyip, kullanıcı beklentilerini, rekreasyonel algılarını ve memnuniyet düzeylerini belirlemek amacıyla 423 kullanıcıya anket çalışması uygulanmıştır. Anket verilerinin yorumlanması IBM Statistics SPSS 21 programında, sıklık, yüzde, ortalama analizleri ve çapraz tablolar ile yapılmıştır. Her bir anket sorusuna verilen cevapların frekans (sıklık) dağılımları Çizelge 2 ve 3'te belirtilmiştir.

Çizelge 2. Ankete katılan kişilerin demografik verileri-sıklık yüzde analizi tablosu

ZİYARETÇİLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ								
		SAYI (frekans)	YÜZDE (%)			SAYI (frekans )	YÜZDE (%)	
Cinsiyet	Kadın	210	49,6	Eğitim Durumu	Okuryazar değil	8	1,9	
	Erkek	213	50,4		İlköğretim mezunu	62	14,7	
	Toplam	423	100		Lise mezunu	206	48,7	
Yaş	12-18	55	13		Ön lisans	77	18,2	
	19-25	138	32,7		Lisans mezunu	51	12,1	
	26-35	89	21,1		Lisansüstü	19	4,5	
	36-45	58	13,7		Toplam	423	100	
	46-65	45	10,7		Meslek	Kamu	41	9,7
	65 ve üstü	38	8,8			Özel sektör	127	30
Toplam	423	100	Ev hanımı			54	12,8	
Medeni Durum	Evli	151	35,7	Öğrenci		114	27	
	Bekâr	272	64,3	Emekli		47	11,1	
	Toplam	423	100	Diğer	40	9,5		
Çocuğunuz Var mı?	Var	137	32,4	Aylık Gelir	Toplam	423	100	
	Yok	286	67,6		Asgari ücret ve altı	45	10,6	
	Toplam	423	100		1400-2500 TL	129	30,5	
					2501-4500 TL	191	45,2	
					4501-7000 TL	44	10,4	
			7001 ve üstü	14	3,3			
			Toplam	423	100			

Çalışma alanında ankete katılan kişilerin demografik verileri incelendiğinde öne çıkan kullanıcı profili cinsiyet açısından önemli bir fark göstermezken, yaş açısından 19-25 yaş arası kişilerin oranlarının (%32,7) ile, diğer yaş gruplarına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Eğitim durumu açısından lise mezunlarının (%48,7) ve medeni durum açısından bekâr insanların (%64,3) alanı daha yoğun kullandığı görülmektedir.

**Çizelge 3.** Ankete katılan kişilerin alana ilişkin genel verileri-sıklık yüzde analizi tablosu

ZİYARETÇİLERİN ÇALIŞMA ALANINA İLİŞKİN CEVAPLARI	SAYI (frekans)	YÜZDE (%)	
Sahil Bandını Ziyaret Etme Süresi	1 saatten az	68	16,1
	1-3 saat	<b>208</b>	<b>49,3</b>
	3-5 saat	112	26,5
	Tüm gün	35	8,1
	Toplam	423	100
Sahil Bandını Ziyaret Etme Sıklığı	Haftada 2-3 gün	134	31,7
	Haftada 1 gün	<b>227</b>	<b>53,7</b>
	2 haftada 1 gün	38	9
	Ayda 1 gün	21	5
	Diğer	3	0,7
	Toplam	423	100
Sahil Bandını Ziyaret Ettiğinizde Geçirdiğiniz Süre	1 saatten az	68	16,1
	1-3 saat	<b>208</b>	<b>49,3</b>
	3-5 saat	112	26,5
	Tüm gün	35	8,1
	Toplam	423	100
Sahil Bandını Ziyaret Etme Sıklığınız	Haftada 2-3 gün	134	31,7
	Haftada 1 gün	<b>227</b>	<b>53,7</b>
	2 haftada 1 gün	38	9
	Ayda 1 gün	21	5
	Diğer	3	0,7
	Toplam	423	100
Sahil Bandına Kaç Kişilik Bir Grup İle Geldikleri	Tek başına	52	12,3
	2 kişi	99	23,4
	3-5 kişi	<b>219</b>	<b>51,8</b>
	5-10 kişi	53	12,5
	Toplam	423	100
Sahil Bandına Kimlerle Gittikleri	Arkadaş	<b>186</b>	<b>43,9</b>
	Aile	148	34,9
	Komşu	19	4,5
	Akraba	16	3,8
	Diğer	16	3,8
	Toplam	385	90,8
Yerleşim Yerlerinin Sahil Bandına Olan Uzaklığı	0-2 km	120	28,4
	2-5 km	<b>226</b>	<b>53,4</b>
	5 km'den fazla	77	18,2
	Toplam	423	100
Sahil Bandı Rekreasyon Olanaklarından Memnuniyet Derecesi	1	4	0,9
	2	21	5
	3	101	23,9
	4	<b>166</b>	<b>39,2</b>
	5	131	31
	Toplam	423	100

\*(Memnuniyet derecesine verilen puanlara bakıldığı zaman 1 ile 5 arasında puanlama yapılması istenmiştir. 1=hiç memnun değil, 2=az memnun, 3=ne memnun ne memnun değil, 4=memnun, 5=çok memnun olacak şekilde puanlama yapılmıştır).

Ankete katılanlar sahil bandını ziyaret etme sıklığı açısından değerlendirildiğinde, haftada 1-3 gün ve 1-5 saat arası cevaplarının yoğun olduğu görülmektedir.

3-5 kişilik arkadaş grupları ile alanda vakit geçirildiği ve %39,2 oranında kullanıcının sahil bandı rekreasyon olanaklarından memnun olduğunu ifade ettiği görülmektedir.

Alanda yapılan rekreasyonel faaliyetlere katılıma ilişkin sıklık ve yüzde analizleri sonucunda her bir anket sorusuna verilen cevapların sıklık dağılımları ise Çizelge 4'te yer almaktadır. Alanın genelde haftasonu gündüz vakitlerinin daha yoğun kullanıldığı ve dinlenme ve temiz hava alma amaçlı kullanıldığı da verilen yanıtlara göre saptanan bir diğer durumdur.

**Çizelge 4.** Alanda yapılan rekreasyonel faaliyetlere katılıma ilişkin sıklık ve yüzde analizleri tablosu

ALANDA YAPILAN REKREASYONEL FAALİYETLER		SAYI	YÜZDE
Dinlenmek	Katılım	302	71,2
	Toplam	423	100
Manzara İzlemek	Katılım	221	52,1
	Toplam	423	100
Temiz Hava Almak	Katılım	319	75,2
	Toplam	423	100
Kitap Okumak	Katılım	56	13,2
	Toplam	423	100
Balık Tutmak	Katılım	49	11,6
	Toplam	423	100
Kafe-Restoran Kullanmak	Katılım	129	30,4
	Toplam	423	100
Yürüyüş Yapmak	Katılım	116	27,4
	Toplam	423	100
Çocuk Parkını Kullanmak	Katılım	49	11,6
	Toplam	423	100
Bisiklete Binmek	Katılım	87	20,5
	Toplam	423	100
Fitness Elemanlarını Kullanmak	Katılım	44	10,4
	Toplam	423	100
Koşu Yapmak	Katılım	76	17,9
	Toplam	423	100
Egzersiz – Spor Yapmak	Katılım	36	8,5
	Toplam	423	100
Voleybol – Basketbol Alanlarını Kullanmak	Katılım	49	11,6
	Toplam	423	100
Diğer	Katılım	63	14,9
	Toplam	423	100
Sahil Bandını Hangi Zaman Dilimlerinde Kullanıyorsunuz	Hafta İçi Gündüz	60	14,2
	Hafta İçi Akşam	73	17,2
	Hafta Sonu Gündüz	204	48,1
	Hafta Sonu Akşam	84	19,8
	Toplam	421	100

Kartal Maltepe Sahil bandı rekreasyonel aktivitelere katılımın, kullanıcılar tarafından belirtilen etkileri, memnuniyet durumu ve alana ilişkin yönetsel sorunlara ilişkin ortalama analizleri Çizelge 5'te belirtilmektedir.

### Çizelge 5. Rekreasyon aktivitelerine katılımın etkileri

SAHİL BANDINDA REKREASYONEL AKTİVİTELERE KATILIMI ETKİLEYEN FAKTÖRLER			
No	Yargı	Ortalama	Standart Sapma
1	Beni mutlu eder.	3,99	0,96
2	Fiziksel sağlığımla olumlu etkiler.	3,86	0,95
3	Ruhsal sağlığımla olumlu etkiler.	4,04	0,85
4	Kendimi enerjik hissedirim.	<b>4,16</b>	<b>0,76</b>
5	Deniz kıyısındaki etkinliklere katılmayı tercih ederim.	3,95	0,93
6	Sahil bandında çevre kirliliği olduğunu düşünüyorum.	3,52	1,14
7	Sahil bandının kalabalık olduğunu düşünüyorum.	3,5	1,07
8	Sahil bandındaki işletmeleri pahalı buluyorum.	3,79	0,91
9	Ekonomik durumum rekreasyonel faaliyet yapmaya yeterli değil.	<b>3,15</b>	<b>1,04</b>
10	Rekreasyonel aktiviteye ayıracak vaktim yoktur.	3,2	1,05
REKREASYONEL MEMNUNİYET KRİTERLERİ			
11	Diğer ziyaretçilerle sorun yaşamadan alanı kullanabilmek önemlidir.	4,1	0,9
12	Bu alanda kendimi güvende hissediyor olmam önemlidir.	4,1	0,87
13	Alanın aktif ve hareketli olması beni memnun eder.	4,01	0,87
14	Piknik yapabildiğim için alanı tercih ederim	4,01	0,88
15	Sakin ve dinlendirici bir ortam olması beni memnun eder.	<b>4,11</b>	<b>0,83</b>
16	Deniz manzarası için bu alanı tercih ederim.	4,02	0,84
17	Yeşil alanların varlığı için alanı tercih ederim.	4,01	0,87
18	Bakımlı ve temiz olduğu için alanı tercih ederim.	3,91	0,93
19	Evcil hayvanlar için sunulan olanaklar yeterlidir.	<b>3,61</b>	<b>1,14</b>
SAHİL BANDINA İLİŞKİN YÖNETİMSEL SORUNLAR			
20	Alanda güvenlik görevlileri bulunmalıdır.	<b>4,16</b>	<b>0,79</b>
21	Yönlendirme ve uyarı levhaları eksiktir.	3,16	1,19
22	Yürüyüş alanları yetersizdir.	<b>3,12</b>	<b>1,23</b>
23	Yeşil alanların kalitesi yetersizdir.	3,16	1,24
24	Tuvalet alanları yetersiz ve bakımsızdır.	3,39	1,23
25	Çöp kutuları yetersizdir.	3,33	1,23
26	Alanda otoparklar yetersizdir.	3,4	1,18
27	Oturma birimleri yetersizdir.	3,28	1,26
28	Trafik gürültüsü kullanıcıları rahatsız etmektedir.	3,41	1,23
29	Alanda engelli kullanımına ilişkin olanaklar yetersizdir.	4,13	0,88

\* Not: Ölçekte 1=kesinlikle katılmıyorum, 2= katılmıyorum, 3= ne katılıyorum ne katılmıyorum, 4= katılıyorum 5=kesinlikle katılıyorum

Rekreasyonel aktivitelere katılımı etkileyen faktörler incelendiğinde en yüksek değerin ‘kendimi enerjik hissedirim’ olduğu görülmüştür (Çizelge 5). Sahile giden kişilerin orada kendilerini dinç hissettikleri, alanda yaptıkları faaliyetler ile enerjik kaldıkları söylenebilmektedir. Anket sorularında bulunan ‘beni mutlu eder’, ‘fiziksel sağlığımla olumlu etkiler’, ‘ruhsal sağlığımla olumlu etkiler’, ‘kendimi enerjik hissedirim’, gibi rekreasyonel aktivitelere katılımı etkileyen faktörlere katıldıkları görülmektedir. Bu sonuç kıyı bandında rekreasyonel faaliyetlere katılımın insanlar üzerinde rahatlatıcı ve stresten uzaklaştırıcı, fiziksel açıdan daha sağlıklı hissetmelerine yardımcı etkilerin olduğunu ortaya koymaktadır. Farmer ve ark. (1988), Saxena ve ark. (2005) tarafından belirtildiği üzere fiziksel hareketsizlik depresyon için bir risk faktörü oluşturmaktadır ve fiziksel aktivite artışı ile birlikte depresyon riski azalmaya başlar. “Ekonomik durumum rekreasyonel faaliyet yapmaya yeterli değil” ibaresi açısından değerlendirildiğinde ekonomik durum ve rekreasyonel aktivitelere katılım ilişkisinde kast edilen spor tesislerine giriş ücreti, ulaşım

ücreti, katılım anında tüketilen yiyecek-içecek veya malzeme için harcanan bedeli bireyin karşılayabilme durumudur (Gratton, 2000; Demirel ve Harmandar, 2009). Çalışma alanı kıyı şeridinde ücret ödemediği katılabilecek halkın kullanımına açık rekreasyon olanakları bulunduğu için, ortalama değeri 3.15 olarak görülmektedir.

Çizelge 6’da, sahil bandına gelen kişilerin anket sonuçlarından aylık gelir ile ziyaret etme sıklığı arasındaki çapraz tablo görülmektedir. Bu çizelgeye göre orta gelire sahip kişilerin alanı daha sık ziyaret ettiği görülmektedir. Kullanıcıların ziyaret etme sıklığı ve gelir durumu ilişkisi birarada değerlendirildiğinde, çalışma alanı yakın çevresinde yer alan konut tipi ve yerel halk profili ile ilişkili olduğu söylenebilmektedir.

### Çizelge 6. Aylık gelir ile ziyaret etme sıklığı çapraz tablosu

Aylık Gelir	Ziyaret Etme Sıklığı			
	Haftada 2-3 gün	Haftada 1 gün	2 Haftada 1 gün	Ayda 1 gün
Asgari ücret ve altı	17	21	5	1
1400-2500 TL	46	64	14	5
2501-4500 TL	53	115	11	11
4501-7000 TL	15	20	5	3
7001 TL ve üstü	3	7	3	1

Çizelge 7’ye göre sahil bandına gelen kişilerin çocuk sahibi olup olmamaları ile sahil bandında geçirilen süre arasındaki tablo görülmektedir. Bu tabloya göre çocuk sahibi olan ailelerden 18’i 1 saatten az, 58’i 1-3 saat, 42’si 3-5 saat, 18’i tüm gün sahil bandında rekreasyonel aktivite yapmaktadır. Çocuk sahibi olmayan ziyaretçilerden 50’si 1 saatten az, 150’si 1-3 saat, 70’i 3-5 saat, 16’sı tüm gün alanda rekreasyonel aktiviteler yapmaktadır. Buna göre, çocuk sahibi olmayan ziyaretçiler daha fazla alanda süre geçirmekte, alanı daha fazla aktif olarak kullanmaktadır. Bu açıdan çalışma alanının sunduğu rekreasyonel olanaklar değerlendirildiğinde; aktif spor yapmaya olanak sağlayan koşu, bisiklet parkuru, fitness elemanları, su sporları alanı vb. mekanların varlığının çocuksuz yetişkinlere sunulan olanaklar açısından yeterli olduğu düşünülmektedir.

### Çizelge 7. Çocuk sahibi olma ile sahil bandında geçirilen süre çapraz tablosu

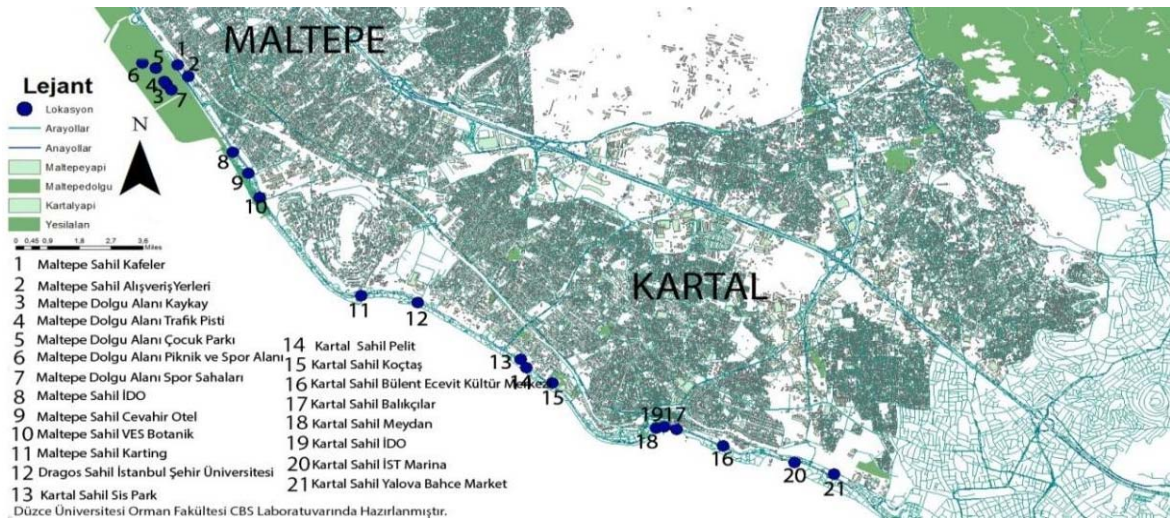
Çocuğunuz Var mı?	Sahil Bandını Ziyaret Ettiğinizde Geçirdiğiniz Süre			
	1 saatten az	1-3 saat	3-5 saat	Tüm Gün
Var	18	58	42	18
Yok	50	150	70	16

Land-Zandstra ve diğ. 2021 tarafından belirtildiği üzere katılımcıların bireysel kişilik özelliklerine, değerlerine, duygularına ve ilgi alanlarına uymak karmaşık bir iştir. Ancak mekânsal planlama ve tasarım çalışmalarında katılımcı görüşleri alınarak başarıya ulaşılabilir

### 3.3. Çalışma alanı rekreasyonel olanaklarının gözlem formları ile değerlendirilmesi

Çalışma alanı üzerindeki kullanıcı baskısını ölçebilmek, sürdürülebilirliğine ilişkin durumu tanımlayabilmek ve peyzaj mimarı bakış açısı ile mekânların ve rekreasyon olanakların yeterliliğini saptamak ve değerlendirebilmek amacı ile uzman değerlendirmesine olanak sağlayan gözlem formu Tüfekçioğlu (2008) çalışmalarından yararlanılarak geliştirilmiştir.

Gözlem formunun doldurulacağı noktaların belirlenmesi aşamasında çalışma alanında ön arazi çalışmaları yapılmış, kullanıcıların eğilimleri, yoğun kullanım için tercih ettikleri noktalar gözlenmiştir. Ayrıca 1/1000 ölçekli nazım ve uygulama imar planları üzerinde Autocad 2013 ve ArcMap10.3 programları kullanılarak üretilen mevcut alan kullanım haritası ve ulaşım ağı haritası üzerinde konut ve ticaret bölgelerinin yoğun olduğu caddelerin çalışma alanı ile kesiştiği çıkış noktaları, nüfusun en yoğun olduğu mahalleler de dikkate alınarak seçilmiştir. Toplamda 21 nokta belirlenmiştir. Bu noktalardan 1-10 arası gözlem formu noktalarımız Maltepe İlçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. 11-21 arası gözlem formu noktalarımız ise Kartal İlçesi sınırlarında yer almaktadır. Gözlem formunun doldurulduğu noktalar Şekil 4’te görülmektedir.



**Şekil 4.** Gözlem formu doldurulan konumların belirtildiği harita (Uygulama İmar Planı'ndan (2017) değiştirilerek)

Seçilen gözlem noktalarının açık hava ve/veya kapalı mekân rekreasyonel aktivite çeşitliliğinin fazla olduğu kafe, restoran, alışveriş merkezleri, piknik alanları, çocuk oyun alanları, kaykay alanı, yeşil alanlar, bisiklet parkuru vb. gibi kullanımların çeşitlilik gösterdiği, farklı yaş gruplarının, farklı gelir gruplarının birlikte vakit geçirdiği yerlerin seçilmesine özen gösterilmiştir. Sahil bandında bulunan İstanbul Şehir Üniversitesi alandaki

genç nüfusun artmasına sebep olmuştur ve gözlem noktası olarak Üniversite bölgesi de seçilen noktalardan biri olmuştur. Çalışma alanının Kartal sahil bandı sınırları içerisinde kalan kısmı için ise; Büyükkada, Heybeliada, Burgazada gibi adalara yolcu taşımacılığı yapan İstanbul Deniz Otobüsleri (İDO) bulunmaktadır. Özellikle yazın yoğun kullanımı olan bir nokta olduğu belirlenmiştir. 2018 yılında kullanıma açılan İST Marina AVM yine çalışma alanımız içerisinde bulunan yoğun kullanılan noktalardan biridir.

### 3.3.1. Gözlem noktalarının değerlendirilmesi

Çalışmada 21 gözlem noktasına ilişkin görseller (Şekil 5) ve gözlem değerlendirme formu için verilen puanlar (Çizelge 8) gösterilmektedir.



**Şekil 5.** Çalışmada yer alan 21 adet gözlem noktası

Gözlem noktalarının ve yakın çevrelerinin sağladıkları rekreasyonel olanaklar açısından yapılan değerlendirmeler harita üzerinde işlenmiştir (Şekil 6).

Puanlama sonucunda en düşük rekreasyonel olanak sağlayan mekânlar 19-31.66 puan arası, orta düzeyde rekreasyonel olanak sağlayan mekânlar 32-44.66 puan arası, en yüksek



düzeyde rekreasyonel olarak sağlayan mekânlar ise 45-57 puan arası olmak üzere kullanımlar 3 sınıfa ayrılmıştır.

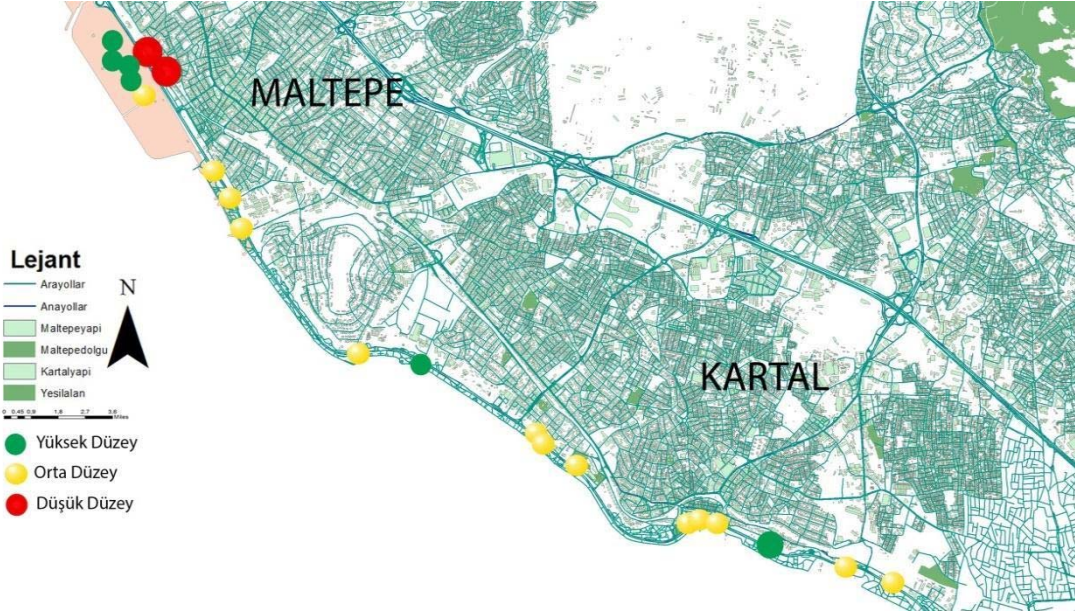
**Çizelge 8.** Gözlem noktaları değerlendirme formu için verilen puanlar

Gözlem Noktası	Arazi Biçimi (*1)	Bitkisel Çeşitlilik (*3)	Suy a Yakınlık (*3)	Aktivite çeşitliliği (*3)	Geniş Açık Görünüm (*3)	Yakın Çevre Gözlemi (*2)	Az Bulunurluk (*1)	Kültürel Değişim (*3)	Renk Malzeme (*1)	Toplam Puan
GN 1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	30
GN 2	1	1	1	2	1	1	1	3	2	30
GN3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	51
GN4	1	3	2	3	3	3	3	3	3	55
GN5	1	2	2	3	3	3	2	3	1	49
GN6	1	3	2	2	2	3	1	3	3	47
GN7	1	2	2	3	2	3	2	2	1	43
GN8	1	1	3	1	3	1	3	1	2	35
GN9	1	3	1	3	1	1	3	3	2	41
GN10	1	3	1	2	2	1	2	3	2	40
GN11	1	2	1	2	2	2	3	3	2	40
GN12	1	3	1	3	2	3	3	3	2	48
GN13	1	2	1	2	1	2	3	2	2	34
GN14	1	2	1	2	1	1	1	3	2	33
GN15	1	3	1	2	1	1	2	3	2	37
GN16	1	3	1	3	1	3	3	3	2	45
GN17	1	2	3	2	1	1	3	3	2	41
GN18	1	2	1	2	2	3	2	3	2	41
GN19	1	1	3	2	1	1	3	3	1	37
GN20	1	2	1	3	1	1	2	3	2	37
GN21	1	1	1	2	1	1	2	3	3	32

\*(G.N.= Gözlem Noktası) (Puan: 1: düşük uyumlu, 2: orta uyumlu, 3: yüksek uyumlu)

\*(1\*2\*3 Katsayılar) (Katsayı: 1: düşük puan, 2: orta puan, 3: yüksek puan).

Yapılan gözlem değerlendirmeye dayalı formlar ve puanlamalar sonucunda puan aralığının 30-55 puan aralığında olduğu görülmektedir. Maltepe-Kartal sahil bandı alanında gözlem formu yapılan 21 noktanın 2 tanesi düşük düzeyde rekreasyonel olarak sağlayan alan, 6 tanesi yüksek düzeyde rekreasyonel olarak sağlayan alan, 13 tanesi orta düzeyde rekreasyonel olarak sağlayan alan olduğu görülmektedir. Düşük rekreasyonel olanaklara sahip alanların Maltepe İlçe sınırında, doldu alanı gerisinde kalan alanda yoğunlaştığı görülmektedir.



**Şekil 6.** Rekreatiyonel olanaklara ilişkin değerlendirme (Uygulama İmar Planı'ndan (2017) değiştirilerek)

Maltepe dolgu alanı kaykay pisti, Maltepe dolgu alanı trafik öğretme alanı, Maltepe dolgu alanı çocuk oyun alanları, Maltepe dolgu alanı piknik alanı, Kartal sahil İstanbul Şehir Üniversitesi, Kartal sahil Bülent Ecevit Kültür Merkezi alanları 45-57 arası puan olarak yüksek düzey rekreatiyonel kullanım alanlarına sahip alanlar olmuşlardır. Maltepe sahil kafeler ve Maltepe sahil alış-veriş yerleri alanları ise 19-31.66 puan aralığında puan almış ve düşük düzeyde rekreatiyonel kullanım alanlarına sahip alanlar olmuşlardır. Maltepe dolgu alanı spor sahaları, Maltepe sahil İDO, Maltepe sahil Cevahir Otel, Maltepe sahil Ves Botanik, Kartal sahil karting alanı, Kartal sahil Sis Park, Kartal sahil Pelit Kafe, Kartal sahil Koçtaş, Kartal sahil balıkçılar, Kartal sahil meydanı, Kartal sahil İDO, Kartal sahil İst Marina Avm, Kartal sahil Yalova Bahçe Market alanları 32-44.66 arası puan olarak orta düzey rekreatiyonel kullanım alanlarına sahip alanlar olmuştur.

Yüksek puanların genelde suya yakınlık, çim alanlarının varlığı ya da çok çeşitli aktivitelerden kaynaklandığı söylenebilmektedir. Maltepe dolgu alanındaki gözlem noktalarında yeşil alanların, kıyı arkası kullanımların görüşü açık ve nettir. Görüş açılarında herhangi bir kısıtlama yoktur. Fakat Kartal İlçesinde görüş açılarında az da olsa bir kısıtlama söz konusudur. Bu alanların kıyı arkası kullanımları planlı ve düzenli açık yeşil alanlardan oluşmaktadır. Genel olarak bu alanlarda az bulunan ve sık talep gören kullanımlar vardır. Farklı yaş grupları, farklı cinsiyet grupları, farklı gelir grupları bu alanları bir arada kullanabilmektedirler. Düşük puan alan gözlem noktalarının puanlamalarına bakıldığında, bitkisel çeşitliliğin hiç olmadığı veya çok az olduğu, suya yakın alanlar olmadıkları, aktivite

çeşitliliği olarak tek tip veya iki tip aktiviteye sahip oldukları, görüş açılarının binalar, aydınlatma elemanları gibi yapısal malzemelerle kısıtlandığı, ticari amaçlar için kullanılan alanlar oldukları, sık bulunan ve tekrarlı aktiviteler oldukları gibi sebeplerden dolayı rekreasyonel olanakları düşük olarak değerlendirildikleri görülmektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Çalışma kapsamında, İstanbul ili Anadolu yakası önemli kentsel rekreasyon alanlarından biri olan Maltepe-Kartal kıyı bandı kullanıcılarının alana ilişkin algılarını belirlemek, rekreasyonel olanaklara ilişkin memnuniyet düzeylerini saptamak, çalışma alanının sahip olduğu doğal ve kültürel peyzaj elemanlarının sürdürülebilirliğine ilişkin yorum yapabilmek, rekreasyonel faaliyetlerin çeşitlendirilmesi, olanakların artırılması ve kullanıcı memnuniyet düzeyinin yükseltilmesi amacıyla değerlendirmeler yapılmıştır.

İstanbul Avrupa yakasında rekreasyonel olanaklar Anadolu yakasına göre daha fazladır. İstanbul'un rekreasyon alanlarının dağılımı ilçeler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Genellikle nüfusun yoğun olduğu eski yerleşim bölgelerinde rekreasyon alanı miktarı fazladır (Kara ve ark., 2008). Maltepe ve Kartal ilçeleri İstanbul'un yüksek nüfuslu bölgeleri olup rekreasyon alanlarının yetersiz olduğu ilçelerdir. Çalışma alanı olarak belirlenen Maltepe-Kartal sahil bandı ve dolgu alanı Anadolu yakasında ikamet eden nüfusun rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılayan önemli alanlardan biridir. Çalışma alanı ve yakın çevresine ilişkin 1/1000 ölçekli mevcut arazi kullanım durumuna ilişkin haritada, ticaret ve konut alanlarının yoğun bulunduğu bir bölgeye rekreasyonel açıdan hizmet ettiği saptanmıştır. Bu kıyı şeridi yaklaşık 7 km boyunca denize paralel olarak kesintisiz devam eden yeşil alan sürekliliği ile diğer rekreasyon alanları arasında ön plana çıkmaktadır. Yakın çevrede alanın kuzey doğusunda Aydos Ormanı önemli kentsel açık yeşil alanlardan biri olarak rekreasyonel faaliyetlere hizmet etmektedir. Kıyı kullanımı özelliği, erişilebilirliği ve nüfusun daha yoğun bir olduğu bir alanda yer alması nedeniyle seçilen çalışma alanı yoğun rekreasyonel kullanıma sahiptir.

Maltepe-Kartal kıyı bandı özellikle 1980 yılı sonrası yapılaşmanın arttığı kıyılardan biri olmuştur. Yapı yoğunluğundaki artış halen devam etmekte ve kıyı kullanımını baskılamaya devam etmektedir. Kıyı kullanımı üzerindeki baskılar sonrasında 2014 yılında 400 metre en genişliğine sahip 3,5 km uzunluğundaki dolgu alanı inşa edilmiş, Orhangazi şehir parkı olarak hizmete açılmıştır. Dolgu alanı kıyıdaki morfolojik değişimleriyle birlikte literatürde çok sayıda tartışma içerisinde yer bulmaktadır.

Park “Türkiye’nin En Büyük Açık Hava Spor ve Yaşam Merkezi” ünvanını almıştır (Anonim, 2021a).

Orhangazi Parkı’nın da içerisinde bulunduğu Maltepe-Kartal sahil bandında kullanıcılar ile gerçekleştirilen anket çalışması sonucunda;

- Alan kullanıcılarının büyük çoğunluğunu genç-orta yaşa sahip kişilerin oluşturduğu ama genel dağılım olarak her yaştan ve her meslektan bireylerin kıyı bandını kullandığı, aktif spor yapmak isteyen bireyler için alanın sunduğu rekreasyon olanak çeşitliliğinin fazla olduğu,
- Gelir durumu açısından değerlendirildiğinde orta gelire sahip kesimin daha çok ve daha sık alanı kullandığı, bunun dışında yüksek gelir ve düşük gelirden de alanı kullanan kişilerin bulunduğu, çalışma alanı çevresine yürüme mesafesinde olan konut tipi ve halk profiline orta gelir grubundan olduğu ve alanı sıklıkla kullandıkları,
- Kıyı bandında rekreasyonel amaçlı geçirilen süre değerlendirildiğinde, kısa süreli kullanımların daha fazla olduğu, buna karşın tüm gün kullanan veya uzun süre vakit geçiren bireylerinde bulunduğu,
- Kıyı bandının kullanım sıklığı açısından değerlendirildiğinde bireylerin genellikle haftada en az bir gün kullanmayı tercih ettikleri,
- Kıyı bandını kullanıcıların 2 veya daha fazla kişiyle ziyaret ettiği, grup kullanımlarının yoğun olduğu,
- Alana 2-5 km yakınlıkta bulunan yerleşim yerlerinden ziyaretin yoğun olduğu,
- Alanı kullanan bireylerin memnuniyet derecesinin yüksek olduğu,
- Kullanıcıların çoğunlukla dinlenmek, manzara izlemek, yürüyüş yapmak amaçlarıyla alanı tercih ettikleri,
- Bisiklete binmek, spor yapmak, kaykay, trafik alanı kullanımı, çocuk oyun alanı kullanımı ile de alanları tercih ettikleri,
- Alanın suya yakın olması, sürekliliğe sahip yeşil doku varlığı kullanıcıların memnuniyetinde önemli rol oynadığı,
- Kapalı alan rekreasyonel olanakları da alanda bulunmasına karşın, çalışma alanı açık hava rekreasyonel faaliyetleri ile ön plana çıktığı, gözlemlenmiştir.

Gözlem formu ile peyzaj mimarlığı bakış açısı ile rekreasyon olanaklar ve mekanların özelliklerine yönelik yapılan değerlendirmeler de; Maltepe dolgu alanı kaykay pisti, Maltepe dolgu alanı trafik öğretim alanı, Maltepe dolgu alanı çocuk oyun alanları, Maltepe dolgu alanı piknik alanı, Kartal sahil İstanbul Şehir Üniversitesi, Kartal sahil Bülent Ecevit Kültür

Merkezi en yüksek puan alırken, Maltepe sahil kafeler ve Maltepe sahil alış-veriş yerleri alanları en düşük puanı alarak rekreasyonel kullanım alanı açısından uygun olmadığı belirlenmiştir. Sert zemin ve yapısal yoğunluğun fazla olduğu alanlar, yeşil doku yoğunluğunun azaldığı, kullanıcı sayısının fazla olduğu noktaların diğer gözlem noktalarına oranla daha düşük rekreasyonel olanaklar sunduğu belirlenmiştir.

Arazi gözlemleri ve uygulanan anketler doğrultusunda çalışma alanının yoğun kullanım baskısı, yapılaşma baskısı ile karşı karşıya kaldığı, özellikle hafta sonu yoğun kullanım olduğu, kullanım zamanı olarak ise gündüz ve öğleden sonranın yoğun olduğu belirlenmiştir. Taşıma kapasitesinin aşıldığı, kalabalığın yoğun olduğu alanlarda piknik amaçlı kullanımın yoğun olması, donatı elemanlarının (çöp kutusu, tuvalet, bank, vb.) ve otopark alanlarının yetersizliği yönetsel sorunlar olarak görülmektedir.

Özellikle İstanbul gibi kalabalık ve kişi başına düşen kentsel açık ve yeşil alan miktarının az olduğu kentlerde, su ve yeşil alan varlığına dayalı rekreasyon olanağı sunan kıyı bandı kullanımlarının varlığı ve sürdürülebilirliği önem kazanmıştır. Tüm kentli bireylerin beğeni ve ihtiyaçlarına yönelik kullanımların bulunması, fiziksel taşıma kapasitesinin aşılmaması, engelli bireylere yönelik tasarımların artırılması, can ve mal güvenliğine yönelik kaygıların giderilmesi, trafik kaynaklı gürültü ve kirliliğe ilişkin önlemlerin alınması, peyzaj tasarımına yönelik öneriler olarak sıralanmaktadır.

Çalışmanın sonuçlarındaki bir başka önemli nokta ise, rekreasyonel faaliyetlere yönelik tercihlerin dinamik bir yapıya sahip olduğudur. Doğal afet, salgın, vb. felaketlerden, küreselleşme ile değişen kültürel yapıdan, teknolojik gelişmelerden kolayca etkilenebileceği rekreasyonel planlama ve tasarıma yönelik çalışmalarda dikkate alınmalıdır.

Farklı mekânların sunduğu farklı rekreasyon olanakları bulunmaktadır. Metropollerde, büyükşehirlerde, ilçe veya köylerde yaşayış biçimleri, rekreasyon alanlarının kullanım zamanları, kent/yöre halkının yaşam koşulları ve beklentileri doğrultusunda rekreasyonel talepler farklılık gösterebilmektedir. Rekreasyonel taleplerin belirlenmesi, rekreasyon olanaklarının artırılması, mekânların devamlılığının sağlanması ve beklentileri karşılayabilmeleri bağlamında rekreasyon odaklı peyzaj planlama ve tasarım çalışmaları artırılmalıdır.

## Kaynaklar

- Aanesen, M., Falk-Andersson, J., Vondolia, G.K., Borch, T., Navrud, S. & Tinch, D. (2018). Valuing coastal recreation and the visual intrusion from commercial activities in Arctic Norway. *Ocean and Coastal Management*, 153 (2018) 157-167.
- Aksoy, C. O. (2006). *Kent Plajları ve Tasarım Kriterlerinin İrdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Aksoy, Y. ve Akpınar, A. (2011). Yeşil Alan Kullanımı ve Yeşil Alan Gereksinimi Üzerine Bir Araştırma İstanbul İli Fatih İlçesi Örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. Yıl: 10 Sayı: 20, Yıl 2011, s.81-96.
- Altunışık, R., Coşkun, R. ve Yıldırım, E. (2014). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri – SPSS Uygulamalı*. Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Anonim 2021a. <https://peyzax.com/ibb-orhangazi-sehir-parki/> Erişim Tarihi 27.11.2021
- Atik, M. (2012). Environmental protection in coastal recreation sites in Antalya. *Coastal Management*, 38(2), 598-616.
- Brey, Eric T. & Lehto Xinran Y. (2007). The relationship between Daily and Vacation Activities, *Annals of tourism Research*, 34(1)160-180.
- Çahantimur, A. (2007). *Sürdürülebilir Kentsel Gelişmeye Sosyo-Kültürel Bir Yaklaşım: Bursa Örneği*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Çakıcı, I. (2007). *Peyzaj Planlama Çalışmalarında Görsel Peyzaj Değerlendirmesine Yönelik Bir Yöntem Araştırması*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Çerçi, S. (1997). *Konut yakın çevresinin kullanım bilişsel, duyuşsal ve davranışsal parametrelere bağlı olarak değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Mimarlık, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1997.
- Demirel, M. ve Harmandar, D. (2009). Üniversite öğrencilerinin rekreasyonel etkinliklere katılımlarında engel oluşturabilecek faktörlerin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 838-846.
- Farmer, M. E., B. Z. Locke, E. K. Moscicki, A. L. Dannenberg, D. B. Larson, & L. S. Radloff. (1988). Physical activity and depressive symptoms: The NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *American Journal of Epidemiology*, 128: 1340–51. 1988.

- Ghermandi, A. (2015). Benefits of coastal recreation in Europe: Identifying trade-offs and priority regions for sustainable management, *Journal of Environmental Management* .152 (2015) 218-229.
- Gökaşan, K. M. (2013). *Kentsel Rekreasyon Alanlarında Spor ve Aktivite Ağı: Kadıköy Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Gültekin, Y.S. ve Gültekin, P. (2012). *Kabatepe Orman Kampı- Karavan ve Çadırli Kamp Alanının Rekreasyonel Değerinin Korunması ve Geliştirilmesine İlişkin Öneriler*, I. Rekreasyon Araştırmalar Kongresi, 12-15.
- Gültekin, Y.S. ve Gültekin, P. (2017). *Dadalı Ekoköyü'nün Farklı İlgi Gruplarının Bakış Açılarında Değerlendirilmesi*, 1. Uluslararası Sürdürülebilir Turizm Kongresi. 23-25 Kasım 2017, Kastamonu Türkiye.
- Günaydın, M. (2011). *KTÜ Kanuni Yerleşkesindeki (Trabzon) Öğrencilerin Spor ve Rekreasyon İhtiyaçlarının Saptanması ve Gelişimine Yönelik Yaklaşımların İrdelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- Güreşçioğlu, S. (2019). *Düzce Melensu Parkı Kullanıcı Memnuniyet Düzeyinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Gratton, C. (2000). *Economics Of Sport And Recreation*, London, U.K., Sport Pres, 2000.
- Işık, B. Ö. (2014). *Kıyı Alanı Rekreasyonel Kullanım Kararlarının Belirlenmesi: Trabzon Kenti Örneği*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- İnan, S. (2005). *Boğaziçi Kıyı Alanlarının Rekreasyonel Açısından Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Kara, F. Demirci, A. ve Kocaman, S. (2008). Şehir Coğrafyası Açısından Bir Araştırma: İstanbul'un Açık Rekreasyon Alanlarının Değerlendirilmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (18), 76-95.
- Karadağ, A.A., Gültekin, Y.S. ve Mutlu, S. (2019). Açık ve yeşil alanların konut seçimine etkisinin belirlenmesi temelinde bir ölçek geliştirme çalışması”, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7 (2019) 223-238.
- Karadağ, A.A., Gültekin, Y.S. ve Mutlu, S (2019). Yapısal Eşitlik Modellemesi ile Konut Seçimi Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Düzce Ormancılık Dergisi*, 15(2), 78-95.

- Kelkit, A., Sağlık, A. & Sağlık, E. (2012). Environmental problems in urban coastal areas of settlement pressure: case of Canakkale city. *Research Journal of Biological Sciences*, 5(2), 145-149.
- Land-Zandstra, A., Agnello, G. & Gültekin, Y.S. (2021). Participants in citizen science. *The Science of Citizen Science*, Springer books, 243,2021.
- Lee, J. H., Scott, D. & Floyd, M. F. (2001). Structural inequalities in outdoor recreation participation: a multiple hierarchy stractification perspective. *Journal of Leisure Research*, 33(4), 427-449.
- Öter, A. (2008). *Bartın Kent Merkezi ve Yakın Çevresi Rekreasyon Alanlarının Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak, Türkiye.
- Öztan, Y. (1976). Kıyılarımız ve korunması. *Peyzaj Mimarlığı Özel Sayısı*, 7, 62-66.
- Saxena, S., Ommeren, M. V., Tang, K. C. & Armstrong. T. P. (2005). Mental health benefits of physical activity. *Journal of Mental Health*. 14 (5): 445–51, 2005.
- Sayan, M. S. (1990). *Antalya Kenti Kıyı Bandı Gezi (=Promenad) Alanı Olarak Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Şimşek, S. D. (2007). *Tekirdağ Merkez İlçe Kıyı Şeridi Rekreasyon potansiyelinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, İstanbul
- Taneri, E. (1983). *Kıyı Kullanımı, Kıyılar Kolokyumu*. İçinde 7. Türkiye Dünya Şehircilik Günü Daimi Komitesi.
- TÜİK, (2019). Türkiye İstatistik Kurumu 2019 Yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Verileri. Erişim adresi: <https://www.tuik.gov.tr/>. Erişim Tarihi: 05.12.2021
- Tüfekçioğlu, H. (2008). *Tarihsel Çevrede Görsel Peyzaj Kalite Değerlendirmesi İstanbul Yedükule Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Yücel, G. F. (1998). *İstanbul ve Çevresindeki Ormanların Rekreasyonel Potansiyellerinin Saptanması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.



## Kokar Ağacın (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) İç Anadolu Kurak Saha Ağaçlandırmalarında Kullanımı

### Use of *Ailanthus altissima* (Mill) Species for Aridland Afforestation In Central Anatolia

 Oktay YILDIZ<sup>1</sup>,  A. Hüseyin DÖNMEZ<sup>1</sup>,  Murat SARGINCI<sup>1</sup>,  Bilal ÇETİN<sup>1</sup>

#### Özet

Bu çalışmanın amacı İç Anadolu kurak sahalarında kullanılan kokar ağaç (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) fidanlarının erken yaştaki gelişimini belirlemektir. Bu amaçla Aksaray ve İncesu civarında bulunan yedi yaşındaki kokar ağaç ağaçlandırma sahalarından 2020 yılı yaz sonunda örnekleme yapılmıştır. Örnekleme alanlarında fidanların yaşama oranları, boy ve çap değerleri, son beş yıllık boy artımı kaydedilmiştir. Sahaların toprak özelliklerini belirlemek için ilk 30 cm derinlikten ve her sahadan açılan toprak profillerinden örnekler alınarak analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda örnekleme sahalarının toprak tipi kumlu balçık, balçık, killi balçık ve kil arasında değişmektedir. Ağaçlandırmanın yedinci yılında kokar ağaçların yaklaşık % 83'ünün yaşadığı belirlenmiştir. Sahalar arasında ağaç boyu, çapı vb. değişkenler bakımından bir farklılık görülmemektedir. Sahaya dikildikten yedi yıl sonra kokar ağacın yaklaşık 2 m boy ve 6 cm dip çapına ulaştığı belirlenmiştir. Fidanların tepe tacı hacmi yaklaşık 1 m<sup>3</sup>, son beş yıllık göreceli boy artım oranı ise  $0.167 \pm 0.08 \text{ cm cm}^{-1} \text{ yıl}^{-1}$  olarak hesaplanmıştır. Kokar ağaç kullanılan alan dışında yayılımına karşı gerekli tedbirler alınarak özellikle aşırı tahrip olmuş çıplak arazilerde toprak koruma ve rüzgâr perdesi amaçlı kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Cennet ağacı, İstilacı tür, Erozyon, Çölleşme

#### Abstract

The aim of the study is to determine the early development of the *Ailanthus* (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) tree used in the Central Anatolia arid lands. Data were sampled from seven-year-old plantation sites around Aksaray and İncesu at the end of summer 2020. In the sampling sites, the survival rates of the tree, their height, last five-year growth, and diameter values were recorded. In order to determine the soil properties of the sites, samples were taken from the first 30 cm depth and soil profiles dug from each site. The data revealed that the soil type of the sampling sites varies between sandy loam, loam, clay loam, and clay. In the seventh year of afforestation, 83 % of the seedling is still surviving. There is no difference between sites for the tree variables. In the seventh year of the plantation, trees reached 2 m height and 6 cm base diameter. The crown volume of the tree was calculated as 1 m<sup>3</sup>, and the relative height increase for the last five years was  $0.167 \pm 0.08 \text{ cm cm}^{-1} \text{ year}^{-1}$ . *Ailanthus* can be considered to be used as a windbreaker for soil protection on bare surfaces by taking necessary measures against its spread outside the area used.

**Keywords:** Tree of haven, Invasive species, Erosion, Desertification

## 1. Giriş

Dünya'daki kullanılabilir karasal ekosistemlerin yarısından fazlasının tarım ve mera alanına dönüştürülmesi doğal ekosistemlerin yapı ve işlevsel olarak tahrip olmasına neden olmuştur.

Dünya genelinde çevresel sorunların artmaya başlamasıyla tarım ve mera alanı dışındaki ekosistem hizmetlerinden de yararlanılabilmesi için geniş çaplı restorasyon çalışmaları yürütülmektedir.

Ayrıca ekosistemlerin restorasyonu İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi vb. birçok uluslararası antlaşmalar nedeniyle de yasal bir zorunluluk haline gelmiştir. Küresel olarak, iki milyar ha'nın üzerinde bir alanın restorasyon çalışmasından yararlanabileceği tahmin edilmektedir (Anonim, 2021a; Laestadius ve ark., 2012).

İç Anadolu kurak sahaları uzun yıllardır otlatma ve tarım amaçlı tahrip edilmiştir (Şekil 1). Tahripler sonucu bozkır bitki örtüsünün tür bileşimi önemli oranda değişmiş ve sahada ağırlıklı olarak *Noea spinosissima*, *Eryngium campestre*, *Peganum harmala*, *Euphorbia tinctoria*, *Centaurea squarrosa*, *Cousinia birandiana*, *Alhagi camelorum*, ve *Eromostachys macrophylla* türleri baskın hale gelmiştir.



**Şekil 1.** İç Anadolu kurak sahalarında otlatma baskısı

Hem iklim koşulları dolayısıyla fazla bir yayılış yapamayan hem de uzun yıllardır süregelen tahripler sonucu arta kalan orman sayılabilecek yerler dağ yamaçlarında bozuk meşelikler halinde küçük gruplar olarak göze çarpmaktadır (Şekil 2).



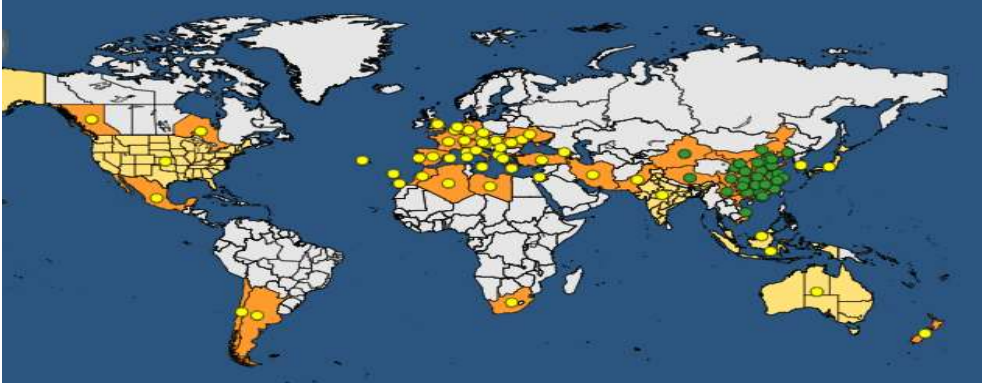
**Şekil 2.** İç Anadolu kurak sahalarında orman kalıntıları

Restorasyon ekosistemin geçmişteki referans bir yapı ve işleve döndürülmesi veya istenilen yeni bir yapı ve işleve dönüştürülmesi olarak tanımlanmaktadır. Ağaçlandırma özellikle toprak erozyonunun hâkim olduğu sahalarda restorasyonun önemli bir parçasıdır.

Dünya üzerinde 2000 ile 2010 yılları arasında yılda yaklaşık 5 milyon hektar alan ağaçlandırılmış olup bunların yaklaşık  $\frac{1}{4}$ 'ü koruma amaçlı yapılan çalışmalardır (FAO, 2010). Ağaçlandırma çalışmaları ile bir taraftan karbon yutakları oluşturularak iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya katkı sağlanırken bir yandan da erozyonu önleme, yeşil kuşak, yaban hayatına habitat ve rekreasyon alanı oluşturma ve yerel halka geçim kaynağı sunma gibi hizmetlerle kırsal kalkınmaya da yardımcı olunabilir (Canadell ve ark., 2008; Alexander ve ark., 2011).

Çoğu kurak sahalarda olduğu gibi İç Anadolu kurak sahalarında da en önemli sorunlardan birisi rüzgâr erozyonudur. Ayrıca İç Anadolu'da yol kenarları ağaçlandırmasında, yerleşim yerleri kenarında yeşil kuşak ve rekreasyon alanı oluşturma gibi nedenlerle ağaçlandırma çalışmalarına ciddi bir ihtiyaç vardır. Fakat bu tür sahalarda yapılan ağaçlandırmaların çoğu insan müdahalesi olmadan kurumakta veya uzun yıllar hayvan otlatmasına kapatılıp korumaya alınan ağaçlandırma sahaları yöre halkının tepkisine neden olmaktadır. Bu nedenle ağaçlandırma çalışmalarında yaşama oranı yüksek ve sahayı kısa zamanda kapatacak türlere öncelik verilmelidir.

İç Anadolu'da kullanılan yapraklı türlerden birisi de kokar ağaçtır (*Ailanthus altissima* Mill.). Kokar ağaç yaklaşık 130 türden oluşan *Simaroubaceae* familyasının en önemli ağaç türlerinden biridir. Çin ve Kuzey Vietnam orijinli olmasına rağmen hemen hemen tüm kıtalarda görülmektedir (Şekil 3; Hu, 1979; Udvardy, 1998).



**Şekil 3.** Kokar ağacın anavatanı (yeşil) ve yayıldığı alanlar (sarı) (Anonim, 2021b)

Kokar ağaç iyi gelişen kök sistemi sayesinde tahrip olmuş sahalarda en istilacı öncü türlerden biri olarak bilinir. Aynı zamanda allelopatik özelliğinden dolayı iyi bir rekabetçidir (Şekil 4; Constán-Nava ve ark., 2010).



**Şekil 4.** Aksaray mevkiinde bulunan 7 yaşındaki kokarağaç bireyleri

Kokar ağaç İç Anadolu kurak sahalarında farklı zamanlarda erozyon kontrol amaçlı kullanılmıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı İç Anadolu'da yaklaşık 7 yıl önce erozyonu önleme çalışmaları amacıyla dikilen kokar ağaç fidanlarının gelişimini belirlemektir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

#### 2.1.1. Çalışma alanı

Tuz gölü havzasında 2013 yılında erozyonu kontrol amaçlı dikilen kokar ağaç fidanlarından örneklemeler yapılmıştır. Örneklem sahaları İncesu mevkiinde 38°10'45,11"K ve 33°47'40.78"D koordinatları ile Aksaray mevkiinde 38°26'04,55"K ve 34°01'06.14"D koordinatları arasında yer almaktadır. İncesu ağaçlandırma sahalarının denizden yüksekliği yaklaşık 1000 m, Aksaray ağaçlandırma sahalarının denizden yüksekliği ise yaklaşık 1100 m'dir (Şekil 5).



**Şekil 5.** İç Anadolu kurak sahalarında kokar ağaç örneklemeleri yapılan ağaçlandırma sahaları (Anonim, 2021c)

İç Anadolu Bölgesi kuzeyden Kuzey Anadolu Dağları ve güneyden Toros Dağları ile çevrili bir çanak durumundadır.

Bölge jeolojik oluşumlar bakımından çeşitlilik arz etmektedir (Şekil 6). Yaygın olarak kireçtaşı, marn, kil taşı, konglomera, kumtaşı ve jips oluşumlarına rastlanmaktadır (Yıldız, 2017).

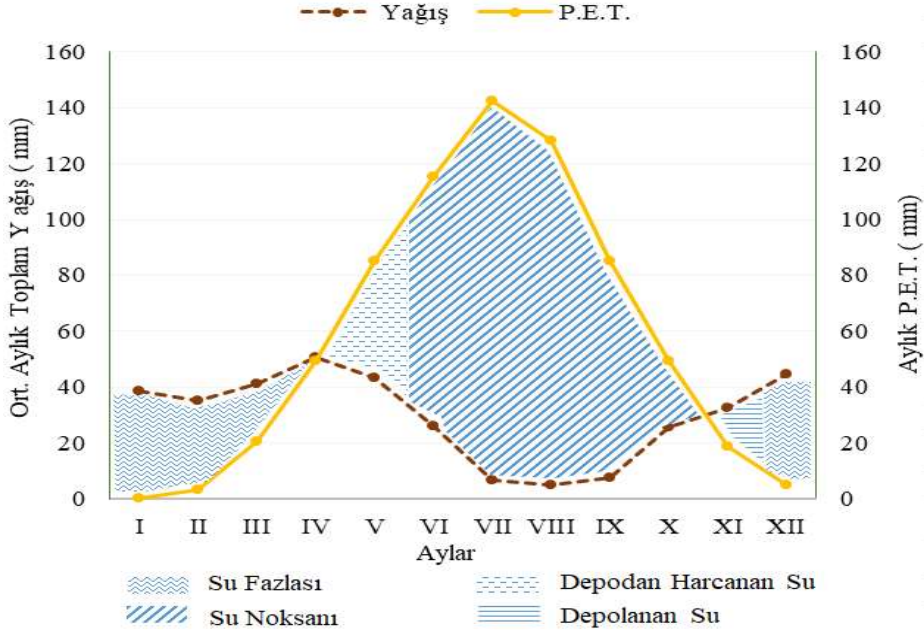


**Şekil 6.** İç Anadolu kurak sahalarında dalgalı arazi yapısı

Bölgede bozkır bitki örtüsü altında B horizonunda kireç birikiminin yer aldığı kahverengi topraklar hâkimdir. Yağışın biraz arttığı yörelerde kurakçıl orman örtüsü ve antropojen bozkır alanlarında kireç birikim katmanı B horizonun altlarına doğru ilerlemiştir. Konya Ovası'nda Eski Konya Gölü'nün kumlu milli malzemelerini içeren alüviyal topraklar ile eğimli arazilerde toprakların aşındığı yerlerde ana materyalin özelliğini belirgin olarak yansıtan intrazonal topraklar yaygındır (Yıldız, 2017).

İklim ile birlikte toprak gelişiminin zayıf olması sonucu toprağın su depolama kapasitesi zayıftır. Yağışın ve buna bağlı olarak yıkanmanın azlığı nedeniyle iyonlar ve karbonatlar toprak profilinin üst katmalarında yoğun halde bulunmaktadır. Aksaray, İncesu, Karapınar, Sazlıpınar bölgesinde gerçekleştirilen başka projelerde bölgenin genel olarak toprak yapısının ilk 20 cm’de kumlu balçıktan killi yapıya kadar değiştiği ve yüksek oranda kireç içerdiği belirlenmiştir (Yıldız, 2017; Yıldız ve ark., 2017; Yıldız ve ark., 2018).

Karasal iklim etkisi altında bulunan bölgede büyüme sezonu boyunca nem açığı bulunmaktadır (Özyuvacı, 1999; Atalay, 2002). Ceylan ve ark. (2009) bölgenin 300 mm civarında toplam yıllık yağış ve 11 °C ortalama sıcaklıkla Türkiye’nin en kurak sahalarına sahip olduğunu belirtmektedir. Aksaray meteoroloji istasyonunun son 60 yıllık verileri kullanılarak oluşturulan Thornthwaite su bilançosuna göre bölgede Mayıs’tan Ekim’e kadar su açığı görülmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. Aksaray meteoroloji istasyonu verilerine göre bölgenin Thornthwaite su bilançosu

Yöredeki sahaların çoğunda toprakların 70-80 cm derinliğinde sert ve geçirimsiz bir tabaka (hardpan) oluşturduğu ve bu nedenle yapılan bütün ağaçlandırma çalışmalarında alt toprak işleminin ağaçlandırma çalışmalarının en önemli parçası olduğu vurgulanmaktadır (Yıldız ve ark., 2011; Yıldız ve ark., 2014; Yıldız ve ark., 2015a; Yıldız ve ark., 2015b). Saha hazırlığı için genelde 160-220 HP gücünde paletli traktör + 3’lü ripere 60-80 cm derinliğinde alt-toprak işleme yapılmaktadır. Bu işlemden sonra sahada 4 x 4 lastik tekerlekli traktör + 2 soklu ripere pulluk ile tesviye eğrilerine paralel 35-45 cm derinliğinde 80-100 cm genişliğinde gradoni teraslar halinde üst toprak işleme yapılmaktadır (Şekil 8).



**Şekil 8.** İç Anadolu kurak sahalarında ağaçlandırma amaçlı toprak işleme

### 2.1.2. Örnekleme

Kurak saha ağaçlandırması amacıyla 2013 yılında dikilen ve sahada yedi büyüme sezonu geçiren kokar ağaçlardan örnekleme yapılmıştır. Proje etüt raporlarının incelenmesi ve ağaçlandırmayı yapan Aksaray Orman İşletme Müdürlüğü'nce yapılan görüşmede sahalarda alt ve üst toprak işleme yapıldıktan sonra fidanların 3 x 3 m aralık mesafe ile dikildiği belirlenmiştir. Sahaya 2020 yılı yaz sonunda gidilerek 10 x 10 m boyutunda örnekleme alanları oluşturulmuştur. Sahalarda önce yer örtücülerin tür bileşimi genel olarak belirlendikten sonra kokar ağaç fidanlarının yaşama oranları, boy ve çap değerleri, son beş yıllık boy artımı, gövdenin en altındaki canlı dalın yerden yüksekliği ve tepe tacının altında farklı yönlerde (birbirine dik) en uzun dalların uzunlukları kaydedilmiştir (Şekil 9).



**Şekil 9.** İç Anadolu kurak sahalarında yetişen kokar ağaçların boy ve çap ölçümleri

Sürgünlerden son beş yıllık boy büyümesi belirlendikten sonra, fidanların son beş yıllık göreceli boy büyümeleri aşağıdaki denklem (1) yardımıyla hesaplanmıştır.

$$RGRH=(\ln H_2-\ln H_1)/(t_2-t_1) \quad (1)$$

Denklemden;

$RGRH$  ( $\text{cm cm}^{-1} \text{ yıl}^{-1}$ )= göreceli boy artımı,

$H_2$  ve  $H_1$  farklı yaşlardaki fidan boyları,

$t_2-t_1$  iki ölçüm arasında geçen süreci göstermektedir.

Örnekleme sahalarında saat 11-14 arası aynı anda sahanın içinde ve dışında çoklu reseptörlerle ışık ölçümleri yapılarak sahalardaki fotosentetik olarak aktif ışık miktarı belirlenmiştir (Şekil 10).



**Şekil 10.** İç Anadolu kurak saha ağaçlandırma alanlarında ışık ölçümleri

Sahanın içi ve dışındaki ışık miktarı farkından yararlanılarak Beer-Lambert kanununa göre yaprak alan indeksi çıkarılarak tepe çatısındaki (ağaç katmanı) kapalılık oranları (ışığın tutulma oranı =  $1-e^{-(kLAI)}$ , LAI=yaprak yüzey alan indeksi, k katsayı 0.5 olarak kabul edilmiştir) belirlenmiştir (Yıldız ve ark., 2011). Sahaların genel toprak özelliklerini belirlemek için sahayı temsil edecek şekilde her örnekleme sahasından seçilen üç noktadan 120 cm derinliğe kadar toprak çukurları kazılmıştır. Kazılan toprak çukurlarında horizonlarla ilgili genel değerlendirmeler yapıldıktan sonra fiziksel ve kimyasal analizlerin yapılması için her 30 cm derinlikten ikişer set toprak örneği alınmıştır (Şekil 11). Ayrıca her örnekleme sahasında yerleri rastgele belirlenen dörder noktada ilk 30 cm derinliğinden ikişer set toprak örneği alınmıştır.





**Şekil 11.** İç Anadolu kurak saha ağaçlandırma alanlarında profillerden toprak örnekleme

Toprak örneklerinde hacim ağırlığı ve iskelet oranı, tekstür gibi fiziksel özellikler ile kireç içeriği, pH, tuzluluk ve KDK analizleri yapılmıştır (Page ve ark., 1982).

#### 2.1.3. Sahaların toprak özellikleri

Yapılan analizler sonucunda örnekleme sahalarının toprak tipi kumlu balçık, balçık, killi balçık ve kil arasında değişmektedir. Toprağın hacim ağırlığı  $1.24 \text{ g cm}^{-3}$  civarında olup toprak sıkışması ile ilgili bir sorun görülmemektedir. Tüm sahalarda EC değeri  $< 4 \text{ dS m}^{-1}$  'in altında olup topraklarda tuz sorunu görülmemektedir. Örneklerin yaklaşık % 35 oranında iskelet içerdiği ( $\text{Ø} > 2 \text{ mm}$ ) ve toprakların tümünde kireç oranının yüksek ( $> \% 30$ ) ve tepkimenin alkalen karakterde olduğu belirlenmiştir. Saha bazında farklılık göstermeksizin toprağın KDK değerinin ortalama  $10 \text{ (Cmolc kg}^{-1}\text{)}$  olduğu tespit edilmiştir.

#### 2.1.4. Veri analizi

Fidanların yaşama oranları, boy ve çap büyümeleri, tepe tacı hacmi vb. değerlerinin sahalarda arasındaki değişkenliğini belirlemek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analizlerinde SAS paket programından yararlanılmış ve sonuçlar  $\alpha = 0.05$  önem düzeyinde farklı olarak kabul edilmiştir (SAS, 1996).

### 3. Bulgular ve Tartışma

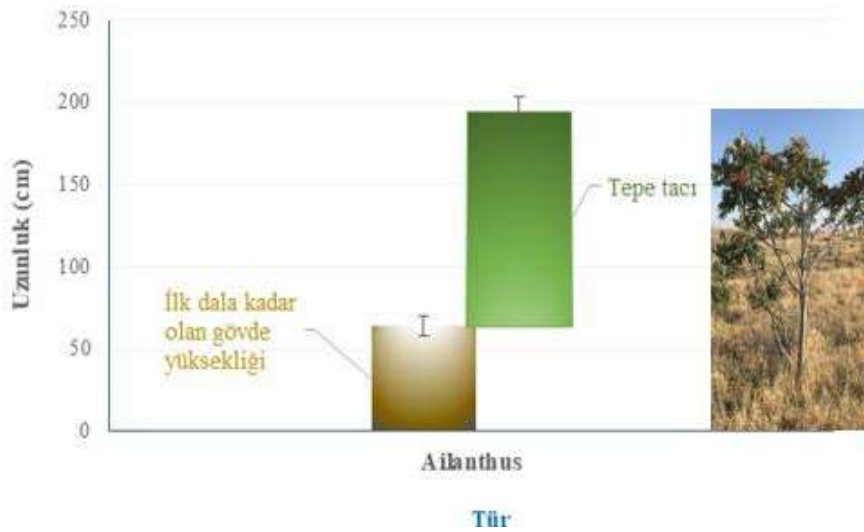
Sahalardaki kapalılığa bağlı olarak değişkenlik göstermesine rağmen tüm sahalarda açık alana gelen fotosentetik olarak aktif ışığın ( $2200 \text{ } \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) yaklaşık %25'i tepe-tacı tarafından tutulmuş olduğundan Beer-Lambert denklemine göre yaprak yüzey alanı indeksi ortalama 0.7 olarak hesaplanmıştır.

Sahalarda yer örtücü olarak çoğunluklar *Allium myrianthum* Boiss., *Salsola ruthenica* subsp. *ruthenica* (Iljin) Soo, *Atriplex hortensis* L., *Alyssum strigosum* (Banks&Sol), *Brassica nigra* (L.) K.Koch, *Onobrychis tournefortii* (Willd.) Desv., *Vicia cappodica* (Boiss. & Bal.), *Globularia orientalis* (L.), *Marrubium parviflorum* (Fisch.&C.A.Mey.), *Salvia absconitiflora* (Greuter&Burdet.), *Teucrium polium* (L.), *Stachys cretica* (L.), *Reseda lutea* (L.), *Glaucium corniculatum* (L.) ve *Peganum harmala* (L.) türlerine rastlanmıştır. Aynı yer örtücü türler daha önce yakın sahalarda Yıldız ve Altundağ (2021) tarafından yapılan çalışmada da belirlenmiştir.

Ağaçlandırmanın yedinci yılında kokar ağaçların yaklaşık %83'ünün yaşadığı belirlenmiştir. Sahalar arasında ağaç boyu, çapı vb. değişkenler bakımından bir farklılık görülmemektedir.

Sahaya dikildikten 6-8 yıl sonra kokar ağacın yaklaşık 2 m boy ve 6 cm dip çapına ulaştığı belirlenmiştir (Şekil 12).

Farklı yönlerden ölçülen dal uzunlukları ve tepe tacı yüksekliği değerleri kullanılarak koni olarak hesaplanan tepe tacı hacminin yaklaşık 1 m<sup>3</sup> olduğu belirlenmiştir.



**Şekil 12.** Aksaray ve İncesu civarına dikilen kokar ağaçların 7. yıldaki boy büyümesi

Fidanların son 5 yıllık göreceli artım oranları  $0.167 \pm 0,08 \text{ cm cm}^{-1} \text{ yıl}^{-1}$  olarak hesaplanmıştır. Aynı yörede Yıldız ve ark. (2018) tarafından yapılan diğer bir çalışmada üç yaşındaki badem ve iğde fidanlarında yaşama oranı yaklaşık %80, akasya ve dişbudak türlerinde ise yaklaşık %60 olarak belirtilmiştir. Yıldız ve ark. (2021) tarafından yörede yapılan bir çalışmada ağaçlandırmanın ilk 8-10 yılında badem, mahlep, akasya ve dişbudak gibi yapraklı fidanlarda kayıp oranı yaklaşık %20 olarak bulunmuştur. Şimdiki çalışmadaki kokar ağaç fidanları, yapılan diğer çalışmalardaki fidanların yaşına yakındır ve elde edilen

bulgular da benzerlik göstermektedir (Yıldız ve ark., 2021). Dolayısıyla yörede 70 yılı aşkın süredir yapılan ağaçlandırmalardan elde edilen tecrübe sonucu kullanılan bu yapraklı türlerin bu tür kurak sahalar için oldukça yüksek bir tutma başarısı gösterdiği söylenebilir.

Kokar ağaç, dünya çapında en hızlı büyüyen ağaç türlerinden biridir (Hu, 1979). Tahrip olmuş çorak topraklarda bile hızlı bir şekilde gelişim gösterebilmektedir. Bir yandan çok sayıda kök sürgünü vermesi, bir yandan hızlı büyümesi ve erken yaşta bol miktarda tohum üretebilmesi nedeniyle çıplak arazileri kısa sürede stabilize ederek erozyonu önlemede oldukça başarılı bir türdür. Ayrıca yaygın kök sistemine sahip olması nedeniyle yağış sularının infiltrasyon ile toprak suyuna dönüşmesi ve perkolasyonunda da etkili olabilir (Call ve ark., 2003; Enescu, 2014). Tuzlu ve alkali topraklara da dayanıklı olmasından dolayı kokar ağaç dünyanın pek çok bölgesinde kumulları durdurma ve kurak sahalarda rüzgâr erozyonunu önleme, maden sahalarının restorasyonu vb. amaçlı ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmaktadır (Enescu, 2014; Enescu, 2015; Gupta, 1994; Trájer ve ark., 2016; Mercurio, 2018).

Ayrıca kokarağaç, proteinler, flavonoidler, alkaloidler, yağ asitleri, uçucu yağlar ve diğer birçok aktif bileşik içermektedir. Elde edilen eksratlardan antibakteriyel, antiviral, antioksidan, sitotoksik, antidiarrheal, antiinflamatuvar, antipiretik, analjezik, antihistaminik, antiparazitik, böcek kovucu, anti-progestojenik ve diğer birçok farmakolojik ürünler elde edilmektedir (Al-Snafi, 2015). Ayrıca bazı bölgelerde ipek böcekçiliğinde de kullanıldığı bildirilmektedir (Hu, 1979). Dolayısıyla kokar ağaçtan bir yandan toprak koruma amaçlı faydalanılırken bir yandan da gelir getirici bir tür olarak kırsal kalkınmaya katkı yapması sağlanabilir.

Bu türün ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmasının önündeki en önemli sorun istilacı tür olmasıdır. İstilacı türler bitki toplumlarının tür kompozisyonunu, sahanın toprak özelliklerini ve besin döngüsünü değiştirerek dünya çapında doğal habitatları ve biyolojik çeşitliliği tehdit eden en önemli tahrip unsurlarından birisidir (Nilsen ve ark., 2018; Weidlich ve ark., 2020). Bu nedenle istilacı türlerin restorasyon çalışmalarında kullanılması konusunda tereddütler bulunmaktadır. Bu tereddütlerin çoğu geçmişteki bazı trajik uygulama sonuçlarından kaynaklanan tecrübelerle dayanmaktadır. Örneğin Çin'den ABD'ye yem bitkisi ve erozyonu önleme amaçlı götürülen kudzu (*Pueraria montana*) bitkisi, 1830'larda Avustralya'dan Güney Afrika'ya kumulları durdurmak için götürülen akasya türleri etrafındaki ekosistemleri hızla istila ederek önemli ekolojik sorunlara neden olmuştur.

Fakat bütün kurak sahalarda olduğu gibi İç Anadolu'nun kurak sahalarda da rüzgâr erozyonu ciddi bir sorundur. Geniş düzlüklerde esen rüzgârlar sadece toprak parçacıklarını

taşıma ile kalmayıp, evaporasyonu da artırarak kurutucu bir etki yapmaktadır. Zaten oldukça düşük nemli topraklar erken yazda kurumaya başlayınca meralarda bitkilerin büyüme sezonu oldukça kısa sürmektedir. Bu nedenle hızlı ve başarılı bir şekilde ağaçlandırmalarla hem rüzgâr erozyonunun hızı kesilebilir hem de rüzgârın kurutucu etkisi kırılarak ağaçlandırma sahaları himayesinde meraların kalitesi artırılıp hayvancılık ve sonuçta kırsal kalkınmaya katkı sağlanabilir.

Kokarağaç ilk yıllardan itibaren birçok yanal kök ve çoğu karbonhidrat ve protein rezervinin depolandığı uzun bir ana kök oluşturur (Anonim, 2021b). Ayrıca kokar ağaç hem köklerinden çok sayıda sürgün vererek hem de erken yaşlarda bol miktarda tohum üreterek sahaya hızlı bir şekilde yayılabilmektedir (Şekil 3). Tek bir yetişkin dişi ağacın bir mevsimde yaklaşık 300.000 tohum üretebileceği bildirilmiştir (Constán-Nava ve ark., 2010). Tohumlar genellikle rüzgâr ve hayvanlarla uzak mesafelere taşınabilmektedir (Anonim, 2021c). Kokar ağaç, çok farklı edafik ve iklim koşullarına uyum sağlamakta ve hatta 300 mm 'ye kadar düşük yağış alan sahalarda bile yaşayabilmektedir. Trifililo ve ark. (2004) tarafından Kuzey İtalya'nın Basovizza, Trieste yöresinde iki yaşındaki kokar ağaç fidanlarında yapılan kuraklık stresi çalışmasında fidanlara dört farklı sulama işlemi uygulanmıştır. Denemenin üçüncü haftasında -1.7 MPa toprak suyu potansiyeli olan işlemlerde bile fidanların stressiz ortamdaki fidanlar kadar turgor basıncını koruduğu belirlenmiştir.

Rüzgâr perdeleri oluşturma ve toprak koruma amaçlı kullanılan bitki türlerinin; hızlı büyümesi, rüzgâra karşı dirençli olması, iyi bir tepe tacı oluşturmaları, derin ve yayılan bir kök sistemiyle toprağı tutması, kuraklığa dirençli olması vb. özelliklere sahip olması gerekir. Bu tür restorasyon çalışmalarında tutma başarısı yüksek olan kokarağaç gibi öncü türler tercih edilerek bir taraftan tahrip unsuruna karşı bir an önce önlem alınırken bir yandan da toprak su tutma kapasitesi ve organik madde bakımından iyileştirilerek süksesyonun ileri aşamasındaki türler için hazırlanmış olur.

#### 4. Sonuç

Ağaçların uzun ömürleri göz önüne alındığında, ortamın bir ağacın ömrü boyunca veya birkaç nesil sürecinde değişmesi muhtemeldir. Bu nedenle belirli bir alanda yapılan ağaçlandırma sırasındaki koşullar ağaçların ileri yaşlarında aynı olmayabilir. Dolayısıyla birçok ağaç türünde kısa mesafelerde adaptasyon farklılıkları görülebilir. Yetiştirme ortamdaki zamansal değişim sadece geçmişteki adaptasyonlar açısından değil, aynı zamanda gelecekteki olası iklim değişikliği bağlamında da göz önünde bulundurulmalıdır. 1982-2007 yılları arasında Konya ovasında yeraltı su seviyesinin yılda 0,5 metreden fazla düştüğü

belirtilmektedir (Yılmaz, 2010). Kokar ağacın bazı ortamlarda sekiz aya kadar kuraklığa dayanabildiği belirtilmiştir (Goor ve ark., 1968). Dolayısıyla ileride çok daha kurak olması beklenen bu sahalarda belki de birçok tür başarısız olacak ve sadece kokar ağaç gibi oldukça dirençli türler sadece seçenek değil olası birkaç türden birisi olacaktır.

Ağaçlandırma sahaları tahsis edilirken korumaya öncelikli alanlardan uzak olması göz önünde tutulmaktadır. Ayrıca bu tür sahalar çok büyük alanlar olmayıp kontrolü göreceli olarak daha kolay izole sahalardır. Bu nedenle türün kullanılan alan dışında yayılımına karşı gerekli tedbirler alınarak (Constán-Nava ve ark., 2010), özellikle aşırı tahrip olmuş çıplak arazilerde toprak koruma ve rüzgâr perdesi amaçlı kullanılması düşünülebilir.

## Kaynaklar

- Alexander, S., Nelson, C. R., Aronson, J., Lamb, D., Cliquet, A., Erwin, K. L. & Murcia, C. (2011). Opportunities and challenges for ecological restoration within REDD+. *Restoration Ecology*, 19(6), 683-689.
- Al-Snafi, A. E. (2015). The pharmacological importance of *Ailanthus altissima*-A review. *International Journal of Pharmacy Review and Research*, 5(2), 121-129.
- Anonim, (2021a). WRI (World Resources Institute) 2011, Forest and landscape restoration. Erişim: <http://www.wri.org/project/forest-landscape-restoration>. Erişim Tarihi 25 Şubat, 2021.
- Anonim, (2021b). EPPO Global Data Base. 2021, Erişim: [www. https://gd.eppo.int/taxon/AILAL/distribution](https://gd.eppo.int/taxon/AILAL/distribution), Erişim Tarihi 27.02.2021.
- Anonim, (2021c). Google Earth Uydu Görüntüsü, Erişim: <https://earth.google.com/web/>, Erişim Tarihi 27.02.2021.
- Atalay, İ. (2002). *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*, 1. Baskı, İzmir, Türkiye: Meta Basımevi.
- Broadmeadow, M. S. J., Ray, D., & Samuel, C. J. A. (2005). Climate change and the future for broadleaved tree species in Britain. *Forestry*, 78(2), 145-161.
- Call, L. J. & Nilsen, E. T. (2003). Analysis of spatial patterns and spatial association between the invasive tree-of-heaven (*Ailanthus altissima*) and the native black locust (*Robinia pseudoacacia*). *The American Midland Naturalist*, 150(1), 1-14.
- Canadell, J. G. & Raupach, M. R. (2008). Managing forests for climate change mitigation. *Science*, 320(5882), 1456-1457.

- Ceylan, A., Akgündüz, S., Demirörs, Z., Erkan, A., Çınar, S. ve Özevren, E. (2009). *Aridity Index Kullanılarak Türkiye'de Çölleşmeye Eğilimli Alanlardaki Değişimin Belirlenmesi*, I. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-18 Haziran, Konya.
- Constán-Nava, S., Bonet, A., Pastor, E. & Lledó, M. J. (2010). Long-term control of the invasive tree *Ailanthus altissima*: Insights from Mediterranean protected forests. *Forest Ecology and Management*, 260(6), 1058-1064.
- Enescu, C. M. (2014). The role of tree-of-heaven in forest land reclamation: a Brief. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, 18(2), 66-69.
- Enescu, C. M. (2015). Shrub and tree species used for improvement by afforestation of degraded lands in Romania. *Forestry Ideas*, 21(1), 3-15.
- FAO, (2010). Global forest resources assessment. Main report. *FAO Forestry Paper*, 163, Rome.
- Goor, A. Y. & Barney, C. W. (1968). Forest tree planting in arid zones (No. 634.956 G66). Ronald Press Company.
- Gupta, G. N. (1994). Biomass and nutrient uptake of *Ailanthus excelsa* as affected by N and P fertilization on an aridisol. *Fertilizer research*, 40(3), 243-250.
- Hu, S. Y. (1979). *Ailanthus*. *Arnoldia*, 39(2), 29-50.
- Laestadius, L., Maginnis, S., Minnemeyer, S., Potapoy, P., Saint-Laurent, C. & Sizer, N. (2012). Mapping opportunities for forest landscape restoration. *Unasylva (English ed.)*, 62(238), 47-48.
- Nilsen, E. T., Huebner, C. D., Carr, D. E. & Bao, Z. (2018). Interaction between *Ailanthus altissima* and native *Robinia pseudoacacia* in early succession: Implications for forest management. *Forests*, 9(4), 221.
- Mercurio, R. (2018). What does forest restoration mean in Italy?, *Journal of Mediterranean Ecology*. 16, 27-36.
- Özyuvacı, N. (1999). *Meteoroloji ve klimatoloji*, 1.baskı, İstanbul, Türkiye: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Fakülte Yayın No. 460.
- Page, A. L., Miller, R. H. & Keeney, D. R. (1982). Methods of soil analysis. Part 2. American Society of Agronomy. *Soil Science Society of America, Madison, WI, USA*.
- SAS Institute, (1996). *Inc., SAS/STAT Users Guide, Version 6.12. SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina*.
- Trájer, A. J., Hammer, T., Bede-Fazekas, Á., Schoffhauzer, J. & Padisák, J. (2016). The comparison of the potential effect of climate change on the segment growth of

- Fraxinus ornus, Pinus nigra and Ailanthus altissima on shallow, calcareous soils. *Applied Ecology and Environmental Research*, 14(3), 161-182.
- Trifilo, P., Raimondo, F., Nardini, A., Lo Gullo, M. A. & Salleo, S. (2004). Drought resistance of Ailanthus altissima: root hydraulics and water relations. *Tree physiology*, 24(1), 107-114.
- Udvardy, L. (1998). Spreading and coenological circumstances of the tree of heaven (Ailanthus altissima) in Hungary. (*Acta Botanica Hungarica*).
- Weidlich, E. W., Flórido, F. G., Sorrini, T. B. & Brancalion, P. H. (2020). Controlling invasive plant species in ecological restoration: A global review. *Journal of Applied Ecology*, 57(9), 1806-1817.
- Yıldız, O. (2017). İç Anadolu'nun kurak sahalarında kurulan ağaçlandırma sahalarının toprak özellikleri, Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, 18-19 Ekim, Girne KKTC, 420-428, 2018.
- Yıldız, O., Cromack Jr, K., Radosevich, S. R., Martinez-Ghersa, M. A. & Baham, J. E. (2011). Comparison of 5th-and 14th-year Douglas-fir and understory vegetation responses to selective vegetation removal. *Forest ecology and management*, 262(4), 586-597.
- Yıldız, O., Altundağ, E., Çetin, B., Güner, Ş. T., Gursoy, İ., Sargıncı, M., Toprak, B. ve Mutlu, Ö. (2014). Preliminary results of experimental arid land afforestation in the Central Anatolia region of Turkey”, 2nd International Conference On Arid Lands Studies / Innovations For Sustainability Andfood Security In Arid And Semiarid Lands, Samarkand, Uzbekistan, 168.
- Yıldız, O., Altundağ, E., Çetin, B., Güner, Ş. T., Sargıncı, M., Altınay, B., Toprak, B. ve Mutlu, Ö. (2015a). “Effects of gypsum and sulfur as soil amendments on afforestation success in inland part of Anatolia: early results.” Int. Conf. Applied Ecology: Problems, Innovations, Tiflis-Batum, Georgia, 155.
- Yıldız, O., Altundağ, E., Çetin, B., Güner, Ş. T., Sargıncı, M., Altınay, B., Toprak, B. ve Mutlu, Ö. (2015b). “Early results of experimental aridland afforestation in the central Anatolian region of Turkey”, XXXVI CIOSTA & CIGR Section V Conference: Environmentally Friendly Agriculture and Forestry for Future Generations, St. Petersburg, Russia, 438-440.
- Yıldız, O., Altundağ, E., Çetin, B., Güner, Ş. T., Sargıncı, M. ve Toprak, B. (2017). Afforestation restoration of saline-sodic soil in the Central Anatolian Region of Turkey using gypsum and sulfur. *Silva Fennica*, 51(1B), 1-17.

- Yıldız, O. ve Çakır Altundağ, E. (2021). Potential Usage of Some of the Ground-Cover Vegetation for Ecosystem Restoration Practices in Central Anatolian Region of Turkey. *Forestist*, 71(3), 148-157
- Yıldız, O., Altundağ, E., Çetin, B., Güner, Ş. T., Sarginci, M. ve Toprak, B. (2018). Experimental arid land afforestation in Central Anatolia, Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, 190(6), 1-17.
- Yıldız, O., Eşen, D., Çetin, B., Sarginci, M. v Toprak, B. (2021). *Tuz Gölü-Konya Havzasında Bulunan Ağaçlandırma Sahalarında Ağaç Türlerinin Başarı Oranları ile Toprak Özelliklerinde Meydana Gelen Değişimin Belirlenmesi*. TÜBİTAK 118O091 nolu COST projesi, yayınlanmamış rapor.
- Yılmaz, M. (2010). Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 2(2), 145-163.



## Düzce Kentinde Açık Yeşil Alan Sisteminin Oluşturulmasına Yönelik Bazı Öneriler\*

### Some Proposals for the Establishment of Open Green Space System in Düzce City

 Berfin ŞENİK<sup>1</sup>,  Osman UZUN<sup>1</sup>

#### Özet

Düzce kenti doğal ve kültürel peyzaj özellikleri bakımından açık yeşil alan sistemi oluşturma potansiyelini taşımaktadır. Ancak imar mevzuatındaki bazı sorunlar ve Düzce kentsel gelişimin bu potansiyel dikkate alınmadan gerçekleşmesi, kentteki açık yeşil alanların nitelik, nicelik ve erişilebilirlik bakımından yetersiz olarak değerlendirilmesine sebep olmaktadır. Bu durum açık yeşil alanların sistemli bir biçimde ele alınmasını/planlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmada öncelikle Düzce için il bütününde kentin doğal ve kültürel peyzaj özelliklerini ön plana çıkartacak hedef ve stratejiler geliştirilmiştir. Sonraki aşamada Düzce kent merkezi (56 mahalle) bütününde, kentteki açık yeşil alanlara ilişkin erişim, nitelik ve nicelik sorununu çözümlenebilecek bazı öneriler getirilmiştir. Geliştirilen önerilerin yerel yönetim birimlerine ve dolayısıyla mekansal planlama çalışmalarına altlık oluşturması öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Açık yeşil alan sistemi, Mekansal planlama, Düzce

#### Abstract

Düzce city has the potential to create an open green space system in terms of natural and cultural landscape features. However, some problems in the zoning legislation and the realization of Düzce urban development without considering this potential cause the open green spaces in the city to be evaluated as insufficient in terms of quality, quantity, and accessibility. This situation necessitates the systematic handling/planning of open green spaces. In this study, primarily for Düzce, targets and strategies have been developed to highlight the city's natural and cultural landscape features throughout the province. At the next stage, some suggestions have been made to solve the problem of access, quality, and quantity of open green spaces in the city center (56 neighborhoods) in Düzce. It is envisaged that the developed proposals will form a basis for local government units and thus spatial planning studies.

**Keywords:** Open green space system, Spatial planning, Düzce

## 1. Giriş

Kentlerdeki yaşam kalitesinin artırılması, doğa ile bütünleşmiş, doğal süreçlerin engellenmediği bir yapısal gelişimle mümkün olmaktadır. Dünya tarihindeki kentlerin gelişmeleri genellikle ekonomik ve toplumsal gelişmelerle olmasına rağmen, doğal özelliklere dikkat eden, yaşam konforunu artıran doğa merkezli yaklaşımlara özellikle 1900’lü yıllarla birlikte rastlanmaktadır. Kentlerin doğal ve kültürel peyzaj özelliklerinin bir arada değerlendirildiği açık yeşil alan sisteminin oluşturulmasına yönelik bazı uluslararası çalışmalar bulunmaktadır. Londra Yeşil Kuşak Planları, Frankfurt Yeşil Kuşak Planı ve 1970’lerde planlanan Münih kent planı, Amerika’da Olmsted ve Vaux tarafından geliştirilen “park yolu sistemi” fikri ile planlanan Buffalo Kenti açık yeşil alan sistemi (Şenik, 2019), Amsterdam, Utrecht, Rotterdam ve Lahey’in dahil olduğu dört büyük şehri kapsayan yeşil kalp çalışması, 1947’de gündeme gelen Büyük Kopenhag’ın gelişimine yönelik ana plan, 5 parçadan oluşan bir el biçimindeki “Parmak Planı (Finger Plan)” açık yeşil alan sistemleri çalışmaları (Urban Institute Ireland, 2008; Greenbelt, 2018) tarihi süreç içindeki önemli örneklerdir (Şenik, 2019). 2008 yılında Almanya’nın kenti Leipzig için yapılan Peyzaj Planı’nda ise ön görülen yeşil kuşak, yeşil kama, yeşil halka ve radyal sistem vizyonu ile yeşil alanların niteliğinin korunması; eğlence, yaşam ve çalışmaya yönelik erişilebilir peyzajların geliştirilmesi sağlanmıştır (Costa ve ark., 2008). Kentlerde bilinçli ve sistemli olarak yapılan yeşil kuşak, yeşil kama gibi açık yeşil alan sistemi çalışmaları planlama ve tasarım ölçeğinde yüksek yoğunluklu yerleşim alanlarında kente nefes aldirarak aynı zamanda biyoçeşitliliğin artırılmasına da katkı sunmaktadır (Urban Institute Ireland, 2008).

Ülkemizde açık yeşil alan sistemi oluşturulmasına yönelik olarak 11. Kalkınma Planında (2019-2023), “Başta açık yeşil alanlar olmak üzere şehirlerdeki kamusal alanların korunması; erişim ve güvenliğinin artırılması; yeşil şehir vizyonu kapsamında yaşam kalitesinin artırılması ve iklim değişikliğine uyumu teminen şehirlerde Millet Bahçelerinin yapılması ve yeşil alan miktarının artırılması; kentsel yeşil alan standartlarını ve yaşam kalitesini yükseltmek için Millet Bahçeleri 81 ile yaygınlaştırılması” öngörülmektedir. Bu doğrultuda Mayıs 2020 tarihinde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞB) tarafından Yerel Yönetimler için Millet Bahçesi Rehberi yayımlanmıştır. Rehberde millet bahçeleri kentsel ve ülkesel prestiji arttırmak amacıyla açık yeşil alan sistemi oluşturma aşamasında önemli bir ekolojik, kültürel ve tarihsel simge olarak nitelendirilmiştir (ÇŞB, 2020). Bunun yanı sıra, Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca, “Türkiye’deki doğal yapıyı korumak, bölgelerdeki habitatları birbirine bağlamak ve türlerin

geçişine imkan sağlamak; ayrıca korunan alanları, birbiriyle ve şehirlerdeki doğal, yapay yeşil alanlarla birleştirmek amacıyla için 22 ilde ekolojik koridor oluşturulması” amaçlandığı belirtilmektedir (ÇŞB, 2019). Öte yandan merkezi yönetimin yanı sıra yerel yönetimlerin de açık yeşil alan sistemi bağlamında bazı stratejiler geliştirdiği görülmektedir. Bu doğrultuda İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi “İzmir merkez kenti kuşaklayan yeşil sistemin doğa esaslı çözümlerle buluşturulması” amacıyla, geçirgen yüzey kaplamaları, kentsel doğa rezervi, yaban hayatı köprüsü, yağmur bahçesi, akarsu kenarı tamponu, yeşil yollar ve gezi rotaları, yeşil bisiklet yolu gibi uygulamaların yer aldığı mekansal çözümlerle kentsel açık yeşil alan sistemini oluşturmayı hedeflemektedir (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2018). Son olarak T.C. Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu tarafından ve ÇŞB’nin katkılarıyla Belediyeler İçin Hizmet Rehberleri Projesi kapsamında “Belediyeler İçin Yeşil Altyapı Rehberi” hazırlanmış ve “yerel yönetimlerin tüm mekânsal planlama ve uygulama süreçlerini, Yeşil Altyapı anlayışı içinde ele almalarını sağlamak üzere kuramsal düzeyde ve uygulama adımları açısından yol göstermesi” hedeflenmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu, 2020).

Bu çalışmanın amacı;

- Açık yeşil alanların yasal çerçeve ve Düzce kentsel gelişim sürecinde değerlendirilmesi,
- Kent genelinde (il sınırı) açık yeşil alan potansiyelinin ve kent merkezi özelinde (Düzce belediye sınırı-56 mahalle) mevcut açık yeşil alan durumunun saptanması,
- Kent genelinde (il sınırı) açık yeşil alanların sistem oluşturmasını sağlayacak karakteristik özelliklerin belirlenmesi,
- Açık ve yeşil alanlar için alternatif senaryoların geliştirilmesi,
- Düzce kenti için 2021 yılı itibariyle güncellenmesine başlanan Düzce çevre düzeni planı vb. mekânsal planlara ekolojik altlık oluşturacak strateji ve hedefler geliştirilmesidir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Batı Karadeniz Bölgesi’nde yer alan Düzce, kentte 12 Kasım 1999’da gerçekleşen deprem sonrasında il statüsüne kavuşmuştur. Düzce kenti, Akdeniz iklimi özelliklerini de taşıyan, 360 km<sup>2</sup> genişliğinde, humuslu ve verimli topraklardan oluşan tarım ovası üzerinde konumlanmaktadır (Özaslan ve ark., 2001). Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian), Akdeniz (Mediterranean) ve İran-Turan (Irano-Turanian) fitocoğrafik bölgelerin etkisinde olması sebebiyle çok sayıda bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bitinya, Roma ve son olarak Osmanlı döneminde şehrin 19. yüzyılda başlayan gelişmesi Kafkasya’dan gelen

göçmenlerin yerleştirilmesiyle hızlanmıştır. Kent ayrıca Karadeniz bölgesinden gelen göçlerle de kırsal bölgelerde gelişme göstermiştir. Kuzey Anadolu Fayı üzerinde (I. Derece Deprem Kuşağı içinde) yer alan ve 1999 yılına kadar Bolu iline bağlı bir ilçe olan Düzce, 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremleri nedeniyle çok sayıda can ve mal kaybı yaşarken, aynı yıl il statüsüne kavuşmuştur. Bu döneme kadar olan süreç incelendiğinde kenti ikiye bölen bir yol çevresinde, sanayi tesislerinin de etkisiyle yağ lekeli biçiminde bir gelişim göstermiştir (Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, 2020).

Deprem yanı sıra kentte heyelan, sel ve taşkın gibi diğer doğal afet riskleri de bulunmaktadır. Batı Karadeniz Havzası (13 no'lu)'nın bir alt havzası olan Büyük Melen Havzası içerisinde yer alan Düzce, sahip olduğu menderesli ve fazlaca bükümlü ve yatakları oldukça sığ akarsular nedeniyle 16 Temmuz 1965, 28 Haziran 1972, 12 Temmuz 1995, 25 Temmuz 1995, 11 Ağustos 1997, 21 Mayıs 1998, 20 Temmuz 2019 tarihlerinde sel ve taşkına maruz kalmıştır. Bu olayların yaşanmasında yağış rejiminin yanı sıra arazi örtüsüne yapılan birtakım müdahaleler (kaçak kesimler, kum ocaklarının dere yataklarını bozması, dere ıslah çalışmalarındaki yetersizlik, vb.) de etkili olmuştur (Tatar, 2005, Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, 2020). Alüvyon bir zemin üzerindeki kentsel gelişme, kentin içinden geçen baskın bir öge olan Asarsuyu'nu dikkate almadan gerçekleştirilmiştir. 1998 yılında Düzce'de meydana gelen sel felaketi öncesine kadar şehir, içinden geçen akarsuya sırtını dönecek biçimde ve akarsuyu sadece atıkların bırakıldığı bir doğal faktör olarak algılamıştır (Şekil 1). Şakuş köprüsü yakın çevresinde akarsu etrafına konumlanan ticaret bölgesi akarsuyu her iki taraftan kuşatmıştır. Bu dönemde 31/12/2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazetede (RG) yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre yapılan analizlerde suyun 4. Sınıf kirliliğe ulaştığı dönemler olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, Düzce'yi kuzey ve güney olarak ikiye ayıran D-100 Karayolu ve TEM otoyolu habitatların parçalanmasına; Melen Havzası içerisindeki akarsu ve yakın çevresinin vahşi depolama alanı olarak kullanılması (özellikle 1990-2020 yılları arası); ormanlarda köylülerce yapılan açmalar ve yakacak odun temini nedeniyle meydana gelen orman kayıpları ekosistemlerin kötü yönde etkilenmesine neden olmaktadır (Özaslan ve ark., 2001; Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2014; Düzce Belediyesi, 2015). 1999 yıllarında yaşanan deprem sonrasında kentin kuzeydoğusunda meydana gelen büyüme, belde ve köylerin mahallelere dönüştürülmesi gibi alan kullanımına yönelik kararlar da son on yılda kentin arazi örtüsünde önemli değişimlere yol açmıştır. Çanak şeklinde bir jeomorfolojik yapıya sahip Düzce günümüzde, kentsel gelişimi doğu batı aksında ve kuzeyde Akçakoca'ya doğru giden karayolu ağının şekillendirdiği bir kent görünümündedir.

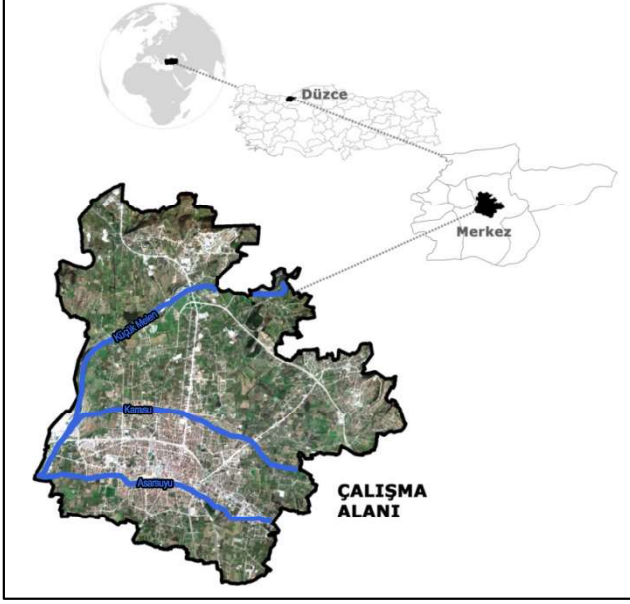


**Şekil 1.** Asarsuyu yakın çevresi görüntüsü (Osman UZUN Arşivi, 1997)

Kentin kuzeyinin Karadeniz’e kıyısı olmasının yanı sıra, 2018 yılı CORINE Arazi örtüsü verilerine göre yüzölçümünün yaklaşık yarısı ormanlardan oluşmaktadır. Ormanları takiben ova ve yakın çevresindeki tarım alanları kentte yeşil kuşak etkisi oluşturmaktadır. Kentin diğer koridor niteliğindeki yeşil alanlarını Büyük Melen, Küçük Melen, Asarsuyu, Uğursuyu ve Aksu akarsuları ve yakın çevrelerindeki bitki örtüsü ve tarımsal alanlar oluşturmakta ve kentin güneybatısında yer alan Efteni Gölü ve yakın çevresi korunan alan statüsünde yaban hayatı geliştirme sahası ve yerel sulak alan olarak önemli bir sucul ekosistem olarak yer almaktadır. Bunun yanında, kentteki sit alanları, tabiat anıtları, tabiat parkları, gibi korunan alanlar turizm sektörü için önemli olanaklar sağlamaktadır. Bunların dışında parklar, meydanlar, üniversite yerleşkesi, mezarlıklar, vb. kentsel açık yeşil alanlar olarak kentsel yoğunluğun fazla olduğu kent merkezinde önemli bir yer tutmaktadır.

Düzce ovası, 02.06.2017 tarihli RG’de yayımlanan “Bazı Ovaların Büyük Ova Koruma Alanı Olarak Belirlenmesine İlişkin Bakanlar Kurulu Kararı” ile “büyük ova koruma alanı” ilan edilmiştir. İlgili Bakanlık’ın bu kararı doğrultusunda büyük ova koruma alanı ilan edilen kentlerde, mevcut yerleşimlerin korunacağı, nüfus projeksiyonuna göre kentsel gelişme alanlarının belirleneceği ve bu alanların dışında yeni yerleşimlere kesinlikle izin verilmeyeceği belirtilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017). Benzer şekilde, Düzce kenti ile ilgili mekansal planlarda (Doğu Marmara 2014-2023 Bölge Planı, 2018 yılında revize edilen 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı ve 1/25.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, 2017 yılında revize edilen 1/5000 ölçekli İlave Revizyon Nazım ve 1/1000 ölçekli İlave Revizyon Uygulama İmar Planı) afete yönelik mekansal tedbirlerin alınması, doğal-kültürel mirasın ve tarım alanlarının korunması, yeşil kuşak ve yeşil koridorların oluşturulması, yeşil alanların artırılmasına yönelik kararlar ön plana çıkmaktadır.

Çalışma alanı sınırları Düzce ilinin nüfus ve yüz ölçümü bakımından en büyük ilçesi olan Merkez ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır. Çalışmada Düzce belediye sınırnı oluşturan 56 mahalle üzerine odaklanılmıştır (Şekil 2).



**Şekil 2.** Çalışma alanının konumu

Yöntem temelde 5 aşamadan oluşmaktadır (Şekil 3). Bunlar;

- Birinci aşamada, açık yeşil alan sistemi planlamasına yönelik ülkemizdeki yasal süreçler için bir durum saptaması yapılmıştır.
- İkinci aşamada, çalışma alanındaki arazi örtüsündeki değişimin ortaya konulması (2008-2017), diğer yöntemlere kıyasla daha tutarlı sonuçlar vermesi nedeniyle (Myint ve ark., 2011) obje tabanlı arazi örtüsü sınıflandırması ile gerçekleştirilmiştir. Alan, yapay yüzeyler, tarım alanları, ormanlar ve su yüzeyleri olmak üzere 4 sınıfa ayrılmıştır. 2008 tarihli SPOT-5 (10 m) uydu görüntüsü, 2011 ve 2017 tarihli RapidEye (5 m) uydu görüntüleri kullanılarak SAGA GIS 6.2.0 (sınıflandırma), ESRI ArcGIS 10.1 (sınıflandırma) ve ERDAS 9.2 (doğruluk analizi) yazılımından yararlanılmıştır. Çalışma alanında gerçekleşen kentsel gelişmenin açık yeşil alanlar üzerindeki etkisi tespit edilmiştir.
- Üçüncü aşamada, sistemik bir yaklaşımın (açık yeşil alan sistemi) ortaya konması için, öncelikle il bütününde potansiyeller ortaya konmuştur. Bu doğrultuda, Düzce il sınırları içerisindeki mevcut açık yeşil alan durumu tanımlanmış ve bazı mekansal stratejiler ortaya konulmuştur.

- Dördüncü aşamada, çalışma alanı sınırları içerisindeki mevcut durum irdelenmiştir. Bu doğrultuda, çalışma alanı sınırları içerisindeki açık yeşil alanların durumu Düzce Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü'nün 2017 yılı verileri ve 56 mahallenin 2017 yılı nüfus verileri (Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) dikkate alınarak ortaya konmuştur. Ayrıca, Düzce Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü'nün 2017 yılı verileri ve Düzce Belediyesi tarafından hazırlanan 2017 yılı 1/1000 ölçekli İlave Revizyon İmar Planı verileri doğrultusunda ESRI ArcGIS 10.1 ağ analizi (Network Analyst Tool) aracı kullanılarak açık yeşil alanlara ilişkin erişilebilirlik durumu tespit edilmiştir.



**Şekil 3.** Yöntem akış şeması

- Son aşamada ise mevcut yasal çerçeve, çalışma alanının mevcut açık yeşil alan varlığı ve kentsel gelişimin açık yeşil alanlar üzerindeki etkisi sonucunda açık yeşil alan sistemi oluşturulmasına olanak tanıyabilecek bazı açık yeşil alan stratejileri belirlenmiş ve bu kapsamda noktasal ve mekânsal öneriler geliştirilerek yapılacak mekansal planlama çalışmalarına altlık oluşturabilecek hedef ve stratejiler ortaya konulmuştur.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Bu başlık 5 başlıkta incelenmiştir. Bunlar, “Ülkemizdeki açık yeşil alan sistem planlamasına yönelik yasal durum”, “Düzce'deki kentsel gelişim sürecinin tanımlanması”, “Düzce ilinin mevcut açık yeşil alan potansiyelinin tanımlanması”, “Çalışma alanındaki

mevcut açık yeşil alan durumunun saptanması” ve “Düzce kenti açık yeşil alan sisteminin oluşturulmasına yönelik bazı önerilerin ortaya konması”dır.

### **3.1. Ülkemizdeki açık yeşil alan sistem planlamasına yönelik yasal durum**

14.06.2014 tarihli RG’de yayımlanarak yürürlüğe giren Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği (MPYY) açık yeşil alanlara ilişkin mekansal standartlar getiren tek yasal düzenlemedir. Buna göre, açık yeşil alanlar için ilçe sınırları dahilinde yapılan planlamalarda (çocuk bahçesi, park, meydan, semt spor alanı, botanik parkı, mesire yeri, rekreasyon) 10 m<sup>2</sup>/kişi; il sınırları bütününde yapılan planlamalarda (hayvanat bahçesi, kent ormanı, ağaçlandırılacak alan, fuar, panayır ve festival alanı, hipodrom) 5 m<sup>2</sup>/kişi standardı getirilmiştir. Ancak bu standartlar sadece açık yeşil alanların rekreasyonel işlevine odaklanmakta; kentlerin ekolojik sürdürülebilirliğine, birbiriyle bağlantılı yeşil alanların oluşturulmasına ve açık yeşil alanların yer seçiminin uygun bir biçimde yapılmasına olanak sağlayacak yeterli kriterler ortaya koyamamaktadır. Yönetmelik ayrıca imar planlarında; “çocuk bahçesi, oyun alanı, açık semt spor alanı, aile sağlık merkezi, kreş, anaokulu ve ilkokul fonksiyonları takriben 500 metre yaya olarak ulaşılması gereken hizmet etki alanında planlanabilir” şeklinde bir erişim standardı da getirmektedir.

Öte yandan, ülkemizde açık yeşil alanlarla ilgili çok sayıda yasal düzenlemenin varlığı bu alanların parçacıl bir biçimde ele alınmasına neden olmaktadır. Örneğin, orman alanları, mera, yaylak, kışlak ve kamuya ait otlak ve çayırlar ile ilgili düzenlemeler Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından; milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı ve tabiatı koruma alanları ile ilgili düzenlemeler ve kıyıları ve sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerini gözeterek kamu yararına kullanma esaslarının tespit edilmesi Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından; korunması gereken tarihi ve kültürel varlıklar ile ilgili hususların düzenlenmesi Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından gerçekleştirilmektedir. Bunun yanı sıra imar mevzuatında (3194 sayılı İmar Kanunu) yerel yönetimler nazım ve uygulama imar planları süreçlerinde; çevre düzeni planı süreçlerinde 644 ve 648 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı yetkilendirilmektedir. Açık yeşil alanlara yönelik kentsel ölçekte geliştirilen esas (somut) kararlar çevre düzeni planları ve özellikle nazım ve uygulama imar planlarında verilmektedir. Ancak çevre düzeni planlarında sadece farklı kurumlardan alınan korunan alan kararları doğrultusunda geliştirilen hedef ve stratejilerle, imar planlarında ise sadece rekreasyonel işlevlerine odaklı geliştirilen standartlarla yeni açık yeşil alanların oluşturulması ve var olanların sürdürülmesi sağlanmaya çalışılmaktadır.



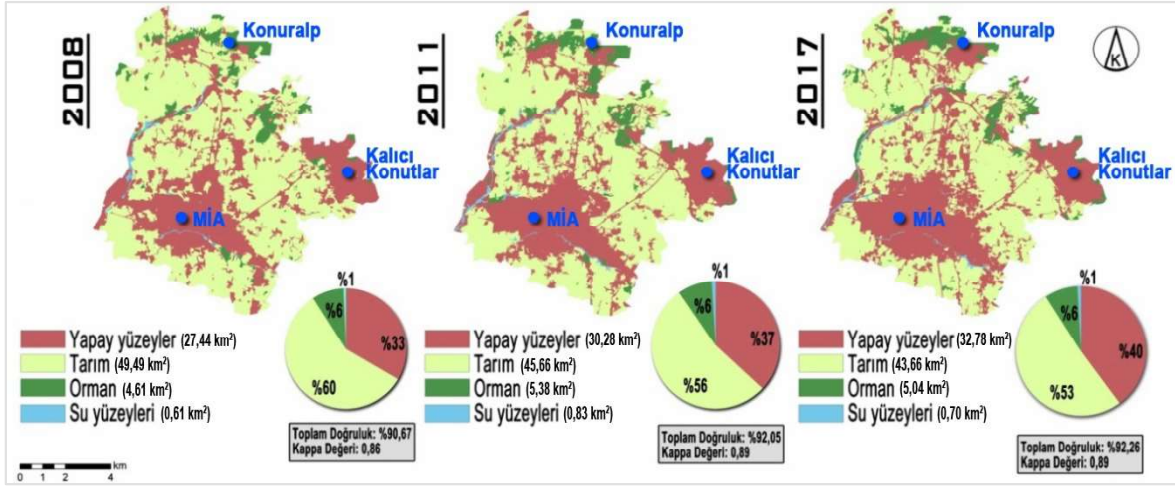
### 3.2. Düzce'deki kentsel gelişim sürecinin tanımlanması

2014-2023 Doğu Marmara Bölge Planı içerisinde Düzce kenti “dinamik alt bölge” olarak nitelendirilmekte; özellikle Merkez ilçesinin de bulunduğu alt bölgede “çevre ye duyarlık sanayi gelişiminin organize bölgelerde ve ticari faaliyetlerin il merkezinde geliştirilmesi, çeperlerde tarım ve turizm faaliyetlerinin yaygınlaştırılmasının planlandığı” belirtilmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere Düzce; tarım, turizm ve sanayi sektörlerinin yoğun olarak faaliyet gösterdiği bir kenttir. Hatta çalışma alanının büyük bir kısmı 02.06.2017 tarihli RG’de yayımlanan “Bazı Ovaların Büyük Ova Koruma Alanı Olarak Belirlenmesine İlişkin Bakanlar Kurulu Kararı” ile “büyük ova koruma alanı” olarak belirlenen alan içerisinde yer almaktadır. Bu karar ile ‘tarımsal sit’ gibi korunacak alanların tarım dışı kullanılmasının önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Ancak kentsel gelişim süreci, kent merkezinin çevresinde yeşil kuşak oluşturan tarımsal alanların da yapılı çevreye dönüşümüne neden olmaktadır.

1999 Depremi sonrası kent merkezinin kuzey doğusunda Kalıcı Konutlar (Bahçeşehir) bölgesi kentin yeni yerleşim bölgesi olmuştur. 2006 yılında Düzce Üniversitesi’nin kurulması ve belde belediyesi olan Konuralp’in 2013 yılında mahalle statüsü kazanması kentin aynı zamanda kuzeydoğu yönünde gelişimini tetiklemiştir. Öte yandan, 1963, 1985, 1990, 1996, 2001 ve 2010 yıllarında yapılan imar planı çalışmalarında plan sınırlarına yeni mahallelerin dahil edildiği görülmektedir (Akıncı Kesim, 1996).

Türkiye İstatistik Kurumu (2020) verilerine göre, 2008 yılından günümüze kentin nüfusu da sürekli artmaktadır. Buna göre 2018 il nüfusu 387.844 kişi iken, Merkez ilçesi nüfusu 240.633 kişi olarak belirtilmiştir. 2008 yılında nüfus yoğunluğu kilometrekareye 126 kişi iken, 2018 yılında 151 kişiye yükselmiştir. Bu durum nüfusun barınma, eğitim, çalışma gibi gereksinimleri nedeniyle hızlı bir yapılaşma sürecini beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla kentin doluluk (binalar/kapalı mekanlar) ve boşluk (açık yeşil alanlar) dengesinin doluluk lehine gerçekleşmesine neden olmuştur. Kentte yapılaşma süreci kentin ekolojik gereksinimleri gözetilmeksizin tarım alanları ve ormanlarının dönüştürülmesiyle süregelmiştir.

Çalışma alanında 2008 tarihli SPOT-5 (10 m) uydu görüntüsü, 2011 ve 2017 tarihli RapidEye (5 m) uydu görüntüleri kullanılarak, yapay yüzeyler, tarım, orman ve su yüzeyleri olmak üzere toplamda 4 sınıf temelinde kentsel gelişim süreci ortaya konulmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. 2008, 2011 ve 2017 yıllarına göre çalışma alanındaki arazi örtüsü değişimi

Buna göre, 2008 ve 2011 yılları arasında yapay yüzeyler ve ormanlarda artış gözlemlenirken, tarım alanları azalmaktadır. 2011 ve 2017 yılları arasında ise tarım alanları ve ormanlar azalırken, yapay yüzeylerdeki artış devam etmektedir. Su yüzeylerindeki değişim iklimsel nedenlerden ve Devlet Su İşleri'nin yapmış olduğu düzenlemelerden kaynaklanmaktadır. Orman, tarım alanları ve su yüzeylerinin tümü kente önemli katkıları bulunan açık yeşil alanlardır. Ancak 2008 yılında 54,72 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplayan bu alanlar, 2011 yılında 51,87 km<sup>2</sup> ve 2017 yılında 49,4 km<sup>2</sup> olarak azalış göstermiştir (Şenik, 2019). Dolayısıyla 10 yılda 5,32 km<sup>2</sup>'lik bir azalma söz konusu olmuştur. Kentte yapay yüzeylerin lehine gerçekleşen süreçte nüfusun da etkisi vardır. Türkiye İstatistik Kurumu (2020) verilerine göre, 2008 yılından (125.350 kişi) 2017 yılına (169.111 kişi) değin nüfusta %34,91'lik bir artış meydana gelmiştir.

Ayrıca kentsel gelişimin ekolojik açıdan önem taşıyan alanlara doğru gerçekleşmemesi hedefinde yönlendirilmesi de önemlidir. Çalışma alanında 2010 yılında mahalleye dönüştürülen yerleşimlerde yoğun olarak tarım alanları; Çakırlar ve Orhangazi Mahallelerinde ise yoğun olarak ormanların yer aldığı görülmektedir. Kentsel gelişim 2008-2017 yılları arasındaki gibi devam ettiği takdirde kentleşme baskısıyla orman ve tarım alanlarında kayıplar kaçınılmaz olacaktır. Bu nedenle kentsel gelişimin nitelikli açık yeşil alanlarla kontrollü bir biçimde yönlendirilmesi ve planlanması önem taşımaktadır.

Özalp ve Arslan'ın (2020) çalışmasında da Şenik (2019) de elde edilen bulgulara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Özalp ve Arslan (2020), Düzce'de, günümüze kadar olan kentsel gelişim, büyüme ve çeper oluşum sürecini, 1987 (deprem öncesi), 2001 (deprem sonrası), 2016 (günümüz) dönemleri olarak üç morfolojik dönemde incelemiştir. İnceleme sonucunda üç dönem gözlemlendiğinde, iç çeper ve orta çeperin yapıları büyüdükçe

zaman içinde kentin merkezine gömülü alan olarak kalarak kent ile bütünleştiği söylenilebilmektedir. Karaca Deresi iç çeperi belirleyen, Asar Deresi orta çeperi belirleyen, Melen Çayı ise dış çeperi belirleyen doğal bir sınırlandırıcı eleman olarak tespit edilmiştir. Heterojen kullanım özelliklerine sahip Karacasu Deresi ise zamanla çeper olma özelliğini kaybedip, kentin gelişim alanı olma özelliğine bürünerek kent merkezinin bir parçası haline gelmiştir.

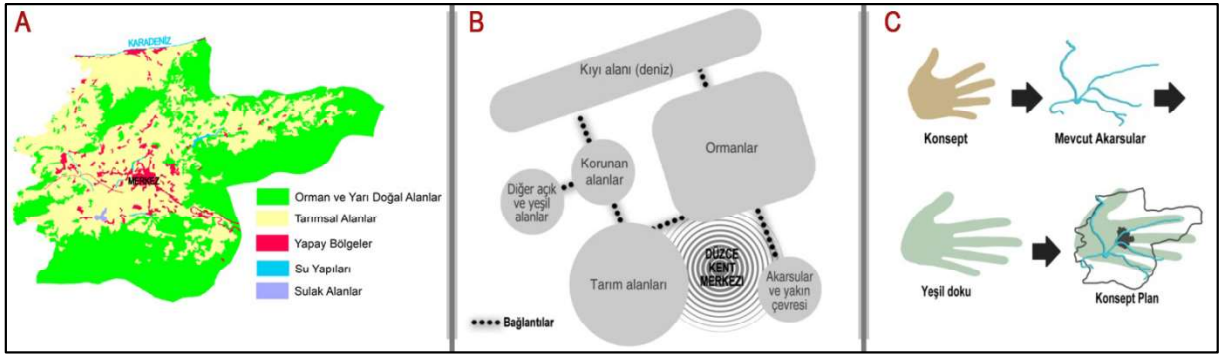
### 3.3. Düzce ilinin mevcut açık yeşil alan potansiyelinin tanımlanması

1999 depremi nedeniyle hızla göç veren Düzce kenti, sonrasında üniversitenin kurulması, yeni yerleşim alanlarının (Kalıcı Konutlar/Bahçeşehir) yapılması gibi sebeplerle (22 yıllık bir süreç sonrasında) ve Çalışkan ve Tezer'in (2018) çalışmasına göre değerlendirildiğinde orta ölçekli bir kent konumuna gelmiştir. Orta ölçekli kentler, "*kır-kent ilişkisinde barındırdıkları kır hinterlandları bakımından öne çıkarken kırsal karakterli ve görece az gelişmiş kentlere göre daha yüksek, metropollere göreyse daha düşük nitelikte kentsel özellikler taşıyan yerleşimler*" şeklinde tanımlanmaktadır (Çalışkan ve Tezer, 2018: 78). Önceden de belirtildiği üzere, yüzölçümünün çok büyük bir kısmı ormanlardan ve ormanları takiben tarım alanlarından oluşması, büyük ova koruma alanı içerisinde yer alması; sahip olduğu jeomorfolojik özellikler ve geçmişte farklı uygarlıklara ev sahipliği yapması nedeniyle korunan alan statüsündeki pek çok doğal ve kültürel zenginliği barındırması kentte ön plana çıkan özellikler arasındadır. Ayrıca, Karadeniz'deki kıyı varlığı ve kent içinden geçen pek çok akarsuyu bulundurması da kentteki yer üstü su kaynakları bakımından şanslı kılmaktadır. Bu bağlamda Düzce'yi hem turizm, hem tarım hem de kıyı kenti olarak tanımlamak yanlış olmayacaktır. Bu özellikler aynı zamanda kente ilişkin açık yeşil alan stratejilerinin belirlenmesinde önemli girdiler sağlamaktadır.

Kent merkezi çevresindeki tarım alanları ve ormanlar yeşil kuşak etkisi oluşturma potansiyelini taşımaktadır. Yeşil kuşaklar, çeperde kentin yakın çevresini kuşatacak bir biçimde yer alan; ekolojik ve rekreasyonel gereksinimleri karşılama, kentsel gelişimi yönlendirme/sınırlandırma gibi çok farklı fonksiyonları barındıran bir açık yeşil alan sistemi tipolojisidir. Aynı zamanda akarsuların kent bütününde yayılım göstermesi diğer açık yeşil alanları birbirine bağlayarak bir sistem oluşturmayı sağlayacak peyzaj unsurlarını sağlamaktadır. 2008 Leipzig (Almanya) Peyzaj Planı'ndaki yeşil kuşak ve yeşil kama birlikteliği (Costa ve ark., 2008) ve Danimarka'nın başkenti Kopenhag'ın gelişimine yönelik beş parmaktan oluşan bir el biçimindeki "Finger Plan (Parmak Planı)" (Urban Institute

Ireland, 2008) örneği dikkate alınarak Düzce kenti için Şekil 5'teki açık yeşil alan sistemi kurgusu ve çerçeve planı oluşturulmuştur.

Şekil 5(A)'da, Düzce'ye ait 2018 yılı CORINE Arazi örtüsü haritası verilmiştir. Buna göre orman ve yarı doğal alanlar ilin toplam yüz ölçümünün %49.7'sini, tarımsal alanlar %46.1'ini, yapay bölgeler %3.7'sini, su yapıları %0.4'ü ve sulak alanlar %0.2'sini oluşturmaktadır (European Environment Agency, 2021). Kentteki arazi örtüsü tiplerinin dağılımı açık yeşil alan sistemi kurgusu oluşturulması aşamasına yön vermiştir. Şekil 5(B)'de, bir yığılma alanı olan kent merkezinin içerisinde yer alan rekreasyonel işlevli açık yeşil alanların ulaşım ağı ve kent merkezi içerisinde geçen akarsu (Asarsuyu ve Küçük Melen) koridorlarıyla kentin çevresindeki orman ve tarım alanlarıyla bütünleşmesi öngörülmüştür. Aynı zamanda kentteki diğer açık yeşil alanların (korunan alanlar, kıyı alanları, vb.) entegrasyonunun ulaşım ağıyla uyumlu olacak biçimde akarsular, yeşil yollar, doğal/yapay bitkisel koridor gibi ekolojik koridorlarla sağlanması hedeflenmiştir.



**Şekil 5.** (A) Düzce'ye ait 2018 yılı CORINE Arazi örtüsü haritası (B) Düzce kent bütününde açık yeşil alan sistemi kurgusu ve (C) mevcut akarsuların diğer açık yeşil alanlarla bütünleştirilmesi-çerçeve plan

Şekil 5(C)'de ise, mevcut akarsuların kentin bütünündeki dağılımından faydalanarak bir çerçeve plan oluşturulmuştur. Bu akarsular görüldüğü gibi kentin pek çok bölgesi üzerinde konumlanmakta; kenti ve ekosistemi beslemektedir. Bu durum bir sistem oluşturulmasını sağlayacak doğal bağlantıları sağlamaktadır. Kentteki her bir akarsu kolu bir eldeki parmakları anımsatmaktadır. Bu bakımdan Kopenhag Parmak Planı'ndan esinlenilerek mevcut akarsuların kentteki yeşil dokuyu oluşturan ormanlar, tarım alanları ve diğer doğal-yarı doğal alanlarla bütünleştirilmesi önerilmiştir.

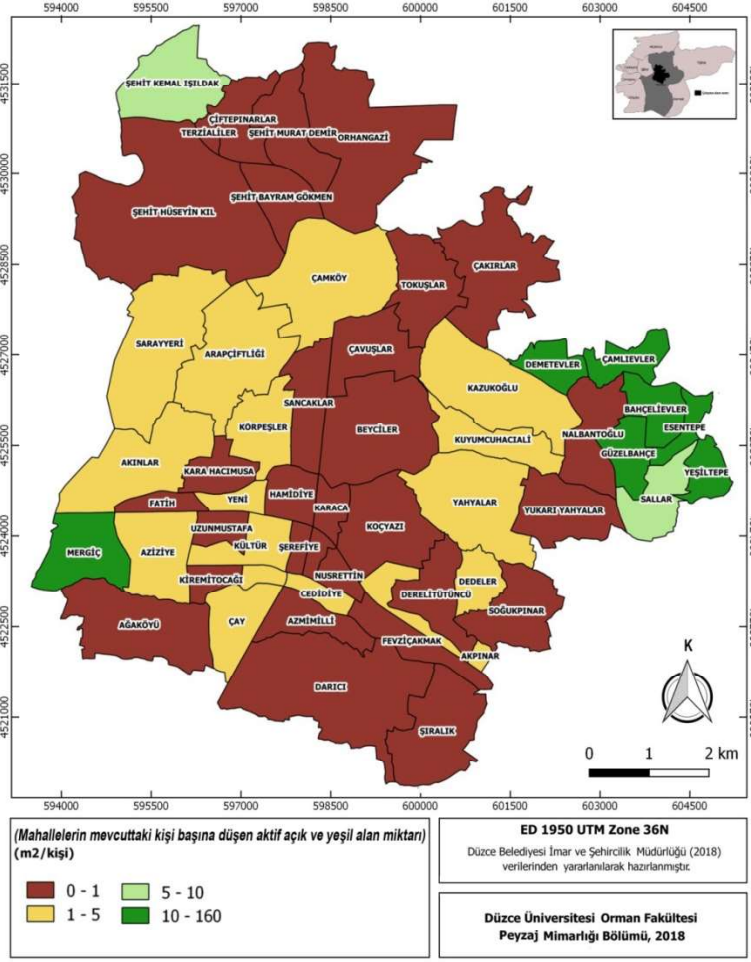
### 3.4. Çalışma alanındaki mevcut açık yeşil alan durumunun saptanması

Düzce kenti açık yeşil alan sistemine ilişkin bu genel tanımlamadan sonra, merkez ve yakın çevresindeki 56 mahalleye ilişkin mevcut durum aşağıda irdelenmiştir. MPYY

belirtildiği üzere, il sınırları bütününde yapılan planlamalarda bulunması önerilen hayvanat bahçesi, kent ormanı, ağaçlandırılacak alan, fuar-panayır-festival alanı, hipodrom gibi altyapı alanları çalışma alanını oluşturan 56 mahalle içerisinde yer almamaktadır. Yönetmelikte, ilçe sınırları dahilinde yapılan planlamalarda çocuk bahçesi, park, meydan, semt spor alanı, botanik parkı, mesire yeri, rekreasyon alt yapı alanlarının kişi başına 10 m<sup>2</sup> olması ön görülen altyapı alanlarından ise çocuk bahçesi, meydan, spor alanı ve park olarak tanımlanan alanlar yer almaktadır. Dolayısıyla değerlendirme aşamasında, mevcuttaki aktif<sup>1</sup> açık ve yeşil alanlar sadece, 10 m<sup>2</sup>/kişi standardına göre yapılmıştır. Bu değerlendirme hem tüm çalışma alanı geneli hem de mahalleler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Düzce Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü'nün 2017 yılı verileri ve 56 mahallenin 2017 yılı nüfus verileri (Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) dikkate alınarak yapılan değerlendirmeler sonucunda şu bulgular tespit edilmiştir (Şekil 6);

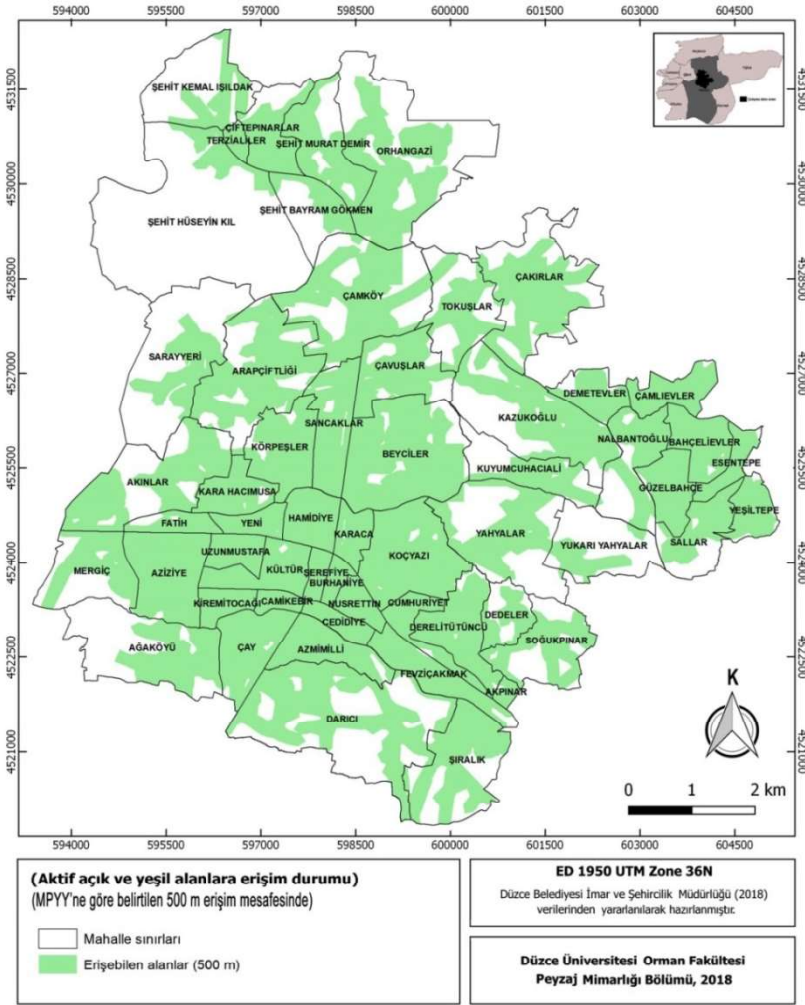
- Çalışma alanı içerisinde bulunan 7 mahallede (Burhaniye, Fatih, Nalbantoğlu, Orhangazi, Şehit Hüseyin Kıl, Şehit Murat Demir ve Terzialiler Mahalleleri) aktif (rekreasyonel) açık yeşil alanı bulunmamaktadır.
- Kalan 49 mahallede ise mevcut aktif açık yeşil alanların çalışma alanı içerisindeki niceliksel dağılımı homojen değildir. Örneğin, kişi başına düşen aktif açık yeşil alan miktarı en düşük mahalle olan Şerefiye'de 0,11 m<sup>2</sup>/kişi yeşil alan; kişi başına düşen aktif açık yeşil alan miktarı en yüksek mahalle olan Mergiç'te 160,26 m<sup>2</sup>/kişi yeşil alan bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum açık yeşil alanların niceliksel yeterliliği ve erişilebilirliği bakımından bir dengesizlik ortaya çıkarmaktadır.
- Kalıcı Konutlar (Bahçeşehir) bölgesinde bulunan 6 mahalle (Bahçelievler, Çamlıevler, Demetevler, Esentepe, Güzelbahçe, Yeşiltepe) ve 2018 yılında açılışı yapılan Melensu Park projesi ile aktif açık yeşil alan kullanımını artıran Mergiç Mahallesi olmak üzere toplamda 7 mahallenin 10 m<sup>2</sup>/kişi standardının üstünde kaldığı belirlenmiştir. Ancak diğer 49 mahalle 10 m<sup>2</sup>/kişi standardını sağlayamamaktadır.
- Çalışma alanının geneline bakıldığında 56 mahallenin toplamında kişi başına düşen aktif açık yeşil alan miktarının 5,33 (900.770,6 m<sup>2</sup> / 169111 kişi) m<sup>2</sup> olduğu görülmektedir. Bu durum çalışma alanının MPYY'nde öngörülen yeşil alan standardının (10 m<sup>2</sup>/kişi) altında kaldığını göstermektedir.

<sup>1</sup> Açık ve yeşil alanların aktif-pasif olma niteliği rekreasyonel işleviyle ilişkilidir. Bir açık ve yeşil alan aktif olarak nitelendiriliyorsa rekreasyonel faaliyetler söz konusudur. Mezarlık ve refüj gibi rekreasyonel faaliyetlerin gerçekleştirilmediği açık ve yeşil alanlar pasif olarak nitelendirilmektedir (Şenik, 2019).



**Şekil 6.** Çalışma alanındaki mahallelerin mevcuttaki kişi başına düşen aktif açık yeşil alan miktarı (Şenik, 2019)

Düzce Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü'nün 2017 yılı verileri ve Düzce Belediyesi tarafından hazırlanan 2017 yılı 1/1000 ölçekli İlave Revizyon İmar Planı verileri kullanılarak, MPYY'nde belirtilen 500 metre erişim mesafesi standardına göre ESRI ArcGIS 10.1 ağ analizi (Network Analyst Tool) aracıyla çalışma alanındaki aktif açık yeşil alanlara ilişkin erişilebilirlik durumu tespit edilmiştir (Şekil 7). Yapılan analize göre, açık yeşil alanlara erişebilen toplam alan 54,11 km<sup>2</sup>'dir. İmar planındaki aktif açık yeşil alanların gerçekleşmesi durumu dikkate alınarak yapılan hesaplamada çalışma alanının %65,86'sı açık yeşil alanlara erişebileceği görülmektedir. Kentin büyük bir çoğunluğunun aktif açık yeşil alanlara erişebildiği görülse de, analizden plandaki aktif açık yeşil alanlar çıkartıldığında ve sadece mevcuttaki aktif açık yeşil alanlar dikkate alındığında, erişebilen alan miktarı daha da düşecektir. Yine de bazı mahallelerin daha az erişime sahip olması (Şehit Hüseyin Kıl Mahallesi, Sarayyeri Mahallesi, Yukarı Yahyalar Mahallesi, Ağaköyü Mahallesi) aktif açık yeşil alanların kentte homojen bir biçimde dağılmadığını göstermektedir.



**Şekil 7.** Plandaki ve mevcuttaki aktif açık yeşil alanlara erişim durumu (Şenik, 2019)

Sonuç olarak, çalışma alanındaki mevcut açık yeşil alanlar MPYY belirtilen standartlar çerçevesinde değerlendirildiğinde hem niceliksel hem de erişilebilirlik bağlamında gerekli standartları tam anlamıyla karşılayamadığı görülmektedir.

### 3.5. Düzce kenti açık yeşil alan sisteminin oluşturulmasına yönelik bazı önerilerin ortaya konması

Düzce kentinin il düzeyindeki açık yeşil alan sistemi irdelendiğine güneyde Elmacık dağlarının bulunduğu ormanlık alan, kuzey doğuya doğru Yedi göller milli parkı sınırlarına kadar devam eden orman örtüsü bulunmaktadır. Bu bölümde oldukça önemli ve farklı canlılara habitata niteliği taşıyan bir yeşil kuşak bulunmaktadır. Akçakoca ilçesinin hemen güneyinden devam eden, Gümüşova ve Cumayeri ilçelerinde parçalı hale gelen bir yeşil kuşak kenti çepeçevre sarmaktadır. Mevcut durum bir çanak şeklini andırmakta, çanağın ortasında yerleşimler, yükselen kısımlarında ise yeşil kuşak bulunmaktadır (Bakanlığın ekolojik koridor olarak nitelediği). Düzce Kenti ve yakın çevresinde ise mevcut durumda

kuzey batıda Küçük Melen, kuzey doğuda çevre yolu, güneyde D100 karayolu ve sonrasında Asarsuyu ve tarım alanları ile yapay ve doğal sınırlara sahiptir. Kentin açık yeşil alan sisteminin çizilen bu sınırın içinde ve dışında olmak üzere bütüncül değerlendirilmesi gerekmektedir. Çizilen sınırın içinde açık yeşil alanlar arasındaki sürekliliğin devam ettirilmesi, sınırlar dışında ise tarım ve orman örtüsünün yeşil alanlara kattığı ya da katacağı ekolojik koridor niteliği kullanılarak bu bağlantılılığın devam ettirilmesi bir mekansal strateji olarak değerlendirilebilir. Kuzey batı ve güney batı da bu sınır doğal sınırları temsilen daha geçirgen, ancak kuzey doğudaki çevre yolu ise daha sert bir sınır oluşturmaktadır. Bu da faunanın bu bölgedeki hareketini kısıtlamaktadır. Bu yeşil kuşakla bağlantılı olarak Asarsuyu, Küçük Melen ve Karacasu akarsuları yeşil kama olarak kent içinden ve yakın çevresinden geçmektedir. Kent merkezi ve yakın çevresinde ise yeşil yollarla açık yeşil alan sisteminin desteklenmesi sağlanmalıdır.

Çalışma alanı içerisindeki 56 mahallenin açık yeşil alanlarının miktar ve erişiminin kentin kuzey doğusundaki deprem sonrası konutları ve kuzey batısındaki üniversite ve çevresi yerleşimleri dikkate alındığında geliştirilmesi gerektiği açıktır. Hızlı kentleşme süreçleri sonucunda büyük ova koruma alanı ilan edilen kentteki tarım alanlarının son yıllarda hızla yapay yüzeylere dönüştürüldüğü belirlenmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere, Düzce kenti tarım alanlarını arsalaşma süreçleriyle kaybetmekte, yapay yüzeylere dönüşen alanların da açık yeşil alan olarak değerlendirilmediği görülmektedir. Ancak kentin içerisindeki ve yakın çevresindeki tarımsal sit statüsündeki alanlar, orman potansiyeli, akarsuların dağılımı açık yeşil alan sistemi oluşturabilmek için gerekli olan bağlantıları ve odakları sağlamaktadır. Buradaki en önemli unsur, söz konusu potansiyelin etkin kullanımını sağlayacak bazı mekansal altlıkların ortaya konmasıdır. Bu kapsamda önceki bölümde kentin bütününde açık yeşil alanlara ilişkin geliştirilen hedef ve stratejilerin desteklenmesini sağlayacak 4 temel açık ve yeşil alan stratejisi belirlenmiştir (Şekil 8). Ayrıca alanda yapılacak peyzaj analizi çalışmaları ile bu stratejiler daha da geliştirilebilecektir.





**Şekil 8.** Çalışma alanında öneri projelerin konumları

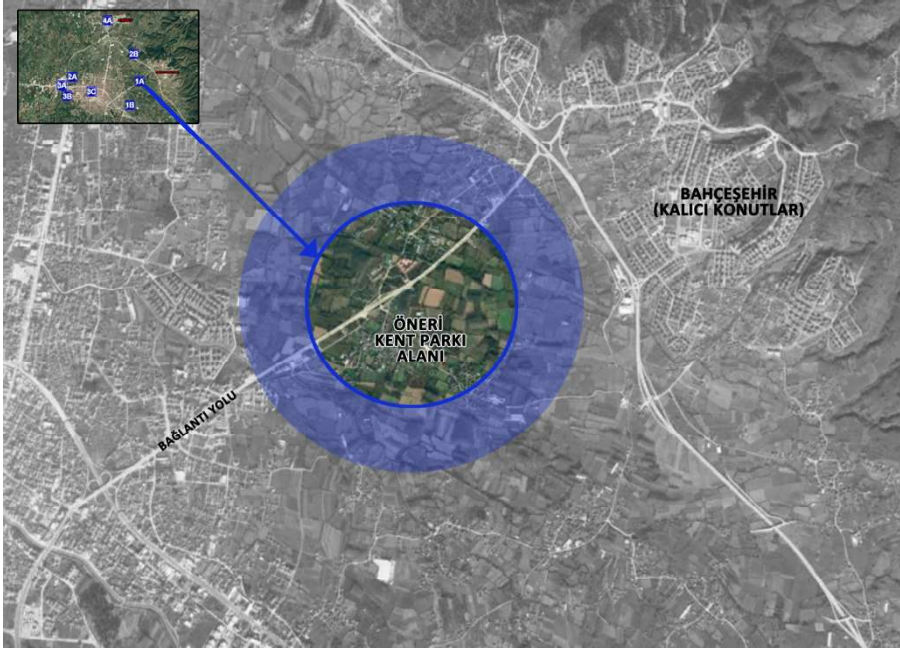
Bunlar;

- Tarımsal niteliğin korunması/kontrollü kullanılması gereken alanlar (1A, 1B),
- Peyzaj onarım çalışması gerektiren ve açık yeşil alan sistemine katılabilecek alanlar (2A, 2B),
- Düzce kenti açık yeşil alan (sistemi) bağlantılılığının artırılacağı/geliştirileceği alanlar (3A, 3B, 3C),
- Konuralp yakın çevresinde Arkeolojik Park ve üniversite yerleşkesinin bütünleştirildiği projedir (4A).

### 3.5.1. Tarımsal niteliğin korunması/kontrollü kullanılması gereken alanlar

Tarım ve Orman Bakanlığı “büyük ova koruma alanı” ilan edilme sürecinde, “ortalama eğimi yüzde 8’den az olan, 10 hektardan büyük planlı alanlar hariç büyük ova sınırları içerisinde kalan tüm araziler, büyüklüklerine bakılmaksızın ve toprak, iklim, topoğrafya ve ekolojik özellikleri, tarımsal üretim potansiyeliyle ilgili kriterler dikkate alınarak” gibi kriterleri dikkate aldıklarını belirtmiştir. Bunun yanı sıra büyük ova koruma alanı ilan edilen alanlarda (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017), Mevcut yerleşimler muhafaza edileceği, Nüfus projeksiyonuna dayanılarak yerleşim yerlerinin çerperinde gelişme alanı belirleneceği, Bu alanların dışında yeni yerleşimlere kesinlikle izin verilmeyeceği, böylelikle amaç dışı kullanımlar önleneyeceği, Tarım topraklarının bitkisel üretim amacı dışında kullanılması anlamına gelen tarımsal amaçlı yapılar da ova bütünlüğünü korumak amacıyla ova sınırı dışına yönlendirileceği, Ova içindeki arazilerin tarım dışı amaçlı kullanılmayacağı kabulünden hareketle tarım arazilerinin spekülatif olarak yatırım amaçlı alınıp satılması önlenerek zorunlu olarak tarımsal üretimde kullanılması sağlanacağı belirtilmektedir.

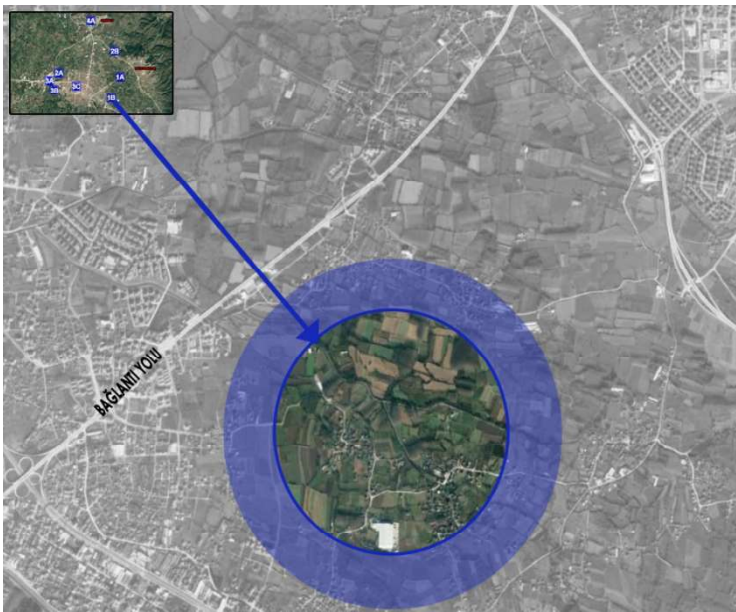
Dolayısıyla, büyük ova koruma alanı çerçevesinde alanın kuzeyinde kent ve kuzey çevre yolu arasında kalan bölümün olabildiğince tarımsal karakterinin korunması ve üst ölçekli planlarda bu yönde stratejiler geliştirilmesi gereklidir. Bu kapsamda, Düzce merkez ve Kalıcı Konutlar (Bahçeşehir) arası yol çevresinde (1A) (Şekil 9) ve Düzce Merkez ve Kalıcı Konutlar (Bahçeşehir) arasında (1B) (Şekil 10) kent parkı projesi önerilmiştir. Özellikle, öneri kent parklarının yakın çevresinde son yıllarda hızlı bir yapılaşma sürecine girilmiştir. Bu nedenle, tarımsal alanlar hızla yerleşime dönüşmektedir. Bu kapsamda, öneri kent parklarıyla bu alanın açık yeşil alan olarak muhafaza edilmesi ve tarımsal amaçla tasarlanarak (hobi bahçesi/bostan vb.) tarımsal niteliğinin sürdürülmesi öngörülmüştür. Bu sayede büyük ova koruma alanı ve yakın çevresinde yer alan tarımsal alanların sonraki yıllarda gerçekleşebilecek kentsel gelişmeye karşılık sürdürülmesi hedeflenmiştir.



**Şekil 9.** Düzce Merkez ve Kalıcı Konutlar (Bahçeşehir) arası kent parkı projesi (1A)

Parkların kent içerisinde daha erişilebilir olması için, belirli bir hiyerarşik bir yapıda (cep parkı, mahalle parkı, semt parkı, kent parkı ve bölge parkı) konumlandırılması sağlanmaktadır. Bu bakımdan kent parkları, 200.000-800.000 m<sup>2</sup> büyüklüğünde ve 1.000-10.000 metre hizmet yarıçapına sahip park tipolojisi olarak tanımlanabilir (Özkan, 2001; Aydemir, 2004; Emür ve Onsekiz 2007; Ersoy, 2015). Çalışma alanı içerisindeki parklar bu hiyerarşi içerisinde irdelendiğinde, semt parkı, kent parkı ve bölge parkının bulunmadığı; var olan parklar büyüklük bakımından cep parkı ve mahalle parkı niteliğinde olduğu görülmektedir (Şenik, 2019). Hatta çalışma alanı içerisinde Kültür Mahallesi içerisinde yer alan Kent Parkı adlı park konut çevresi yeşil alan statüsündedir. Bunun yanı sıra çalışma

alanı içerisinde Kalıcı Konutlar (Bahçeşehir) ve Merkezi İş Alanı (MİA) arasında yer alan bağlantı yolu yakın çevresindeki tarım alanlarının da hızla arsalaşma sürecine girdiği görülmektedir. Buradaki tarımsal alanlardan kaynaklı yeşil dokunun aktif açık yeşil alan bağlamında korunmasını sağlamak için kent parkı projeleri önerilmiştir. Böylece hem Kalıcı Konutlar (Bahçeşehir) bölgesindeki 6 mahallenin (Bahçelievler, Çamlıevler, Demetevler, Esentepe, Güzelbahçe, Yeşiltepe) hem MİA yakın çevresindeki mahallelerin hem de Konuralp bölgesinin literatürdeki mekansal standartlar çerçevesinde erişebileceği bir kent parkının alanda yer alması öngörülmüştür. Bu parkların yeri mülkiyetle ilgili konular detaylı irdelendikten sonra bu aks üzerinde farklı yerlerde çözümlenebilecektir.



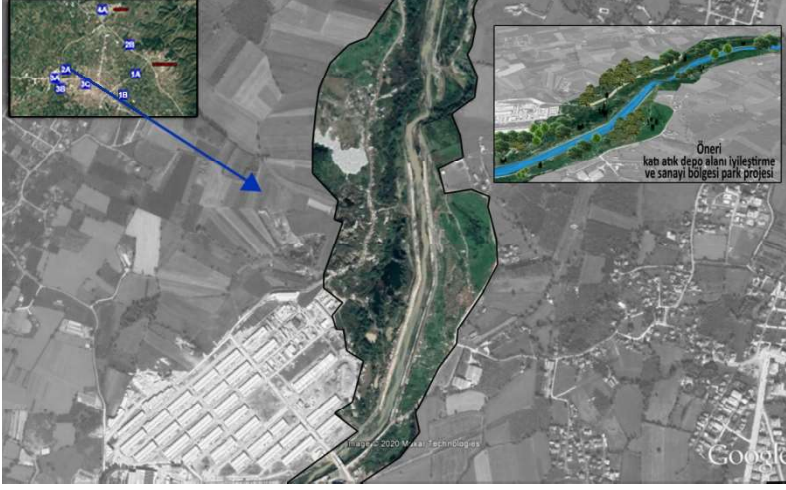
**Şekil 10.** Düzce Merkez-Kaynaşlı arası kent parkı projesi (1B)

### 3.5.2. Peyzaj onarım çalışması gerektiren ve açık yeşil alan sistemine katılabilecek alanlar

Peyzaj onarım çalışması gerektiren ve açık yeşil alan sistemine katılabilecek alanlar kapsamında çalışma alanı içerisindeki Düzce Yemek Sanatları Merkezi yakınındaki taş ocağı alanının ve Küçük Melen akarsuyu yakın çevresinde yeni sanayi bölgesinde yer alan katı atık depolama alanının iyileştirilmesi bağlamında iki farklı proje önerisi getirilmiştir.

Katı atık depo alanı iyileştirme ve sanayi bölgesi park projesi (Şekil 11): bu projeye peyzaj onarımı gerektiren alanların rehabilitasyonu sağlanarak kentle bütünleştirilmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda olumsuz ekolojik etkiye sahip alan kullanımının buradan uzaklaştırılarak, reklamasyon süreci sonrasında rekreasyon alanına dönüştürülmesi ve bu alandaki aktif açık yeşil alan gereksiniminin karşılanması öngörülmüştür. Özellikle akarsu yakın çevresinin vahşi depolama alanı olarak kullanılması riparian alan (nehir kıyısı habitatu)

adı verilen o yöreye özgü ekosistemin yapısını bozmakta; dahası katı atıklar suya karışarak su kirliliğine yol açmaktadır. Öngörülen bu projeyeyle hem akarsu kıyısının hem de akarsuyun kendisinin ekolojik sürdürülebilirliği desteklenecektir.



**Şekil 11.** Katı atık depo alanı iyileştirme ve sanayi bölgesi park projesi (2A)

Taş ocağı iyileştirme bölgesi spor odaklı park projesi (Şekil 12): bu projeyeyle Kalıcı Konutlar (Bahçeşehir) ve Konuralp arasında kalan ve Kuzey Çevre Yolu üzerindeki taş ocağının rehabilite edilerek spor odaklı park projesine dönüştürülmesi önerilmektedir. Alandaki taş ocağı, yakın çevresindeki orman dokusunun sürekliliği bozacak bir noktada konumlanmaktadır. Yapılacak projeyeyle hem kentlinin spor odaklı açık yeşil alan gereksiniminin karşılanması hem de kopan peyzaj bağlantılılığının reklamasyon projesiyle onarılması öngörülmektedir. Proje alanının hem üniversite yerleşkesi hem de Kalıcı Konutlar (Bahçeşehir) bölgesine yakın olması erişilebilirlik açısından da avantaj sağlamaktadır.

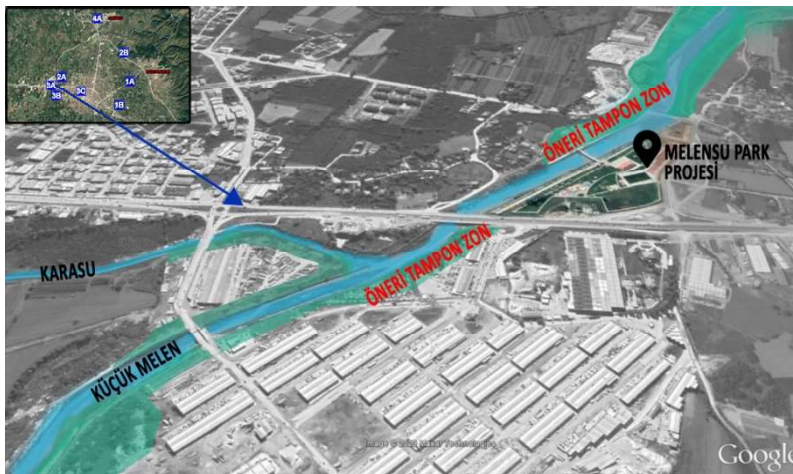


**Şekil 12.** Taş ocağı iyileştirme bölgesi spor odaklı park projesi (2B)

### 3.5.3. Düzce kenti açık yeşil alan (sistemi) bağlantılılığının artırılacağı/geliştirileceği alanlar

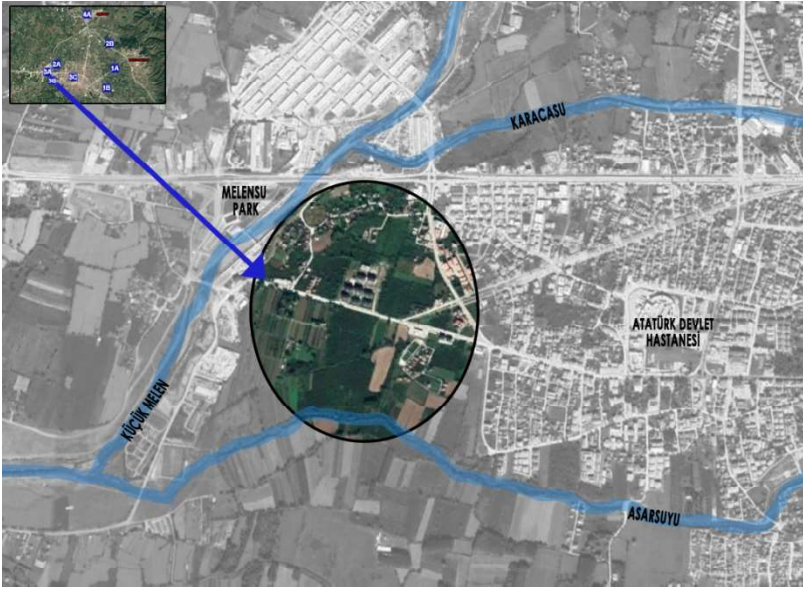
Düzce kenti açık yeşil alan (sistemi) bağlantılılığının artırılacağı/geliştirileceği alanlar kapsamında 3 farklı proje önerilmiştir. Bunlar, Karasu ve Küçük Melen yeşil alan bağlantılılığının güçlendirilmesi projesi, Fidanlık ve Asarsuyu bağlantılı mahalle parkı geliştirilmesi projesi ve kent içi dönüşüm parkları projesidir.

Karasu ve Küçük Melen yeşil alan bağlantılılığının güçlendirilmesi projesi (Şekil 13): kent içerisinde 3 farklı akarsu geçmektedir. Bunlar kuzeyden güneye doğru, Küçük Melen, Karasu ve Asarsuyu akarsularıdır (Şekil 2). Karasu ve Küçük Melen'in birleştiği noktada yaklaşık 70 hektarlık bir alanda Düzce Küçük Sanayi Sitesi yer almaktadır. Bu sanayi sitesi doğrudan akarsu kıyı bandıyla bütünleşik bir alanda konumlanmakta; sanayi sitesi ve akarsu arasında herhangi bir tampon zon yer almamaktadır. Akarsu kenarındaki geniş geçirimsiz yüzeylerin ve sanayi gibi ekolojik açıdan riskli bir kullanımın varlığı kıyı ekosistemi için negatif bir unsur oluşturabilmektedir. Aynı zamanda Karasu ve Küçük Melen'in yakın çevresini kuşatan tarım alanları ve 2018 yılında Melensu Park projesi bu akarsular için yeşil bir tampon bölge oluşturmaktadır. Sahip oldukları morfolojik yapı nedeniyle farklı iklimsel karaktere sahip akarsu koridorları, biyota (flora ve fauna) için farklı habitatlar sağlaması ve parçalanmış habitatların birbiriyle ilişkisinin (bağlantılılığının) sağlanması bakımından aynı zamanda korunması ve sürdürülmesi gereken peyzaj unsurlarıdır (Şahin ve ark., 2014). Bu sebeple, mevcuttaki tampon zonu geliştirmek amacıyla sanayi sitesi ile akarsu arasında yeni bir tampon zon önerilmiştir. Böylece akarsu kıyısındaki yeşil alan varlığı ile hem akarsu hem de kıyı ekosisteminin sürdürülebilirliğinin sağlanması hedeflenmiştir.



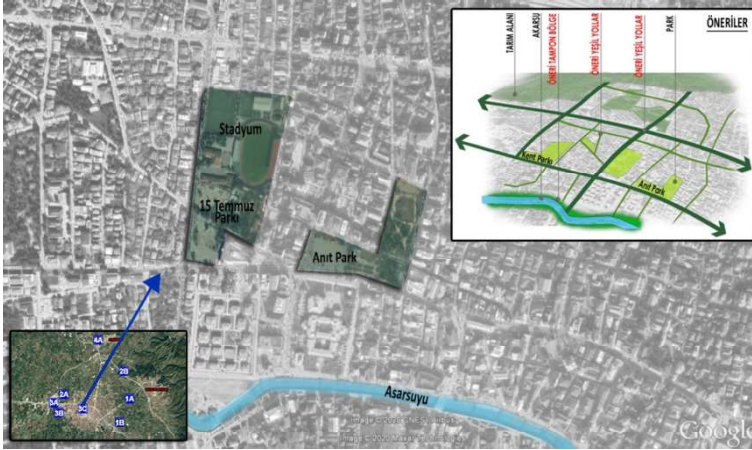
**Şekil 13.** Karasu ve Küçük Melen Akarsuları Yeşil alan bağlantılılığının güçlendirilmesi (3A)

Fidanlık ve Asarsuyu bağlantılı mahalle parkı geliştirilmesi projesi (Şekil 14) ile fidanlık olarak da kullanılan bu alanda aynı zamanda hobi bahçeleri/bostanlar oluşturularak halkın bitki, sebze-meyve üretim süreçlerinde yerel unsurların ön plana çıkartılması, toplumsal birlikteliğin sağlanması ve sosyal uyumun/bütünlüğün geliştirilmesi hedeflenmiştir. Çünkü yaşadıkları yerle güçlü ve anlamlı bir bağ kuran bireyler ve sosyal uyumu sağlamış olan topluluklar güçlü bir yer kimliğine sahip olurken aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik konusunda da daha destekleyici olmaktadır (Kutay Karaçor ve Akçam, 2016). Bu öneriyle aynı zamanda Melensu Park ve hemen yakınındaki Küçük Melen nehri ile Asarsuyu nehri ve yakınındaki fidanlığın bağlantılılığının aktif olarak daha da artırılması hedeflenmiştir.



**Şekil 14.** Fidanlık ve Asarsuyu bağlantılı mahalle parkı geliştirilmesi projesi (3B)

Kent içi dönüşüm parkları projesi (Şekil 15): kent merkezindeki en eski ve en önemli yeşil alanları Aziziye Mahallesi'ndeki Orman İşletme Müdürlüğü yakın çevresi ve Kent Parkı, Kültür Mahallesi'ndeki eski sanayi ve stadyum yakın çevresi ve Anıt Park, Avni Akyol Parkı ve İnönü Parkı oluşturmaktadır. Bu projeye en önemli aktif açık yeşil alanların birbiriyle ve çevresindeki diğer açık yeşil alanlarla ilişkilendirilmesi hedeflenmiştir. Tıpkı F. L. Olmsted'in ABD'de gerçekleştirdiği park sistemi ve park yollar yaklaşımına benzer biçimde planlanacak açık yeşil alan kurgusu ile kentin ekolojik, mekansal ve rekreasyonel çerçevede gereksinimlerin karşılanması sağlanabilir. Ayrıca bu parklar kentsel yoğunluğun en fazla olduğu mahalleler içerisinde yer almaktadır. Dolayısıyla yapılacak farklı peyzaj tasarımlarıyla bu alanların aynı zamanda deprem sonrası ve sonrasında toplanma ve barınma alanı olarak kullanılması da desteklenebilir.



**Şekil 15.** Kent içi dönüşüm parkları projesi (3C)

Düzce Belediyesi ve TOKİ iş birliği ile 2020 yılında Avni Akyol Parkı ve İnönü Parkının millet bahçesine dönüştürülmesi projesinin yapımına başlanmıştır (Düzce Belediyesi, 2020) ve 2021 Ekim ayı itibariyle bu proje bitirilmiştir. Bu kapsamda zaten mevcutta park statüsündeki bir alanda millet bahçesi yapmak yerine, kente yakın bir alanda (erişilebilir) yeni bir kent parkı oluşturulması hem kent ekosistemi hem de kentte yaşayanlar için daha olumlu bir gelişme sağlayacaktır.

#### 3.5.4. Konuralp yakın çevresinde arkeolojik park ve üniversite yerleşkesinin bütünleştirildiği proje

Düzce kent merkezinde yer alan Konuralp bölgesi toplamda 7 mahalleden (Şehit Bayram Gökmen, Şehit Hüseyin Kıl, Şehit Kemal Işıldak, Şehit Murat Demir, Terzialiler, Orhangazi, Çiftepınarlar Mahalleleri) oluşmaktadır. Düzce Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü (2017) verilerine bu bölgedeki Şehit Hüseyin Kıl, Şehit Murat Demir, Terzialiler, Orhangazi Mahallelerinde aktif açık yeşil alan bulunmamaktadır. Diğer mahallelerde ise (Şehit Bayram Gökmen, Çiftepınarlar, Şehit Kemal Işıldak) kişi başına düşen aktif açık yeşil alan miktarı MPYY’nde öngörülen 10 m<sup>2</sup> standardının çok altında kalmaktadır. Üstelik Konuralp, Düzce Üniversitesi’nin 2006 yılında kurulması ile birlikte son yıllarda tarım alanlarında hızlı yapılaşmanın gerçekleştiği bir bölge olarak dikkat çekmektedir. Dahası, 2008 yılında mahalleye dönüştürülen Konuralp Bölgesi, geçmişte farklı medeniyetlere ev sahipliği yapması nedeniyle tarihi ve kültürel öneme de sahiptir. Bölgede bulunan Prusias Ad Hypium Antik Yerleşim Yeri arkeolojik sit statüsündedir (Tatar, 2005). Tüm bunlar bir arada düşünüldüğünde Konuralp’te son yıllarda yüksek katlı binalarla yeni yerleşim alanları oluşturulmakta ve mevcut tarım alanları yerleşime açılmaktadır. Yüksek yoğunluklu bu yerleşim alanları ise hem rekreasyonel hem de ekolojik açıdan açık yeşil alan gereksinimini ortaya çıkarmaktadır. Çünkü ortaya çıkan yeni kentsel

doku içerisinde doluluk-boşluk dengesi kurulamamakta ve bu dengesizlik boşluk aleyhine gerçekleşmektedir. Yani açık alanlar yeterli ve nitelikli yeşil alanlarla desteklenmemektedir. Hızla dönüşüme uğramakta olan tarımsal alanlardan kaynaklı yeşil dokunun korunması, daha fazla aktif açık yeşil alan yaratarak bölgeyi yoğun şekilde kullanan üniversite öğrencilerinin bu alanlardan yararlanabilmesi, aynı zamanda tarihi mirasın ön plana çıkartılması bağlamında bir projenin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda bölgedeki Arkeopark ve üniversite yerleşkesinin birbiriyle ilişkilendiren yeşil bağlantılar oluşturularak bölgedeki aktif açık yeşil alan eksikliğini giderecek erişim mesafesinde bütüncül bir proje önerisi getirilmiştir (Şekil 16).



**Şekil 16.** Konuralp’te üniversite öğrencilerine yönelik Arkeolojik Park ile bütünleşen bir proje (4A)

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde açık yeşil alanlara ilişkin olarak MPYY’nde ilçe sınırları dahilinde yapılan planlamalarda 10 m<sup>2</sup>/kişi, il sınırları bütününde yapılan planlamalarda 5 m<sup>2</sup>/kişi standardı bulunmaktadır. Ayrıca açık yeşil alanların niteliğinin ve niceliğinin artırılmasına yönelik mekansal hedef ve stratejiler geliştirilmektedir. Son yıllarda ÇŞB tarafından gündeme gelen ekolojik koridorlar ve millet bahçeleri çalışmaları bu amaç doğrultusunda ortaya konan kavramlardır. Bunun yanı sıra, “kentsel yerleşmelerin mekânsal yaşam kalitesinin artırılmasına, ekonomik ve toplumsal yapının güçlenmesine, mekânsal planlama sisteminin yeniden yapılandırılması” hedefiyle hazırlanan Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (2010-2023)’nda açık yeşil alanlarla ilgili hedefler arasında, ‘mekânsal planlarda açık yeşil alanları sistem bütünlüğü içinde geliştirmek’ yer almakta; açık yeşil alan standartları ve türleri geliştirilmesinin gerektiği vurgulanmaktadır. Ancak ortaya konan



standartların sadece rekreasyonel işlevlere odaklanması, farklı açık yeşil alan tipolojileri için farklı kurumların yetkili olması açık yeşil alan sistemi uygulamalarının etkin bir biçimde mekansallaştırılmasını güçleştirmektedir. Üstelik açık yeşil alanlara ilişkin çok sayıda yasal düzenlemenin varlığı ve farklı kurumların farklı açık yeşil alan tipolojileri (örneğin; kent ormanları, tarım alanları, korunan alanlar, akarsular, parklar, vb.) üzerinde yetkili olması planlama ve uygulama süreçlerinde bütüncül yaklaşımın benimsenmesini engellemektedir.

Çoğu ülkede ve uluslararası örgütlerde açık yeşil alanların bu işlevleri doğrultusunda standartlar ve planlama kriterleri geliştirmiştir. Örneğin Birleşik Krallık her 1000 kişi için 2,4 hektar yeşil alan; Hollanda 500 metrelik yürüme mesafesi içerisinde kişi başına 75 m<sup>2</sup> yeşil alan; Dünya Sağlık Örgütü her şehrin kişi başına en az 9 m<sup>2</sup>'lik yeşil alan ve bu yeşil alanlara erişim için en fazla 300 metrelik mesafe önermektedir (Avrupa Komisyonu, 2016). Hashimoto ve ark.'na (2005) göre, kentlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için kentsel alanının %10'unun yeşil alanlara ayrılması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Ersoy (2015) ise, yeşil alanlarda yer alan işlev ve büyüklüklerinin nüfus, yerleşme özellikleri, iklim, topografya, bitki örtüsü ve su varlığına göre değişeceğini belirtmektedir. Çoğu Avrupa şehri, kentlerin kontrolsüz büyümesiyle başa çıkmak için bölgesel yeşil alan planları geliştirmiştir. Bu açık yeşil alan planlama modellerinin en bilinenleri yeşil kuşak, yeşil parmaklar ve yeşil kalp uygulamalarıdır (Madureira ve ark., 2011). Bu türden uygulamalar açık yeşil alanların birbiriyle ilişkilendirilerek bir sistem oluşturulmasını da sağlamaktadır. Hatta Whyte (1968), açık yeşil alanların birbirine bağlanmasıyla parçaların toplamından çok daha iyi bir bütün elde edildiğini belirtmektedir. Ahern (1991) ise, kentleşmenin bir sonucu olarak bozulan peyzajın bütünlüğünün yeniden sağlanabilmesinin aracı da açık yeşil alan sistemini oluşturulması olduğunu ifade etmektedir.

Öte yandan, Düzce kentinde açık yeşil alan sistemi oluşturacak doğal ve kültürel peyzaj özelliklerinin avantajları mekansal planlama çalışmalarında ön plana çıkarılamamakta ya da açık yeşil alan sistemi planlamasıyla giderilebilecek mekansal sorunlara ilişkin yeterli önlemler alınamamaktadır. Çalışma alanı içerisinde MPYY'ndeki standartların altında bulunduğu, bazı mahallelerde aktif açık yeşil alanların olmadığı, çalışma alanındaki mahallelerin bir kısmında yaşayanların açık yeşil alanlara MPYY'de ön görülen 500 metre mesafede erişemediği tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma alanının çok büyük bir kısmı büyük ova koruma alanı (tarımsal sit) statüsündedir. Ancak, kentsel nüfus artışına paralel olarak 2008-2017 yılları arasında arazi örtüsü değişimi irdelendiğinde tarım alanlarının yapay yüzeylere dönüştüğü, özellikle merkezi iş alanı yakın çevresinde ve Konuralp bölgesine doğru kentsel gelişmenin söz konusu olduğu ve yapay yüzeylere

dönüşen alanlarda güncel nüfusla paralel aktif açık yeşil alanların oluşturulmadığı görülmektedir.

Bu kapsamda, ülkemizdeki yasal, yönetsel ve mekansal planlama temelli sorunlar nedeniyle açık yeşil alan sistemi oluşturulmasına yönelik eksikliklerin giderilmesi/azaltılmasına yönelik Düzce il ve kent merkezi bütününde bazı yaklaşımlar ortaya konmuştur. Yaklaşımlar geliştirilirken hem il bütünü hem de kent merkezindeki peyzaja yönelik potansiyellerin ortaya çıkarılması ve eksikliklerin giderilmesine ilişkin kentsel gelişim sürecinin de dikkate alındığı bir çerçeve çizilmiştir. Çalışmada bu potansiyelleri ön plana çıkartmak amacıyla, öncelikle Düzce ili ölçeğinde mekansal stratejiler ortaya konmuş; akarsu ağı ve yeşil dokunun bütünleştiği bir çerçeve plan önerilmiştir. Bu çerçeve plan, kentsel gelişimin bu unsurları dikkate alarak sağlanması bakımından mekansal çalışmaları yönlendirici olabilecektir. Bu önerilere ek olarak, kentsel gelişimin tarımsal sit niteliğindeki tarım alanları üzerinde gerçekleşmemesi için bu alanların ormanlarla birlikte ekolojik ağ oluşturacak biçimde yeşil kuşaklara dönüştürülmesi gerekmektedir.

İl ölçeğinde geliştirilen önerilere paralel olacak şekilde 56 mahalleden oluşan çalışma alanında sonraki aşamada bazı adımlar izlenmiştir. Düzce'nin aynı zamanda bir deprem kenti olması yapı stoğunun yanı sıra açık yeşil alanların da afetin etkilerini azaltacak/önleyecek biçimde ele alınması, doluluk-boşluk dengesinin sağlanması ve afete ilişkin toplanma ve barınma gibi çok fonksiyonlu bir biçimde ele alınmasını gerektirmektedir (Şenik ve Uzun, 2021). İlk etapta açık yeşil alanların büyüklük bakımından yetersiz ve erişim sorunu olan mahalleleri tercih edilmiştir. Bununla birlikte, çalışma alanı içerisinde akarsuların, ormanların, tarım alanlarının (büyük ova koruma sınırı içerisinde yer alması), arkeolojik sitlerin varlığı koruma-kullanım dengesi içerisinde bir planlama yaklaşımını zorunlu kılmaktadır. Bu kapsamda, tarımsal niteliğin korunması/kontrollü kullanılması gereken alanlara ilişkin ve Konuralp yakın çevresinde Arkeolojik Park ve üniversite yerleşkesinin bütünleştirildiği proje önerisi getirilmiştir. Bunun yanı sıra kent merkezinde peyzaj onarımı gerektiren, ekolojik açıdan sorun teşkil edilen alanlara odaklanılmıştır. Ayrıca nispeten büyük açık yeşil alanların birbiriyle bağlantısının yeşil yollar ve akarsuların oluşturduğu ekolojik koridorlarla sağlanabildiği açık yeşil alan sisteminin görece kolay uygulanabildiği öneriler üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda, peyzaj onarım çalışması gerektiren ve açık yeşil alan sistemine katılabilecek alanlara ve Düzce kenti açık yeşil alan (sistemi) bağlantılılığının artırılacağı/geliştirileceği alanlara ilişkin proje önerileri ortaya

konmuştur. Böylece kent merkezi içerisinde bir açık yeşil alan sistemi oluşturulmasına olanak tanıyabilecek çok işlevli bir sistem yaklaşımı çizilmiştir.

Bu projelerin yanı sıra, Düzce belediye sınırının (56 mahallenin) dışında kalan Çiftlikköy'deki kent ormanının diğer kentsel açık yeşil alanlara eklenmesi; Kaynaşlı'da hem ekolojik hem de görsel açıdan olumsuz etkide bulunan vahşi depolama alanı ve kumçakıl ocağı gibi peyzaj onarımı gerektiren alanların rehabilite edilmesi; kişi başına düşen rekreasyonel açık yeşil alan miktarının yetersiz olduğu ve Asarsuyu deresinin doğusundaki Fevzi Çakmak Mahallesi'nde (Düzce Belediyesi Kültür Merkezi yakın çevresinde), var olan tarım alanları ve ormanlık alanların karakteristik özelliklerinin ön plana çıkarıldığı kırsal karakterli açık yeşil alanın oluşturulması ve kentsel karakterli diğer bir açık yeşil alan ile entegre edilmesi önerilen diğer projelerdir.

Özetle, var olan açık yeşil alanların geliştirilmesi, birbirine bağlanması ve işlevsizleşen alanların nitelikli açık yeşil alanlara dönüştürülmesi hedeflenmiştir. Öneriler geliştirilirken özellikle mülkiyet deseninin el verdiği ölçüde açık yeşil alanlara dönüştürülmesi ön görülen alanlar üzerinde durulmuştur. Kentte açık yeşil alan sistemi planlanmasına katkı sunabilecek hem il hem de kent merkezi bütününde getirilen önerilerin yerel yönetim birimlerinin mekansal plan kararı alma (çevre düzeni planı, nazım ve uygulama imar planı kararları) süreçlerinde yönlendirici olması ve böylelikle uygulama sonrasında ekolojik süreçlere, toplumun rekreasyonel gereksinimlerine ve kentsel mekanın kalitesine artı değer katması sağlanabilir.

## **Teşekkür**

Bu çalışma Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2018.02.01.850).

## **Kaynaklar**

- Ahern, J. (1991). Planning for an extensive open space system: linking landscape structure and function. *Landscape and Urban Planning*, 21(1-2), 131–145. doi:10.1016/0169-2046(91)90037-m
- Akıncı Kesim, G. (1996). *Düzce kenti açık yeşil alan sorunları ve alınması gereken önlemlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yayınları.
- Avrupa Komisyonu, (2016). *Supporting the Implementation of Green Infrastructure Final Report*. Directorate-General for the Environment ENV.B.2/SER/2014/0012 Viewed

<[http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green\\_infrastructures/GI%20Final%20Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructures/GI%20Final%20Report.pdf)>.

- Aydemir, S. (2004). Kentsel Açık Yeşil Alanlar “Rekreasyon”. İçinde *Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı* (ss. 285-339). Trabzon: İber Matbaacılık.
- Costa, C. S., Allan, G., Kasperidus, H., Erjavec, I. S. & Mathey, J. (2008). GREENKEYS @ Your city a guide for urban green quality. *IOER Leibniz Institute of Ecological and Regional Development*, Dresden August, ISBN 978-3-933053-32-0 (Chapter 2).
- Çalışkan, Ç. O. ve Tezer, A., (2018). Türkiye kentleşmesinin çok boyutlu sürdürülemezliğinde yeni bir yol arayışı: Orta ölçekli kentler üzerinden kır-kent dayanışma ağları. *Planlama Dergisi*, (Ek-1), 73–90.
- ÇŞB, (2019). 22 İlde Ekolojik Koridor Oluşturulacak. Erişim 08 Ekim 2020, <https://www.csb.gov.tr/22-ilde-ekolojik-koridor-olusturulacak-bakanlik-faaliyetleri> 28617.
- ÇŞB, (2020). Millet Bahçeleri Rehberi. Erişim 08 Ekim 2020, <<https://webdosya.csb.gov.tr/db/mpgm/editordosya/milletbahcesirehber.pdf>>.
- Düzce Belediyesi, (2015). *Düzce belediyesi 2015-2019 Stratejik Plan*, Erişim 10 Eylül 2020, <<http://www.duzce.bel.tr/resim/upload/2384a.pdf>>.
- Düzce Belediyesi, (2020). *Millet Bahçesinde Çalışmalar Devam Ediyor*, Erişim 17 Mayıs 2021, <<https://duzce.bel.tr/8483-millet-bahcesinde-calismalar-devam-ediyor>>.
- Emür, S. H. ve Onsekiz, D., 2007. Kentsel yaşam kalitesi bileşenleri arasında açık ve yeşil alanların önemi-Kayseri/Kocasinan İlçesi park alanları analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 367-396.
- ERDAS, (2015). Leica Geosystems, Erdas Imagine. (pp. 1-16).
- Ersoy, M. (2015). *Kentsel Planlamada Standartlar*. İstanbul: Ninova yayıncılık.
- ESRI, (2012). ArcGIS Desktop: Release 10.1. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- European Environment Agency, (2021). *CLC 2018*. Accessed 16 May 2021. <<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018?tab=mapview>>.
- Greenbelt, (2018). Viewed 10 September 2020, h<[ttp://www.greenbelt.ca/roses\\_are\\_red\\_violets\\_are\\_blue\\_your\\_green\\_heart\\_is\\_sweet\\_just\\_like\\_you2011](http://www.greenbelt.ca/roses_are_red_violets_are_blue_your_green_heart_is_sweet_just_like_you2011)>.
- Hashimoto, H., Natuhara Y. & Morimoto, Y. (2005). A habitat model for Parus major minor using a logistic regression model for the urban area of Osaka, Japan. *Landscape and Urban Planning*. 70(3-4), 245-250.

- İzmir Büyükşehir Belediyesi, (2018). İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi. Erişim 08 Ekim 2020, < <http://izmirdoga.izmir.bel.tr/CKYuklenen/%C4%B0zmirYe%C5%9FilAltYap%C4%B1Stratejisi.pdf> >.
- Kutay Karaçor, E. ve Akçam, E., 2016. Yer kimliği, toplum duygusu ve çevresel tutum değişkenleri arasındaki kavramsal ilişkinin yapısal eşitlik modellemesi ile açıklanması. *Turkish Journal of Forestry*, 17(2): 194-200.
- Madureira, H., Andresen, T. & Monteiro, A. (2011). Green structure and planning evolution in Porto. *Urban Forestry & Urban Greening*, 10(2), 141-149.
- Myint, S. W., Gober, P., Brazel, A., Grossman-Clarke, S. & Weng, Q. (2011). Per-pixel vs. object-based classification of urban land cover extraction using high spatial resolution imagery. *Remote Sensing of Environment*, (115), 1145-1161.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Mülga), (2014). *IX. Bölge Müdürlüğü Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi Düzce Şube Müdürlüğü Düzce İli'nin Karasal Biyolojik Çeşitlilik ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme İş Sonuç Raporu*. DOKAY ÇED-Çevre Mühendisliği LTD. ŞTİ. Ankara.
- Özalp, M. ve Arslan, H. (2020). Kentsel Planlamadaki Değişim ve Dönüşümün Kent Formunun Gelişimine Etkisinin İncelenmesi: Düzce Örneği. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8 (3), 2229-2244. DOI: 10.29130/dubited.695995.
- Özaslan, M., Erşahin, G., Akkahve, D. ve Sabuncu, A. (2001). *Düzce İli Raporu*. Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü Yayın No. DPT: 2578.
- Özkan, M., B., 2001. Kentsel rekreasyon alan planlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Bornova-İzmir.
- Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E. ve Memlük, Y. (2014). Akarsu Koridorlarında Peyzaj Onarımı ve Doğaya Yeniden Kazandırma Teknik Kılavuzu. *T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü adına BEL-DA Belde Proje ve Dan. Tic. Ltd. Şti.*
- Şenik, B. (2019). Kentsel Açık yeşil Alan Planlama Rehberlerinin Geliştirilmesi: Düzce Örneği. *Düzce Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Düzce.*
- Şenik, B. & Uzun, O. (2021). An assessment on size and site selection of emergency assembly points and temporary shelter areas in Düzce. *Natural Hazards*, 105(2), 1587-1602.

- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2017). *141 büyük ova, koruma alanı olarak belirlendi*, Erişim 10 Ekim 2020, <<https://www.tarimorman.gov.tr/Haber/1102/141-Buyuk-Ova-Koruma-Alani-Olarak-Belirlendi>>.
- Tatar, Y. (2005). *Düzce İl gelişme planı çevre ve mekansal gelişme sektörü raporu*, Erişim 10 Eylül 2020, <[https://www.duzce.edu.tr/Dokumanlar/Dosyalar/DuzceIGP\\_Cevre.pdf](https://www.duzce.edu.tr/Dokumanlar/Dosyalar/DuzceIGP_Cevre.pdf)>.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu, (2020). *Belediyeler İçin Yeşil Altyapı Rehberi*. 12 Kasım 2021, <<https://belediyehizmetrehberleri.org/tr/detay20>>.
- Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, (2020). Erişim 08 Ekim 2020, <<https://islamansiklopedisi.org.tr/>>.
- Türkiye İstatistik Kurumu, (2020). Düzce Kenti Nüfus İstatistikleri. Erişim 01 Ekim 2020, <<https://www.tuik.gov.tr/Start.do>>.
- Urban Institute Ireland, (2008). *Green City Guidelines Advice for The Protection and Enhancement of Biodiversity in Medium to High-Density Urban Developments*. UCD Urban Institute Ireland, Richview, Clonskeagh Drive, Dublin 14, Ireland.
- Whyte, W. H. (1968). *The Last Landscape Garden City*. New York: Doubleday & Co.

## Baran Dağı'nın (Kaman-Kırşehir) Florası \*

### Flora of Baran Mountain (Kaman-Kırşehir)

Burak BAHAR<sup>1</sup> Neval GÜNEŞ ÖZKAN<sup>2</sup>

#### Özet

Bu çalışma, İç Anadolu Bölgesi'nde Kırşehir ili Kaman ilçesi sınırları içerisinde yer alan Baran Dağı'nın florasını belirleyerek, Türkiye'nin bitki çeşitliliğinin ortaya çıkarılmasına katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır. Araştırma alanı P. H. Davis'in Türkiye Florası grid sistemine göre B5 karesi içerisinde yer almaktadır. Bitki coğrafyası bakımından ise İrano-Turan Flora bölgesinde yer almaktadır. 2019-2021 yılları arasında sürdürülen arazi çalışmaları sonucunda 1550 adet bitki örneği toplanmıştır. Teşhisler sonucunda 68 familya ve 235 cinse ait 420 bitki taksonu belirlenmiştir.

Teşhis edilen bitkilerden 53 takson B5 karesi için yeni kayıt, 37 takson ise endemik olup; endemizm oranı %8,8'dir. Alandaki bitkiler fitocoğrafik bölgelere göre şöyle dağılım göstermektedir: Avrupa-Sibiryaya elementleri: %4,55, İrano-Turan elementleri: %20,64 Akdeniz elementleri %5,63 ve %57,38 ise geniş yayılışlı ya da fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenlerdir.

Araştırma alanında 28 cinse ait 42 tür ve tür altı taksonla Asteraceae familyası hem en çok cins, hem de en çok takson içeren familya olmuştur. En çok taksona sahip cins ise 10 taksonla *Medicago* L. sp.'dur.

Taksonların Raunkiaer (1934)'in hayat formlarına göre dağılımı şöyledir: 83 (%19,66) Fanerofit, 52 (%12,32) Kamefit, 168 (%40) Hemikriptofit, 16'sı Geofit olmak üzere 30 (%7,1) Kriptofit ve 87 (%20,61) takson Terofit'tir.

**Anahtar Kelimeler:** Flora, Bitki Çeşitliliği, Endemik, Raunkiaer, Baran Dağı, Kaman, Kırşehir

#### Abstract

This study was carried out in order to contribute to revealing the plant diversity of Turkey by determining the flora of Baran Mountain, which is located within the borders of Kaman district of Kırşehir province in the Central Anatolian Region. The study area is in the B5 square according to P. H. Davis' Flora of Turkey grid system. In terms of plant geography, it is located in the Irano-Turanian Flora region. As a result of the field studies carried out between 2019-2021, 1550 plant samples were collected. As a result of the diagnosis, 420 plant taxa belonging to 68 families and 235 genera were determined.

53 taxa are new record for B5 square, 37 taxa are endemic and the endemism rate is 8.8 %. The plants in the area are distributed according to the phytogeographic regions as follows: Euro-Siberian elements: %4,55, Irano-Turanian elements: 20.64%, Mediterranean elements 5.63% and 57.38% are widely distributed or phytogeographic regions are unknown.

In the study area Asteraceae was the largest family including the most genus and most taxa with 42 species and subspecies taxa belonging to 28 genera. The genus with the most taxa is *Medicago* L. sp. with 10 taxa.

The distribution of taxa according to the life forms is as follows: 83 (19.66%) Phanerophytes, 52 (12.32%) Chamaephytes, 168 (40%) Hemicryptophytes, 16 of which are Geophytes 30 (7.1%) Cryptophytes and 87 (20.61%) taxa are Therophytes.

**Keywords:** Flora, Plant Diversity, Endemic, Raunkiaer, Baran Mountain, Kaman, Kırşehir.

Geliş Tarihi: 30.10.2021, Düzeltme Tarihi: 22.12.2021, Kabul Tarihi: 23.12.2021

Adres: <sup>1</sup>İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

Adres: <sup>2</sup>Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

E-mail: burak.bahar@ikc.edu.tr

\*Bu çalışma, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda "Baran Dağı'nın Florası" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## 1. Giriş

Geniş bir yayılış alanına sahip olan İran-Turan floristik bölgesi, orta ve doğu Anadolu'dan başlayıp Suriye'nin büyük bölümü, Güney ve Doğu Filistin, Sina yarımadasının bazı kısımları, Ürdün, Suriye Çölü'nün kuzey tarafları, yukarı Mezopotamya ve Ermenistan yüksek arazisini, Transkafkas'ın doğu ve güneyindeki kurak ve yarı-kurak bölgeleri, Hirkaniyen (Talış ve Hazar denizleri'inin İran'a ait sahil şeritleri), İran Platosu, Hindikuş'un güney kısımları, Kuzey Himalaya Dağı'nın güney kısmı, Volga nehrinin güney kısımları, Doğu Transkafkas'dan Gobi Çölü'ne kadar olan bölgeyi içine almaktadır. Endemizm oranı %25-30 arasında olan bu bölgenin özellikle Anadolu ve İran Platosu çok zengin floristik çeşitliliğe sahiptir. Bölgenin floristik açıdan en zengin kısmı İran'ın dağlık kesimleri iken en fakir kısımlarının ise Orta Asya olduğu belirlenmiştir. İklim ve floristik yapı açısından iyi karakterize edilmiş olan bölgenin başlıca iklim özellikleri; karasallık, günlük ve yıllık sıcaklık farkı, düşük yağış, bitki hayatını etkileyen sıcak, kurak yazlar ve soğuk kışlardır. Diğer komşu bölgelerle zayıf ilişkiler gösteren İran-Turan flora bölgesinin, Avrupa-Sibirya ve Akdeniz bölgeleri ile iklim, vejetasyon, fitocoğrafik bakımdan tarihi geçmişleri birbirinden bariz bir şekilde ayrılmıştır (Muratgeldiev ve ark., 2000).

İran-Turan flora bölgesinin Orta Anadolu bölümü, Anadolu Platosunun kurak ve yarıkurak kısımlarını kapsamaktadır. Bu alanın doğusunda ise Anadolu Diyagonalı bulunmaktadır (Davis, 1965). Endemizm oranı yaklaşık %30 olan İç Anadolu bölgesinin Tuz Gölü civarında *Kalidium* ve *Cyathobasis* monotipik endemik cinsleri bulunmaktadır (Takhtajan, 1974). İran-Turan ile Akdeniz endemiklerinin karışmış olduğu İç Anadolu Bölgesi'nde, İran-Turan florasının en fazla etkisinin Tuz Gölü civarındaki halofitik vejetasyonda, Chenopodiaceae ve Plumbaginaceae familyalarında görüldüğü belirtilmektedir. İç Anadolu Platosu'nun İran-Turan etkisi altına girmeden önce Akdeniz florası etkisinde olduğu ifade edilmektedir (Takhtajan, 1974), (Takhtajan, 1986). Dolayısıyla İç Anadolu Bölgesi'nin endemik florasını çoğunlukla İran-Turan ve Doğu Akdeniz florası kökenli bitkiler oluşturmaktadır. Akdeniz ve Öksin elemanları ile çok az olarak da Avrupa-Sibirya elemanları İç Anadolu Bölgesi'nin kuzey kısımlarında karışıma dahil olmaktadır. Akdeniz elemanları ise bölgenin güney kesimini etkilemektedir (Muratgeldiev ve ark., 2000).

Ülkemizin çölleşme, arazi tahribatı, erozyon ve kuraklığa karşı büyük bir hassasiyete sahip olmasının başlıca nedenleri; bulunduğu coğrafi konumu, iklimi, toprak şartları ve çeşitli topografik yapıları bünyesinde bulundurmasıdır. Giderek artmakta olan arazi



tahribatı, çölleşme, erozyon ve kuraklık insan etkileri ile iklim değişikliğinin bir sonucudur. Tarım, orman ve mera alanlarında yaşanan erozyon, bu alanlarda yapılan tahribat, verimliliğin azalması veya kaybolması, ekosistemlerin tahribi sonucu yaşanan biyoçeşitlilik kayıpları, verimi yüksek olan tarım ve mera arazilerinin yanlış kullanımı ve usulsüz faydalanılması, hızla artan nüfus ve kentleşme gibi unsurlar çölleşmenin temel sebeplerini oluşturmaktadır. Türkiye’de yapılmış olan Çölleşme Hassasiyet Haritası’na göre, ülkemizin %22,5’i yüksek çölleşme hassasiyetine, %50,9’u ise orta düzeyde çölleşme hassasiyetine sahiptir (Çmusep, 2019). Araştırma alanı, hassasiyet haritasına göre yüksek hassasiyet sınıfı içerisinde yer almaktadır. Bu durum Araştırma alanının çölleşme riskine duyarlı olduğunu göstermektedir.

Kırşehir, kırsal nüfus yoğunluğunun az olduğu, tarım ve hayvancılığa uygun, jeotermal kaynaklara sahip bir coğrafyada bulunan ve ekonomisi gün geçtikçe gelişmekte olan bir ilimizdir. Bu nedenle Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, bölgesel kalkınmada tarım ve jeotermal odaklı pilot üniversite olarak seçilmiştir. Kırşehir, hayvancılık sektöründe kullanılacak olan kaba yem ihtiyacının sadece %10’unu karşılayabilmektedir. Ahi Evran Üniversitesi, hayvancılık sektörü için büyük öneme sahip olan yem ihtiyacını karşılayabilmek adına Kaba Yem Üretimi Projesi başlatmıştır (YÖK, 2016). Baran Dağı florası içerisinde yer alan yem değeri yüksek olan taksonların, bölgenin doğal yem potansiyelini ortaya koyması açısından, Ahi Evran Üniversitesi tarafından yürütülen kaba yem üretim projesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca Baran Dağı’nın kuzey eteklerinde bir höyük (Kalehöyük) bulunmaktadır. Höyükte 1986 yılından bu yana Sachihiro Omura başkanlığında, Japonya Ortadoğu Kültür Merkezi ve Japon Anadolu Arkeoloji Enstitüsü adına kazı çalışmaları yapılmaktadır. Japonya Ortadoğu Kültür Merkezi tarafından 1993 yılında, Altes Prensi Takahito Mikasa’nın Kalehöyük kazılarını başlatması anısına ve bölge halkına rekreasyon alanı yaratmak amacıyla, sırtı Baran Dağı’na dayalı konumda tasarlanan bir Japon Bahçesi yapılmıştır. Bahçe, Japonya dışında bulunan en büyük Japon Bahçelerinden biri olma özelliğine sahiptir. Yine Japon Bahçesiyle aynı çatı altında bulunan ve Kalehöyük, Büklükale ve Yassıhöyük’te yapılan arkeolojik kazı çalışmalarından çıkan buluntuların sergilenmesi amacıyla Kalehöyük Arkeoloji Müzesi kurulmuştur (Duru ve ark., 2019).

Baran Dağı'nın florası belirlenirken adı geçen Japon bahçesinden de bitki örnekleri toplanarak herbaryum örneği haline getirilmiş ve kayıt altına alınmıştır.

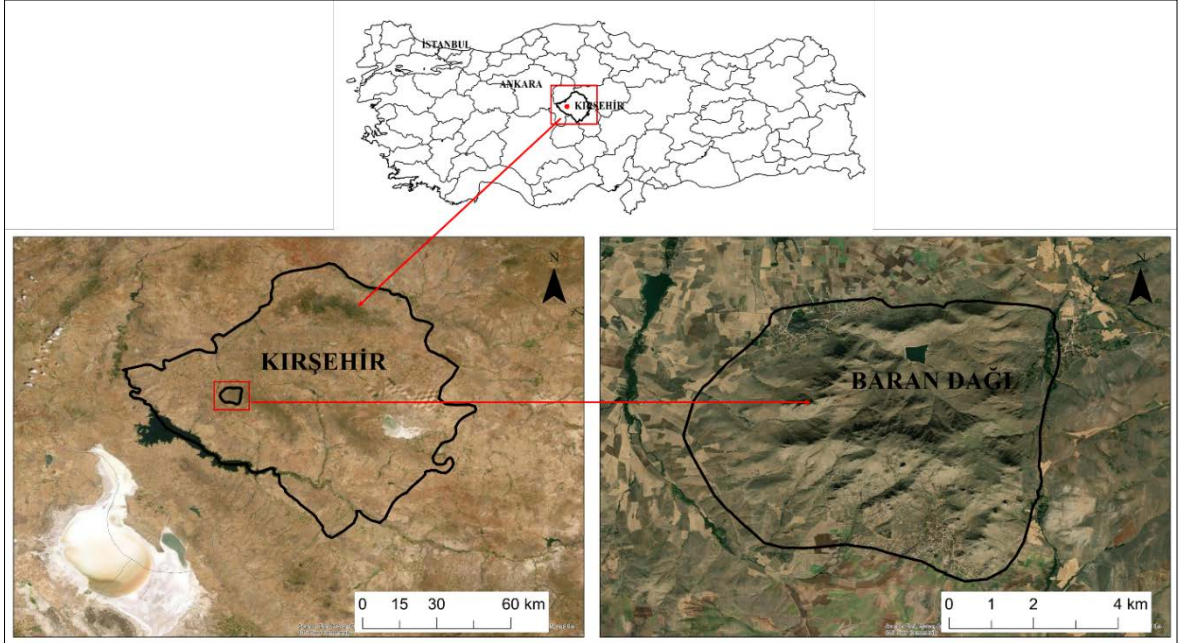
İran-Turan flora bölgesinde bulunan Baran Dağı'nın, monotipik endemiklere sahip olan Tuz Gölü'ne yakınlığı, Çölleşme Hassasiyet Haritası'na göre alanın gelecekte çölleşme riskine duyarlı bölgelerden biri olması, dağın kuzey eteklerinde bölge turizmine katkı sağlayacak olan Kaman Japon Bahçesi ve Kalehöyük Arkeoloji Müzesi'nin bulunması dolayısıyla Araştırma alanı olarak seçilmiştir. Baran Dağı'nın florası belirlenerek, alanın bitki çeşitliliğinin korunması ve sürdürülebilir yönetimi konusunda yapılacak olan planlamalara katkı sağlayacaktır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1 Materyal

#### 2.1.1. Araştırma alanının Konumu ve Jeomorfik Özelliği

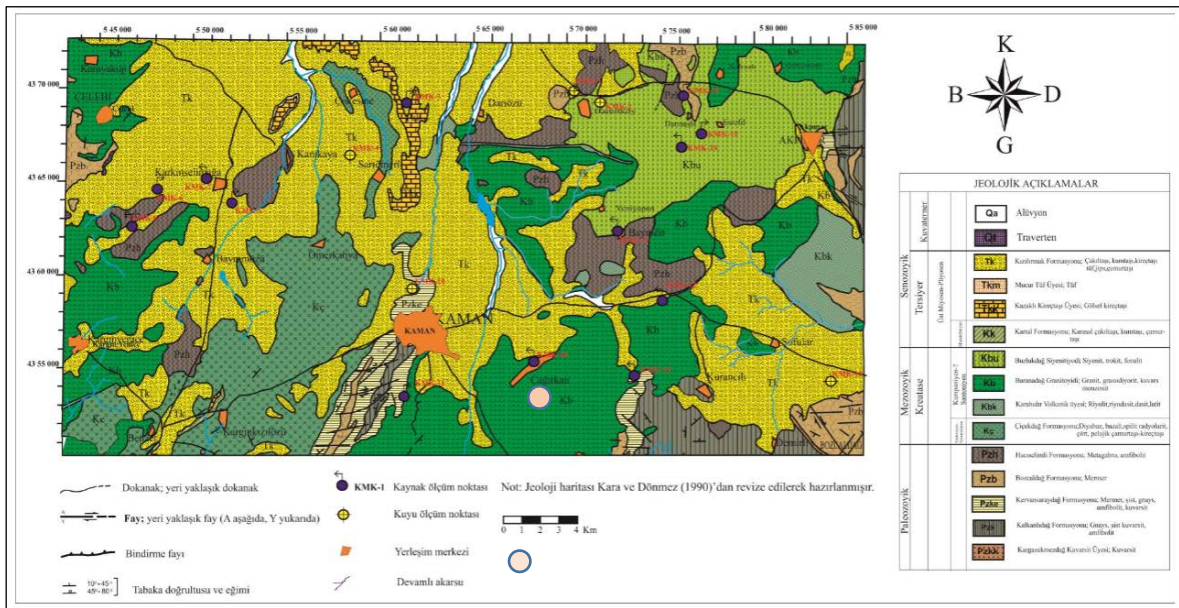
Araştırma alanı olan Baran Dağı, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde Tuz Gölü'nün kuzeydoğusunda,  $39^{\circ}20'48''$ - $39^{\circ}17'57''$  K ve  $33^{\circ}45'54''$ - $33^{\circ}50'32''$  D enlemleri arasında yer almaktadır (Şekil 1).



**Şekil 1.** Araştırma alanı haritası (Googleearth, 2021)

Baran Dağı'nın kuzeybatısında Çağırkan Kasabası, kuzeydoğusunda Başköy Köyü ve güneyinde Ömerhacılı Köyü bulunur. Baran Dağı, Kılıçözü akarsuyunun oluşturduğu Kılıçözü Havzası'nı beslemektedir. Araştırma alanının rakımı 1050 ile 1680 m arasında

değişmektedir. Baran Dağı, Ankara Orman Bölge Müdürlüğü, Kırşehir Orman İşletme Müdürlüğü, Kırşehir Orman İşletme Şefliğine bağlıdır. Türkiye'nin 9 masifinden biri olan Kırşehir Masifi Orta Anadolu Masifi'nin bir parçasıdır ve Tuz Gölü'nün altında da devam etmektedir. Tektonik hareketlerle kıvrılma yaşamış, ardından sertleşerek kıvrılma özelliğini kaybetmiş, çoğunluğu başkalaşım geçirmiş olan temel kütlelere masif denmektedir. 2000-2500 m kalınlığa sahip olan Kırşehir Masifi, I., II., III. ve IV. zamanlarda oluşmuşunu gerçekleştirmiş bir yapıdır. Kireçli şistler, fil latalar, yeşil şistler, mermer kuşakları; küçük taneli billurlu kuvarsitler, mikaşistler ve mermer katmanları yukarıdan aşağıya doğru kütlelerin yapısını oluşturmaktadır (Şekil 2) (Keskin ve ark., 2020).



**Şekil 2.** Araştırma alanının jeolojik haritası (Keskin ve ark., 2020)

### 2.1.2. İklim

Kırşehir'de, kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen karasal iklim görülür. Thorntwait'in iklim sınıflandırmasına göre, Kırşehir yarı kurak iklim özelliğine sahiptir. İldeki yıllık sıcaklık ortalaması 11,5 °C, yıllık yağış miktarı ise 400 mm'den azdır. Dolayısıyla mayıs ayı ortalarından başlayarak Ekim ayı sonuna kadar il genelinde bir su açığı gözlenmektedir (Şekil 3). Ayrıca Araştırma alanının, kuzeyden ve güneyden yüksek dağlarla izole edilmiş ve buna bağlı olarak nem oranı düşük olan İç Anadolu Bölgesi'nde bulunması, alana ait iklim verilerindeki düşük yağış ve sıcaklık değerlerinin temel nedenleridir (Çetik, 1985).



Şekil 3. Thorntwait yöntemine göre Kırşehir ilinin iklim diyagramı (1930 – 2020)

### 2.1.3. Genel Bitki Örtüsü

Birçok endemik bitkiye sahip olan Kırşehir ilinin, geçmişte orman oluşturacak yoğunlukta meşe türleri barındırdığı belirtilmektedir. İnsanların, temelde yakacak odun amacıyla bu türleri keserek tahrip etmesi sonucunda, tipik bir bozkır bitkisi olan dikenli geven baskın duruma geçmiş ve bu bölgede yer yer erozyon oluşumlarına neden olmuştur. Kırşehir’de bugüne kadar yapılmış olan flora ve vejetasyon çalışmaları sonucunda, 85 familyaya ait 390 cins, 779 tür (803 tür ve türaltı takson) tespit edilmiştir. Bu taksonların fitocoğrafik bölge yönünden 240’ı İran-Turan elementi (%29,88), 45’i Akdeniz elementi (%5,64), 29’u Avrupa-Sibirya elementi (%3,61) ve 489’u (%60,87) çok fitocoğrafik bölgeli ve geniş yayılışlı olduğu belirtilmektedir. Kırşehir’de 146 (%18,18) endemik takson tespit edilmiştir (Aktoklu ve Arslan, 2012).

Araştırma alanında önceden yapılmış olan *Baran Dağı Vejetasyonu Üzerine Bir Araştırma* isimli çalışma mevcuttur. Bu çalışma sonucunda üç bitki birliği tanımlanmış ve bunlardan bir tanesinin Türkiye için yeni olduğu belirlenmiştir. Tanımlanmış olan bitki birlikleri *Alyso lepidato-stellati*, *Astragalion condensati* Aydoğdu et all. (1999) alyansına dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda belirlenen bitki birlikleri ve elemanları şunlardır;

***Acantholimo puberuli-Astragaletum microcephali***, Hamzaoğlu 1999.

Bu birliği oluşturan elemanlar, *Astragalus microcephalus* Willd. ve *Acantholimon puberulum* Boiss. & Balansa subsp. *puberulum* taksonlarıdır. Yaklaşık %70 kapsama alanına sahip olan *Astragalus microcephalus* Willd. bu birliğin baskın karakteridir.

***Prango meliocarpoidis-Elymetum divaricata***, Aydoğdu, Ketenoğlu ve Hamzaoğlu 1999.

Bu birliği oluşturan elemanlar, *Elymus lazicus* Melderis subsp. *divaricatus* (Boiss et Bal.) Melderis, *Prangos meliocarpoides* Boiss var. *meliocarpoides*, *Achillea sintenisii* Hub-Mor., *Crepis macropus* Boiss et Heldr. ve *Ferula rigidula* DC. taksonlarıdır. Bu birliğin baskın karakteri *Elymus lazicus* Melderis subsp. *divaricatus* (Boiss et Bal.) taksonudur..

***Astragalo podperae-Artemisetum santonici* ass. nova.**

Bu birliği oluşturan elemanlar, *Artemisia santonicum* L. *Astragalus podperae* ve *Achillea aleppica* DC. subsp. *zederbaueri* (Hayek) Hub-Mor. taksonlarıdır. Yaklaşık %70 kapsama alanıyla bu birliğin baskın karakteri *Artemisia santonicum* L. taksonudur (Aydoğdu ve ark., 2001).

İran-Turan Flora bölgesi etkisi altında olan Araştırma alanında, antropojen kökenli tahripler sonucu oluşan step vejetasyonunun bitki elemanları hâkimdir. Tek yıllık veya çok yıllık otsu step elemanları çoğunlukla, Asteraceae, Fabaceae ve Poaceae familyasına ait üyelerden oluşmaktadır. Yağış miktarının az olmasından dolayı sadece dere yatağı ve çevresinde münferit veya küçük gruplar halinde ağaç toplulukları bulunmaktadır. Bu ağaçlar, dere vejetasyonlarının da tipik üyelerinden olan *Salix* L. (söğüt) ve *Populus* L. (kavak) cinslerinden oluşmaktadır. Ayrıca alanda, Kırşehir Orman İşletme Müdürlüğü tarafından *Pinus nigra* J.F. Arnold (Karaçam), *Cedrus libani* A. Rich. (Toros sediri) ve *Robinia pseudoacacia* L. (Yalancı akasya) türleriyle yapılan ağaçlandırma çalışması mevcuttur.

## 2.2. Yöntem

Araştırma alanının florasını belirlemek için, sporla çoğalan bitkiler (eğretiler), iekli bitkiler ve kozalaklı bitkilerin otsu ve odunsu taksonları, kozalak veya meyveleri, çiçekleri, tomurcukları, yaprakları, gövdeleri, kökleri kısacası generatif ve vejetatif tüm organları toplanmıştır. Örneğin alındığı arazinin konum, yükselti habitat, toplama tarihi vb. notları alınmıştır. Toplanan rnekler gazete sayfasının arasına alınıp, alt ve üst kısmına mukavva karton koyularak presleme aparatının arasına yerleştirilmiştir. Kartonları değiştirilerek kurutma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Kuruyan bitki örnekleri, böcek ve diğer zararlılardan arındırılması amacıyla derin dondurucuda (yaklaşık -20 °C ile -22 °C) 2 gün süreyle bekletilmiştir. Dondurucuda işlemi tamamlanan bitki örnekleri teşhise hazır hale gelmiştir.

Bitki rneklerinin hangi familya, cins, tür ve türaltı kategorilerinde bulunduğunu tespit etmek için; “Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 1-9” (Davis, 1965-1985), “Flora

of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 10” (Davis, 1988), “Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 11” (Güner ve ark., 2000), “Türkiye’nin Nadir Endemikleri” (Ekim, 2007), “Angiospermae” (Akman ve ark., 2007), “Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (Güner ve ark., 2012), Exkursionsflora” (Rothmaler, 1991), “Resimli Türkiye Florası, Cilt 2” (Güner ve ark., 2018), “Türkiye’nin Ağaç ve Çalıları” (Mamıkoğlu, 2007) kaynaklarından, ayrıca “Bizim Bitkiler” (Ngbb, 2021), “The Plant List” (Tpl, 2021), “International Plant Names Index” (Ipni, 2021), “Europeana” (Europeana, 2021), “Duof Sanal Herbaryumu” (Duof, 2021), “İzef Sanal Herbaryumu” (İzef, 2021), “Van Sanal Herbaryumu” (Vanf, 2021) ve Kew Herbarium Catalogue (Kew, 2021) web sayfalarından yararlanılmıştır.

“Resimli Türkiye Florası Cilt 2” isimli esere göre, Eğreltiler (Pteridophyta) ve Açık Tohumlu Bitkilerin (Gymnospermae) sistematığı oluşturulmuştur (Güner ve ark., 2018).

Kapalı tohumlular (Angiospermae) alt bölümünün sistematik sınıflandırması oluşturulurken 2009 yılında “Angiosperm Phylogeny Group” tarafından yayınlanan “APG III” sistematığı kullanılmıştır. Morfolojik ve anatomik farklılıkların da belirleyici olduğu sistem, temelde filogenetik akrabalıklara göre düzenlenmiştir (Chase, 2009). Familyalar altında yer alan cinsler, türler, alttürler ve varyeteler alfabetik sıraya göre düzenlenmiştir.

### **3. Bulgular ve Tartışma**

#### **3.1. Teşhis Edilen Bitkiler Listesi**

İç Anadolu Bölgesi’nde Kırşehir ili Kaman ilçesinde bulunan Baran Dağı’nda 2019 ve 2021 yıllarında yapılan arazi çalışmalarında toplam 1550 adet otsu ve odunsu bitki örneği toplanmıştır. Teşhisi yapılan bitki örnekleri uygun saklama koşullarında Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu (DUOF)’nda saklanmaktadır. Teşhisler sonucunda 68 familyaya ait 235 cins ve 420 farklı bitki taksonu tespit edilmiştir. Floristik liste oluşturulurken her bir bitki taksonuna ait bilgiler; çalışma alanı, bitkinin habitatu, yükseltisi, toplanma tarihi, toplayıcı numarası, herbaryum numarası, hayat formu, fitocoğrafik bölgesi, endemizm durumu şeklinde sıralanmıştır. B5 karesi için yeni kayıt olan taksonlar sonuna “\*” işareti konularak belirtilmiştir.

**Kısaltmalar**

AA: Ahmet Ayteğın	DUOF: Düzce	KJB: Kaman Japon
AE: Akdeniz elementi	Üniversitesi Orman	Bahçesi
APG: Angiosperm	Fakültesi Herbaryumu	Km: Kamefit
Phylogeny Group	End: Endemik	Kr: Kriptofit
ASE: Avrupa Sibiryası	G: Geofit	M: Metre
elementi	GY: Geniş Yayılışlı	Mm: Milimetre
BB: Burak Bahar	Fn: Fanerofit	LC: En az endişe verici
BD: Baranlar Dağı	HKE: Hirkanya	Subsp: Alttür
Bil: Bilinmiyor	Karadeniz elementi	Tr: Terofit
Cm: Santimetre	Hm: Hemikriptofit	
DAE: Doğu Akdeniz	ITE: İnan-Turan elementi	
elementi	KE: Karadeniz elementi	

**Simgeler**

°C: Santigrad derece	D: Doğu	Ha: Hektar
%: Yüzde	Sin: Sinonim	K: Kuzey
Var: Varyete		

**1. CYSTOPTERIDACEAE****1. *Cystopteris* L.****1. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.**

BD, kayalık alan, 1275 m, 05.07.2019,  
BB1124, DUOF9833, Kr, Bil.

**2. ASPLENIACEAE****2. *Asplenium* L.****2. *Asplenium ceterach* L. \***

BD, kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021,  
BB1393, AA, DUOF9801, Kr, Bil.

**3. PINACEAE****3. *Abies* Mill.****3. *Abies nordmanniana* (Steven) Spach  
subsp. *equi-trojani* (Asc. & Sint. ex  
Boiss.) Coode & Cullen**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1593,  
AA, DUOF43, Fn, Yetiştirme, End.

**4. *Cedrus* A. Rich.****4. *Cedrus deodara* (Roxb. ex D. Don)  
G. Don**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1603,  
AA, DUOF9720, Fn, Yetiştirme

**5. *Cedrus libani* A. Rich.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021, BB1347, AA, DUOF9811, Fn, Yetiştirme

**5. *Picea Engelm.***

**6. *Picea pungens Engelm.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1604, AA, DUOF9941, Fn, Yetiştirme

**6. *Pinus L.***

**7. *Pinus nigra J.F. Arnold.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1330, DUOF9944, AA, Fn, Yetiştirme

**8. *Pinus sylvestris L.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1594, AA, DUOF9942, Fn, Yetiştirme

**4. CUPRESSACEAE**

**7. *Cupressus Greene***

**9. *Cupressus arizonica Greene***

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021, BB1365, AA, DUOF9945, Fn, Yetiştirme

**8. *Juniperus L.***

**10. *Juniperus sabina L.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1572, AA, DUOF9767, Fn, Yetiştirme

**5. EPHEDRACEAE**

**9. *Ephedra L.***

**11. *Ephedra major Host.***

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021, BB1458, AA, DUOF9861, Fn, Yetiştirme

**6. LILIACEAE**

**10. *Gagea Schult. & Schult.f.***

**12. *Gagea bohemica (Zauschn.) Schult. & Schult.f.***

BD, Dere kenarı, 1260 m, 20.08.2019, BB1221, DUOF10049, G, Bil.

**13. *Gagea fibrosa (Desf.) Schult. & Schult.***

BD, Kayalık alan, 1600 m, 29.08.2019, BB1259, DUOF10050, G, Bil.

**7. COLCHICACEAE**

**11. *Colchicum Boiss.***

**14. *Colchicum szovitsii Fisch. & C.A. Mey.***

BD, Kayalık alan, 1420 m, 20.08.2019, BB1222, DUOF10045, G, Bil.

**8. IRIDACEAE**

**12. *Crocus L.***

**15. *Crocus ancyrensis (Herb.) Ma***

BD, Dere kenarı, 1290 m, 20.08.2019, BB1223, DUOF10046, G, ITE, End.

**13. *Iris L.***

**16. *Iris × germanica L.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, Gözlem, G, Yetiştirme

**9. AMARYLLIDACEAE**

**14. *Allium L.***

**17. *Allium cappadocicum Boiss.***

BD, Kayalık alan, 1223 m, 24.07.2019, BB1147, DUOF10047, G, ITE, End.

**18. *Allium paniculatum L. subsp. paniculatum.***

BD, Kayalık alan, 1617 m, 20.05.2019, BB1080, DUOF10054, G, AE.

**10. ASPARAGACEAE**

**15. *Muscari Mill.***

**19. *Muscari aucheri (Boiss.) Baker.***

BD, Kayalık alan, 1337 m, 05.07.2019, BB1109, DUOF10044, G, Bil, End.

**20. *Muscari longipes Boiss.***



BD, Kayalık alan, 1590 m, 20.08.2019,  
BB1208, DUOF10053, G, ITE.

**16. *Ornithogalum L.***

**21. *Ornithogalum narbonense L.***

BD, Dere kenarı, 1370 m, 29.08.2019,  
BB1256, DUOF10052, G, AE

**22. *Ornithogalum oligophyllum E.D. Clarke***

BD, Kayalık alan, 1648 m, 20.05.2019,  
BB1081, DUOF10055, G, Bil.

**23. *Ornithogalum sphaerocarpum A. Kern.***

BD, Kayalık alan, 1590 m, 29.08.2019,  
BB1258, DUOF10051, G, Bil.

**11. JUNCACEAE**

**17. *Juncus L.***

**24. *Juncus littoralis C.A.Mey. \****

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1496, AA, Hm, AE

**25. *Juncus pygmaeus Rich. ex Thuill \****

BD, Kayalık alan, 1289 m, 05.07.2019,  
BB1122, Tr, AE

**26. *Juncus tenageia Ehrh. ex L.f. \****

BD, Kayalık alan, 1365 m, 13.07.2019,  
BB1130, Tr, Bil.

**12. CYPERACEAE**

**18. *Carex L.***

**27. *Carex halleriana Asso.***

BD, Dere kenarı, 1270 m, 20.08.2019,  
BB1210, Tr, AE

**28. *Carex stenophylla Wahlenb.***

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 20.08.2019,  
BB1211, Hm, ITE.

**19. *Cyperus L.***

**29. *Cyperus longus L.***

BD, Dere kenarı, 1409 m, 01.06.2019,  
BB1047, Hm, AE

**20. *Scirpoides L.***

**30. *Scirpoides holoschoenus (L.) Sojá***

BD, Kayalık alan, 1170 m, 27.06.2021,  
BB1405, AA, Hm, Bil.

**13. POACEAE**

**21. *Aegilops L.***

**31. *Aegilops biuncialis Vis. \****

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021,  
BB1474, AA, DUOF10028, Tr, GY.

**32. *Aegilops cylindrica Host \****

BD, Kayalık alan, 1150 m, 13.06.2020,  
BB1320, DUOF9804, Hm, ITE.

**33. *Aegilops triuncialis L.***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1422, AA, DUOF10029, Tr, GY.

**22. *Agrostis L.***

**34. *Agrostis stolonifera L.***

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1516, DUOF9748, AA, Hm, ASE

**23. *Alopecurus Poir.***

**35. *Alopecurus arundinaceus Poir.***

BD, Yol kenarı, 1150 m, 11.08.2019,  
BB1187, DUOF10014, Hm, ASE.

**24. *Apera L.***

**36. *Apera intermedia Hack.***

BD, Gölet çevresi, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1531, AA, Hm, ITE.

**25. *Avena L.***

**37. *Avena barbata Pott ex Link \****

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1442, AA, DUOF9750, Hm, Bil.

**26. *Bolboschoenus* L.****38. *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla  
subsp. *maritimus*.**

BD, Kayalık alan, 1375 m, 22.06.2019,  
BB1018, Km, GY.

**27. *Bromus* L.****39. *Bromus japonicus* Thunb. subsp.  
*japonicus*.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1500, AA, DUOF10021, Tr, GY.

**40. *Bromus sterilis* L. \***

BD, Gölet çevresi, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1528, AA, DUOF10020, Tr, GY.

**41. *Bromus tectorum* L.**

BD, Dere kenarı, 1525 m, 14.06.2019,  
BB1059, DUOF10019, Tr, GY.

**28. *Cynodon* Regel****42. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. var.  
*villosus* Regel \***

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1492, AA, DUOF10022, Kr, GY.

**29. *Festuca* Schleich.****43. *Festuca valesiaca* Schleich. ex  
Gaudin**

BD, Kayalık alan, 1390 m, 14.06.2019,  
BB1074, DUOF10013, Hm, GY.

**30. *Hordeum* Link****44. *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*  
(Link) Arcang. \***

BD, Kayalık alan, 1635 m, 01.06.2019,  
BB1057, DUOF10025, Tr, ITE.

**31. *Koeleria* Lam.****45. *Koeleria pyramidata* (Lam.) P.  
Beauv.**

BD, Kayalık alan, 1590 m, 20.08.2019,  
BB1213, DUOF10016, Hm, ASE.

**32. *Melica* L.****46. *Melica ciliata* L.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1358, AA, Kr, GY.

**47. *Melica penicillaris* Boiss. & Balan**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1367, AA, DUOF10011, Hm, ITE.

**33. *Pennisetum* Rich.****48. *Pennisetum orientale* Rich.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1368, DUOF10081, AA, Tr, ITE.

**34. *Phleum* Boiss.****49. *Phleum montanum* K. Koch subsp.  
*serrulatum* (Boiss.) Doğan.**

BD, Kayalık alan, 1400 m, 28.06.2021,  
BB1479, DUOF10018, Km, DAE.

**35. *Poa* L.****50. *Poa bulbosa* L.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1355, Km, GY.

**36. *Secale* Host****51. *Secale sylvestre* Host \***

BD, Kayalık alan, 1528 m, 01.06.2019,  
BB1058, DUOF10015, Hm, GY.

**37. *Stipa* Martinovsky****52. *Stipa pulcherrima* K. Koch subsp.  
*epilosa* (Martinovsky) Tzvelev.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1509, AA, DUOF10026, Km, GY.

**38. *Taeniatherum* Schreb.**

**53. *Taeniatherum caput-medusae* (L.)**Nevski subsp. *crinitum* (Schreb.)

Melderis

BD, Kayalık alan, 1644 m, 14.06.2019,

BB1065, DUOF10024, Tr, GY.

**39. *Tripleurospermum* Boiss.****54. *Tripleurospermum oreades* (Boiss.)**

Rech.f.

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 20.08.2019,

BB1214, DUOF10088, Kr, GY.

**14. BERBERIDACEAE****40. *Berberis* DC.****55. *Berberis crataegina* DC.**

BD, Kayalık alan, 1270 m, 24.07.2019,

BB1165, DUOF9816, Fn, GY.

**56. *Berberis gagnepainii* C.K. Schneid.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1564,

AA, DUOF9710, Fn, Yetiştirme

**41. *Mahonia* Pursh****57. *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1587,

AA, DUOF9809, Fn, Yetiştirme

**15. PAPAVERACEAE****42. *Glaucium Nábelek*****58. *Glaucium grandiflorum* Boiss. & A.****Huet subsp. *refractum* var. *refractum* (Nábelek) Mory.**

BD, Yol kenarı, 1375 m, 01.06.2019,

BB1048, DUOF10060, Km, ITE.

**43. *Fumaria* L.****59. *Fumaria officinalis* L.**

BD, Kayalık alan, 1260 m, 11.08.2019,

BB1180, DUOF10058, Tr, GY.

**44. *Hypecoum* L.****60. *Hypecoum procumbens* L. \***

BD, Kayalık alan, 1260 m, 20.08.2019,

BB1225, DUOF10063, Tr, GY.

**45. *Papaver* L.****61. *Papaver argemone* L.**

BD, Yol kenarı, 1394 m, 01.06.2019,

BB1049, DUOF10062, Tr, GY.

**62. *Papaver lacerum* Popov**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,

BB1432, AA, DUOF10056, Tr, Bil.

**63. *Papaver macrostomum* Boiss. & A.****Hue**

BD, Kayalık alan, 1350 m, 11.08.2019,

BB1199, DUOF10059, Tr, ITE.

**64. *Papaver rhoeas* L.**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 11.08.2019,

BB1198, Tr, GY.

**16. RANUNCULACEAE****46. *Consolida* Boiss.****65. *Consolida hellespontica* (Boiss.)****Chater.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,

BB1363, AA, DUOF9919, Tr, ITE.

**66. *Consolida orientalis* (J. Gay)****Schröding.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,

BB1375, AA, DUOF9921, Tr, GY.

**67. *Consolida regalis* Gray subsp.*****paniculata* (Host) Soó.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021,

BB1322, DUOF9920, Km, Bil.

**68. *Consolida stenocarpa* (Hossain &****P.H. Davis) P.H. Davis**

BD, Kayalık alan, 1380 m, 08.09.2019,  
BB1285, DUOF9922, Hm, ITE, End.

**47. *Delphinium* Boiss.**

**69. *Delphinium longibracteatum* (Boiss.)**

**Munz \***

BD, Kayalık alan, 1268 m, 22.06.2019,  
BB1012, DUOF9795, Km, Bil, End.

**48. *Nigella* L.**

**70. *Nigella arvensis* L.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1376, AA, DUOF9923, Hm, GY.

**71. *Nigella arvensis* L. var. *glauca* Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1634 m

Toplama tarihi: 14.06.2019, BB1089,  
DUOF9798, Hm, GY.

**49. *Ranunculus* L.**

**72. *Ranunculus arvensis* L.**

BD, Dere kenarı, 1150 m, 24.07.2019,  
BB1167, DUOF9800, Tr, GY.

**73. *Ranunculus illyricus* L. subsp. *illyricus***

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 20.08.2019,  
BB1219, DUOF9799, Kr, GY.

**74. *Ranunculus isthmicus* subsp. *stepporum* P.H. Davis**

BD, Mera alanı, 1320 m, 08.09.2019,  
BB1277, DUOF9797, Kr, GY.

**75. *Ranunculus reuterianus* Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 24.07.2019,  
BB1172, DUOF9796, Hm, Bil, End.

**17. PLATANACEAE**

**50. *Platanus* L.**

**76. *Platanus orientalis* L.**

BD, Kayalık alan, 1115 m, 29.06.2021,  
BB1601, DUOF9860, AA, Fn, Yetiştirme

**18. BUXACEAE**

**51. *Buxus* L.**

**77. *Buxus microphylla* Siebold. & Zucc.**

BD, KJB, 1115 m

Toplama tarihi: 29.06.2021, BB1576, AA,  
DUOF9718, Fn, Yetiştirme

**19. CRASSULACEAE**

**52. *Sedum* L.**

**78. *Sedum amplexicaule* DC.**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1558, DUOF9786, Km, Bil.

**79. *Sedum hispanicum* L.**

BD, Kayalık alan, 1400 m, 28.06.2021,  
BB1486, AA, DUOF9787, Tr, ITE.

**80. *Sedum pallidum* M. Bieb.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021,  
BB1392, AA, Hm, KE.

**81. *Sedum subulatum* (C.A. Mey.) Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1322 m, 13.07.2019,  
BB1144, DUOF9913, Tr, Bil.

**53. *Umbilicus* Huds.**

**82. *Umbilicus luteus* (Huds.) Webb & Berthel.**

BD, Kayalık alan, 1320 m, 08.09.2019,  
BB1309, Kr, GY.

**20. VITACEAE**

**54. *Vitis* L.**

**83. *Vitis vinifera* L.**

BD, KJB, 1115 m

Toplama tarihi: 29.06.2021, BB1584, AA,  
DUOF9709, Fn, Yetiştirme

**21. ZYGOPHYLLACEAE**

**55. *Tribulus L.***

**84. *Tribulus terrestris L.***

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 18.07.2020,  
BB1630, DUOF9782, Tr, Bil.

**22. FABACEAE**

**56. *Astragalus Willd.***

**85. *Astragalus acmophyllus Bunge***

BD, Kayalık alan, 1220 m, 11.08.2019,  
BB1200, DUOF9852, Km, ITE.

**86. *Astragalus angustifolius Lam. subsp. pungens (Willd.) Hayek \****

BD, Kayalık alan, 1300 m, 29.08.2019,  
BB1242, DUOF9836, Km, GY.

**87. *Astragalus coodei D.F. Chamb. & V.A. Matthews***

BD, Kayalık alan, 1255 m, 24.07.2019,  
BB1151, Hm, ITE, End.

**88. *Astragalus cymbibracteatus Hub.-Mor. & D.F. Chamb.***

BD, Kayalık alan, 1400 m, 28.06.2021,  
BB1481, AA, DUOF9813, Km, ITE, End.

**89. *Astragalus vulnerariae DC \****

BD, Kayalık alan, 1300 m, 24.07.2019,  
BB1159, DUOF9838, Hm, Bil, End.

**90. *Astragalus plumosus Willd.***

BD, Kayalık alan, 1255 m, 24.07.2019,  
BB1152, DUOF9837, Hm, ITE.

**91. *Astragalus tmoleus Boiss. var. bounacanthus (Boiss.) D.F. Chamb. \****

BD, Gölet çevresi, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1574, AA, DUOF9815, Kr, Bil, End.

**57. *Cicer Alef.***

**92. *Cicer anatolicum Alef.***

BD, Kayalık alan, 1324 m, 22.06.2019,  
BB1008, DUOF9845, Km, ITE.

**58. *Colutea L.***

**93. *Colutea cilicica Boiss. & Balansa***

BD, Kayalık alan, 1379 m, 22.06.2019,  
BB1030, DUOF9847, Fn, GY.

**59. *Lotus L.***

**94. *Lotus corniculatus L. var. alpinus Ser.***

BD, Kayalık alan, 1324 m  
22.06.2019, BB1007, DUOF9840, Fn,  
GY.

**95. *Lotus corniculatus L. var. corniculatus.***

BD, Kayalık alan, 1262 m, 24.07.2019,  
BB1149, DUOF9885, Hm, GY.

**60. *Medicago L.***

**96. *Medicago crassipes (Boiss.) E. Small***  
BD, Gölet çevresi, 1250 m, 29.08.2019,  
BB1241, DUOF9887, Hm, Bil.

**97. *Medicago fischeriana (Ser.) Trautv***

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 29.08.2019,  
BB1243, DUOF9888, Hm, ITE.

**98. *Medicago lupulina L.***

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 24.07.2019,  
BB1163, DUOF9844, Hm, GY.

**99. *Medicago minima (L.) Bartal. var. minima.***

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021,  
BB1401, AA, DUOF9820, Tr, GY.

**100. *Medicago monspeliaca (L.)***

**Trautv.**

BD, Kayalık alan, 1590 m, 18.07.2020,  
BB1644, AA, Hm, Bil.

**101. *Medicago orthoceras* (Kar. & Kir.)  
Trautv.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021,  
BB1402, AA, DUOF9822, Tr, ITE.

**102. *Medicago polymorpha* L.**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 18.07.2020,  
BB1645, AA, Hm, Bil.

**103. *Medicago rigidula* (L.) All. var.  
*rigidula*.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1451, AA, DUOF9821, Tr, GY.

**104. *Medicago sativa* L. subsp. *sativa*.**

BD, Gölet çevresi, 1220 m, 18.07.2020,  
BB1616, DUOF9890, Hm, GY.

**105. *Medicago x varia* Martyn**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 29.08.2019,  
BB1248, DUOF9936, Hm, GY.

**61. *Onobrychis* Boiss.**

**106. *Onobrychis fallax* Freyn & Sint. ex  
Freyn**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1421, AA, DUOF9818, Hm, Bil.

**107. *Onobrychis oxydonta* Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1262 m, 24.07.2019,  
BB1150, DUOF9883, Hm, GY.

**62. *Ononis* L.**

**108. *Ononis spinosa* L.**

BD, Kayalık alan, 1110 m, 11.08.2019,  
BB1195, DUOF9851, Hm, GY.

**63. *Robinia* L.**

**109. *Robinia pseudoacacia* L.**

BD, Yol kenarı, 1380 m  
24.07.2019, BB1160, DUOF9841, Fn,  
Yetiştirme

**64. *Securigera* L.**

**110. *Securigera varia* (L.) Lassen**

BD, Kayalık alan, 1590 m, 24.07.2019,  
BB1161, DUOF9842, Hm, DAE.

**65. *Styphnolobium* L.**

**111. *Styphnolobium japonicum* (L.)  
Schot**

**Sin: *Sophora japonica* L.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1579,  
AA, Fn, Yetiştirme

**66. *Trifolium* L.**

**112. *Trifolium arvense* L. var. *arvense*.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1456, DUOF9867, Tr, GY.

**113. *Trifolium campestre* Schreb.**

BD, Kayalık alan, 1242 m, 22.06.2019,  
BB1010, DUOF9846, Km, GY.

**114. *Trifolium elongatum* Willd.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1519, AA, DUOF9869, Tr, Bil, End.

**115. *Trifolium physodes* Steven & M.  
Bieb.**

BD, Kayalık alan, 1411 m, 14.06.2019,  
BB1064, DUOF9853, Hm, GY.

**116. *Trifolium physodes* Steven & M.  
Bieb var. *physodes*.**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1549, AA, DUOF9866, Hm, GY.

**117. *Trifolium sylvaticum* Gérard &  
Loisel. \***

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 18.07.2020,  
BB1620, Tr, GY.

**67. *Vicia Roth***

**118. *Vicia anatolica Turrill \****

BD, Dere kenarı, 1150 m, 24.07.2019,  
BB1171, Hm, IT.

**119. *Vicia cracca L. subsp. tenuifolia (Roth) Gaudin***

BD, Kayalık alan, 1380 m, 24.07.2019,  
BB1170, DUOF9849, Hm, GY.

**120. *Vicia monantha Retz. subsp. monantha \****

BD, Kayalık alan, 1400 m, 26.06.2021,  
BB1485, DUOF9812, AA, Km, Bil.

**121. *Vicia villosa Roth subsp. villosa \****

BD, Kayalık alan, 1320 m, 29.08.2019,  
BB1244, DUOF9889, Tr, GY.

**68. *Wisteria L.***

**122. *Wisteria sinensis (Sims) Sweet***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1581,  
AA, DUOF9705, Fn, Yetiştirme

**23. ROSACEAE**

**69. *Amygdalus L.***

**123. *Amygdalus communis L.***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1436, DUOF10115, AA, Fn,  
Yetiştirme

**124. *Amygdalus graeca Lindl.***

BD, Kayalık alan, 1400 m, 28.06.2021,  
BB1491, AA, DUOF9753, Fn, DAE.

**125. *Amygdalus orientalis Mill.***

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1494, AA, DUOF9824, Fn, ITE.

**70. *Armeniaca Lam.***

**126. *Armeniaca vulgaris Lam.***

BD, Kayalık alan, 1115 m, 29.06.2021,  
BB1585, DUOF9976, AA, Fn, Yetiştirme

**71. *Cerasus L.***

**127. *Cerasus avium (L.) Moench***

BD, Kayalık alan, 1420 m, 29.06.2021,  
BB1534, AA, DUOF9981, Fn, Yetiştirme

**72. *Chaenomeles Sweet***

**128. *Chaenomeles speciosa (Sweet) Nakai***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1592,  
AA, DUOF9886, Fn, Yetiştirme

**73. *Cormus L.***

**129. *Cormus domestica (L.) Spach***

BD, Kayalık alan, 1420 m, 29.06.2021,  
BB1535, AA, DUOF9977, Fn, Yetiştirme

**74. *Cotoneaster L.***

**130. *Cotoneaster integerrimus L.***

BD, Kayalık alan, 1292 m, 22.06.2019,  
BB1028, DUOF9970, Fn, GY.

**131. *Cotoneaster dammeri C.K. Schneid.***

BD, Gölet çevresi, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1578, DUOF9825, AA, Fn, Yetiştirme.

**132. *Cotoneaster microphyllus Lodd.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1570,  
AA, DUOF9969, Fn, Yetiştirme

**75. *Crataegus K. Koch***

**133. *Crataegus azarolus L. var. pontica (K. Koch) K.I.Chr.***

BD, Kayalık alan, 1454 m, 29.08.2019,  
BB1253, DUOF9984, Fn, GY.

**134. *Crataegus monogyna Jacq. var. monogyna.***

BD, Kayalık alan, 1260 m, 08.09.2019,  
BB1301, DUOF9985, Fn, GY.

**135. *Crataegus orientalis* Pall. ex M. Bieb. subsp. *orientalis*.**

BD, Kayalık alan, 1324 m, 22.06.2019,  
BB1027, DUOF9979, Fn, GY.

**76. *Cydonia* Mill.**

**136. *Cydonia oblonga* Mill.**

BD, Kayalık alan, 1420 m, 29.06.2021,  
BB1542, AA, DUOF9982, Fn, Yetiştirme

**77. *Geum* L.**

**137. *Geum urbanum* L.**

BD, Kayalık alan, 1318 m, 22.06.2019,  
BB1013, DUOF9987, Km, ASE.

**78. *Malus* Mill.**

**138. *Malus floribunda* Siebold ex Van Houtte**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1591,  
AA, DUOF9856, Fn, Yetiştirme

**139. *Malus pumila* Mill.**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1562, AA, DUOF9935, Fn, Yetiştirme

**79. *Potentilla* L.**

**140. *Potentilla recta* L.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1379, DUOF9757, Hm, Bil.

**141. *Potentilla reptans* L.**

BD, Gölet çevresi, 1220 m, 20.08.2019,  
BB1228, DUOF9972, Km, Bil.

**80. *Prunus* L.**

**142. *Prunus cerasifera* Ehrh.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1608,  
AA, DUOF9775, Fn, Yetiştirme

**143. *Prunus divaricata* Ledeb.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1495, AA, DUOF9776, Fn, GY.

**144. *Prunus x domestica* L.**

BD, Kayalık alan, 1420 m, 29.06.2021,  
BB1537, AA, DUOF9964, Fn, Yetiştirme

**145. *Prunus sargentii* Rehder**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1606,  
AA, DUOF9966, Fn, Yetiştirme

**146. *Prunus spinosa* L.**

BD, Kayalık alan, 1400 m, 28.06.2021,  
BB1490, AA, DUOF9808, Fn, ASE.

**147. *Prunus yedoensis* Matsum.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1553,  
AA, DUOF9754, Fn, Yetiştirme

**81. *Pyracantha* M. Roem.**

**148. *Pyracantha coccinea* M. Roem.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1577,  
AA, DUOF9879, Fn, Yetiştirme

**82. *Pyrus* L.**

**149. *Pyrus communis* L.**

BD, Kayalık alan, 1420 m, 29.06.2021,  
BB1538, AA, DUOF9980, Fn, Yetiştirme

**150. *Pyrus elaeagnifolia* Pall. subsp. *elaegnifolia*.**

BD, Kayalık alan, 1380 m, 20.08.2019,  
BB1237, DUOF9977, Fn, GY.

**83. *Rosa* L.**

**151. *Rosa canina* L.**

BD, Kayalık alan, 1513 m, 14.06.2019,  
BB1060, DUOF9971, Fn, GY.

**84. *Rubus* Schreb.**

**152. *Rubus canescens* DC. var. *canescens*.**



BD, Gölet çevresi, 1292 m, 22.06.2019,  
BB1026, DUOF9967, Fn, ASE.

**153. *Rubus sanctus* Schreb.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1441, AA, DUOF9756, Fn, Bil.

**85. *Sanguisorba* L.**

**154. *Sanguisorba minor* L.**

BD, Kayalık alan, 1300 m, 22.06.2019,  
BB1017, DUOF9986, Km, GY.

**86. *Sorbus* Fritsch**

**155. *Sorbus umbellata* Fritsch**

BD, Kayalık alan, 1429 m, 29.08.2019,  
BB1252, DUOF9973, Fn, GY.

**24. ULMACEAE**

**87. *Ulmus* L.**

**156. *Ulmus minor* Mill.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1378, DUOF10096, AA, Fn, Bil.

**25. CANABACEAE**

**88. *Celtis* Lam.**

**157. *Celtis planchoniana* K.I. Chr. \***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1446, AA, DUOF9906, Fn, Bil.

**158. *Celtis tournefortii* Lam.**

BD, Kayalık alan, 1336 m, 08.09.2019,  
BB1297, DUOF9905, Fn, Bil.

**26. ELAEAGNACEAE**

**89. *Elaeagnus* L.**

**159. *Elaeagnus angustifolia* L.**

BD, Kayalık alan, 1324 m, 22.06.2019,  
BB1029, DUOF9884, Fn, GY.

**27. RHAMNACEAE**

**90. *Rhamnus* Boiss.**

**160. *Rhamnus petiolaris* Boiss. & Balansa**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1366, AA, DUOF9810, Fn, Bil, End.

**161. *Rhamnus rhodopea* Velenovsky subsp. *anatolicus* (Grub.) Browicz & Zielinski.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1435, AA, DUOF9772, Fn, Bil.

**28. MORACEAE**

**91. *Morus* L.**

**162. *Morus alba* L.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1596,  
AA, DUOF9862, Fn, Bil.

**29. URTICACEAE**

**92. *Urtica* L.**

**163. *Urtica dioica* L.**

BD, Kayalık alan, 1335 m, 22.06.2019,  
BB1014, DUOF9878, Km, GY.

**30. FAGACEAE**

**93. *Quercus* L.**

**164. *Quercus cerris* L.**

BD, KJB, 1115 m

Toplama tarihi: 29.06.2021, BB1573, AA,  
DUOF9706, Fn, Yetiştirme

**165. *Quercus robur* L.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1582,  
AA, DUOF9715, Fn, Yetiştirme

**31. BETULACEAE**

**94. *Corylus* L.**

**166. *Corylus avellana* L.**

BD, Kayalık alan, 1420 m, 29.06.2021,  
BB1540, AA, DUOF9895, Fn, Yetiştirme

**32. JUGLANDACEAE**

**95. *Juglans L.*****167. *Juglans regia L.***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021,  
BB1327, AA, DUOF9807, Fn, GY.

**33. EUPHORBIACEAE****96. *Euphorbia L.*****168. *Euphorbia anacampseros Boiss.***

BD, Kayalık alan, 1340 m, 20.08.2019,  
BB1212, Hm, Bil.

**169. *Euphorbia falcata L. subsp. falcata*  
*var. galilaea (Boiss.) Boiss.***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 08.09.2019,  
BB1319, DUOF9761, Tr, Bil.

**170. *Euphorbia macroclada Boiss.***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021,  
BB1331, AA, DUOF9914, Hm, ITE.

**171. *Euphorbia peplis L. \****

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021,  
BB1395, AA, DUOF9771, Tr, AE.

**172. *Euphorbia stricta L.***

BD, Gölet çevresi, 1220 m, 20.08.2019,  
BB1229, Tr, ASE.

**34. SALICACEAE****97. *Populus L.*****173. *Populus nigra L.\****

BD, Kayalık alan, 1346 m, 22.06.2019,  
BB1019, DUOF9746, Fn, GY.

**98. *Salix L.*****174. *Salix alba L.***

BD, Kayalık alan, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1530, DUOF9732, AA, Fn, Bil.

**175. *Salix babylonica L.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1589,  
AA, DUOF9880, Fn, Yetiştirme

**176. *Salix babylonica L. var. babylonica.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1590,  
AA, DUOF9881, Fn, Yetiştirme

**177. *Salix pseudomedemii E. Wolf \****

BD, Gölet çevresi, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1526, AA, DUOF9755 Fn, KE

**35. VIOLACEAE****99. *Viola L.*****178. *Viola kitaibeliana Roem. & Schult.*  
\***

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1360, AA, Tr, Bil.

**36. HYPERICACEAE****100. *Hypericum L.*****179. *Hypericum adenotrichum Spach***

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1552, AA, DUOF10008, Hm, Bil, End.

**180. *Hypericum empetrifolium Willd. \****

BD, Kayalık alan, 1380 m, 08.09.2019,  
BB1279, DUOF10031, Hm, GY.

**181. *Hypericum perforatum L.***

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021,  
BB1459, AA, DUOF10007, Hm, Bil.

**182. *Hypericum scabrum L.***

BD, Kayalık alan, 1632 m, 14.06.2019,  
BB1078, DUOF10030, Km, ITE.

**37. LINACEAE****101. *Linum L.*****183. *Linum tenuifolium L.***

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 20.08.2019,  
BB1230, AA, DUOF9874, Km, Bil.

**38. GERANIACEAE****102. *Erodium L.***

**184. *Erodium absinthoides* Willd. subsp. *absinthoides*.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021, BB1450, AA, DUOF9751, Tr, ITE, End.

**185. *Erodium botrys* (Cav.) Bertol. \***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021, BB1439, AA, DUOF10080, Tr, AE.

**186. *Erodium ciconium* (L.) L Her.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021, BB1394, AA, DUOF9717, Tr, Bil.

**187. *Erodium cicutarium* (L.) L Hér.**

BD, Dere kenarı, 1370 m, 11.08.2019, BB1203, DUOF10108, Tr, GY.

**188. *Erodium hoefftianum* C.A.Mey.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021, BB1440, AA, Tr, Bil.

**103. *Geranium* L.**

**189. *Geranium collinum* Stephan ex Willd.**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 11.08.2019, BB1182, DUOF10095, Tr, GY.

**190. *Geranium pyrenaicum* Burm.f.**

BD, Kayalık alan, 1320 m, 11.08.2019, BB1204, DUOF10103, Hm, GY.

**191. *Geranium rotundifolium* L.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021, BB1324, DUOF9752, Tr, Bil.

**192. *Geranium tuberosum* L.**

BD, Kayalık alan, 1380 m, 11.08.2019, BB1202, DUOF10109, Kr, ITE.

**39. LYTHRACEAE**

**104. *Lythrum* L.**

**193. *Lythrum salicaria* L.**

BD, Kayalık alan, 1263 m, 22.06.2019, BB1011, Km, ASE.

**40. ONAGRACEAE**

**105. *Epilobium* L.**

**194. *Epilobium hirsutum* L.**

BD, Kayalık alan, 1568 m, 01.06.2019, BB1037, DUOF9858, Hm, GY.

**195. *Epilobium montanum* L.**

BD, Gölet çevresi, 1220 m, 18.07.2020, BB1622, DUOF9848, Kr, ASE.

**196. *Epilobium palustre* L.**

BD, Gölet çevresi, 1410 m, 28.06.2021, BB1493, DUOF9839, Km, GY.

**41. ANACARDIACEAE**

**106. *Pistacia* Desf.**

**197. *Pistacia atlantica* Desf.**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 18.07.2020, BB1631, DUOF9784, Fn, Bil.

**42. SIMAROUBACEAE**

**107. *Ailanthus* Mill.**

**198. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021, BB1427, AA, DUOF9903, Fn, GY.

**43. SAPINDACEAE**

**108. *Acer* L.**

**199. *Acer negundo* L.**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021, BB1588, DUOF9857, AA, Fn, Yetiştirme.

**200. *Acer palmatum* Thun.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1568, AA, DUOF9708, Fn, Yetiştirme

**201. *Acer platanoides* L.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1607, AA, DUOF9716, Fn, Yetiştirme

**109. *Aesculus* L.****202. *Aesculus hippocastanum* L.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1586,  
AA, DUOF9708, Fn, Yetiştirme

**44. MALVACEAE****110. *Alcea* L.****203. *Alcea biennis* Winterl**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 18.07.2020,  
BB1621, Hm, GY.

**111. *Malva* L.****204. *Malva neglecta* Wallr.**

BD, Kayalık alan, 1110 m, 20.08.2019,  
BB1206, Tr, Bil.

**112. *Tilia* L.****205. *Tilia cordata* Mill.**

BD, Kayalık alan, 1420 m, 29.06.2021,  
BB1539, AA, Fn, Yetiştirme

**45. BRASSICACEAE****113. *Aethionema* L.****206. *Aethionema arabicum* (L.) Andr. ex DC.**

BD, Kayalık alan, 1350 m, 24.07.2019,  
BB1164, DUOF9929, Tr, GY.

**114. *Alyssum* Stapf.****207. *Alyssum desertorum* Stapf.**

BD, Kayalık alan, 1247 m, 22.06.2019,  
BB1002, DUOF9934, Km, Bil.

**208. *Alyssum hirsutum* M. Bieb.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 29.08.2019,  
BB1638, Tr, Bil.

**209. *Alyssum lepidoto-stellatum* (Hausskn. & Bornm.) T.R. Dudley**

BD, Kayalık alan, 1302 m, 13.07.2019,  
BB1141, DUOF9937, Hm, ITE, End.

**210. *Alyssum murale* Waldst. & Kit. subsp. *murale*.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1382, DUOF9790, Hm, GY.

**211. *Alyssum sibiricum* Willd.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021,  
BB1323, DUOF9817, Km, Bil.

**115. *Arabis* L.****212. *Arabis alpina* L.**

BD, Kayalık alan, 1590 m, 11.08.2019,  
BB1185, DUOF9940, Tr, GY

**213. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* \***

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021,  
BB1466, AA, DUOF9780, Hm, Bil.

**116. *Camelina* Velen.****214. *Camelina rumelica* Velen.**

BD, Kayalık alan, 1320 m, 11.08.2019,  
BB1190, DUOF9932, Tr, GY.

**117. *Capsella* L.****215. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.**

BD, Yol kenarı, 1150 m, 11.08.2019,  
BB1191, DUOF9930, Tr, GY.

**118. *Descurainia* L.****216. *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl**

BD, Kayalık alan, 1320 m, 11.08.2019,  
BB1192, DUOF9931, Tr, GY.

**119. *Draba* Steven****217. *Draba muralis* L.**

BD, Yol kenarı, 1150 m, 11.08.2019,  
BB1193, DUOF9933, Km, GY.

**120. *Erysimum* Polatschek****218. *Erysimum crassipes* Fisch. & C.A.Mey.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1416, AA, DUOF9788, Hm, Bil.

**219. *Erysimum diffusum* Ehrh.**

BD, Kayalık alan, 1370 m, 20.08.2019,  
BB1239, DUOF9938, Hm, Bil.

**220. *Erysimum huber-morathii*  
Polatsche**

BD, Kayalık alan, 1446 m, 14.06.2019,  
BB1102, Tr, Bil.

**221. *Erysimum kotschyanum* J. Gay \***

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1508, AA, Hm, Bil, End.

**121. *Hesperis* Willd.**

**222. *Hesperis bicuspidata* (Willd.) Poir.**

BD, Kayalık alan, 1320 m, 11.08.2019,  
BB1181, DUOF9939, Hm, ITE, End.

**122. *Isatis* Trautv.**

**223. *Isatis cappadocica* Desv. subsp.  
*steveniana* (Trautv.) P.H. Davis \***

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021,  
BB1471, AA, DUOF9789, Km, GY.

**123. *Lepidium* L.**

**224. *Lepidium chalepense* L.**

BD, Kayalık alan, 1527 m, 01.06.2019,  
BB1034, DUOF9925, Hm, GY.

**225. *Lepidium draba* L.**

BD, Yol kenarı, 1260 m, 11.08.2019,  
BB1177, DUOF9926, Hm, GY.

**124. *Microthlaspi* L.**

**226. *Microthlaspi perfoliatum* (L.)  
F.K.Mey.**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 11.08.2019,  
BB1176, DUOF9924, Tr, GY.

**125. *Sisymbrium* L.**

**227. *Sisymbrium altissimum* L.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1417, DUOF9763, Hm, Bil.

**46. SANTALACEAE**

**126. *Thesium* Boiss.**

**228. *Thesium compressum* Boiss. &  
Heldr.**

BD, Kayalık alan, 1395 m, 08.09.2019,  
BB1287, DUOF9707, Tr, ITE.

**127. *Viscum* L.**

**229. *Viscum album* L. subsp. *album*.**

BD, Salix alba üzerinde, 1280 m,  
18.07.2020, BB1625, DUOF9711, Fn,  
GY.

**47. POLYGONACEAE**

**128. *Polygonum* L.**

**230. *Polygonum lapathifolium* L.**

**Sin: *Persicaria lapathifolia* L.**

BD, Gölet çevresi, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1522, DUOF10234, Tr, Bil.

**231. *Polygonum patulum* Bieb. subsp.  
*pulchellum* (Lois.) Leblebici**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1457, DUOF10120, AA, Hm, Bil.

**232. *Polygonum setosum* Jacq.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1381, AA, DUOF9760, Hm, Bil.

**129. *Rumex* L.**

**233. *Rumex acetosella* L.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 08.09.2019,  
BB1302, DUOF10037, Hm, Bil.

**234. *Rumex conglomeratus* Murray \***

BD, Kayalık alan, 1337 m, 05.07.2019,  
BB1110, DUOF9965, Hm, GY.

**235. *Rumex crispus* L.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1428, DUOF9946, AA, Hm, GY.

**236. *Rumex scutatus* L.**

BD, Kayalık alan, 1300 m, 08.09.2019,  
BB1278, DUOF10002, Km, Bil.

**48. AMARANTHACEAE****130. *Amaranthus* L.****237. *Amaranthus albus* L.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 27.06.2021,  
BB1407, AA, DUOF9766, Tr, GY.

**49. PORTULACACEAE****131. *Portulaca* L.****238. *Portulaca oleracea* L.**

BD, Gölet çevresi, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1525, AA, DUOF9765, Tr, GY.

**50. TAMARICACEAE****132. *Tamarix* Bunge****239. *Tamarix smyrnensis* Bunge**

BD, Kayalık alan, 1285 m, 22.06.2019,  
BB1015, DUOF9794, Fn, GY.

**51. HYDRANGEACEAE****133. *Deutzia* Thunb.****240. *Deutzia scabra* Thunb.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1611,  
AA, DUOF9832, Fn, Yetiştirme

**134. *Philadelphus* L.****241. *Philadelphus coronarius* L.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1613,  
AA, DUOF9827, Fn, Yetiştirme

**52. CARYOPHYLLACEAE****135. *Cerastium* Bastard**

**242. *Cerastium dubium* (Bastard) O.  
Schwarz**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 08.09.2019,  
BB1312, DUOF9916, Tr, GY.

**243. *Cerastium fragillimum* Boiss.**

BD, Dere kenarı, 1160 m, 29.08.2019,  
BB1272, DUOF9743, Tr, Bil.

**136. *Dianthus* Boiss.****244. *Dianthus anatolicus* Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1354, AA, DUOF10114, Hm, Bil, End.

**245. *Dianthus calocephalus* Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1628 m, 01.06.2019,  
BB1051, DUOF10111, Hm, GY.

**246. *Dianthus carthusianorum* L. \***

BD, Gölet çevresi, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1523, AA, DUOF10112, Hm, GY.

**247. *Dianthus leptopetalus* Willd. \***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1443, AA, DUOF10113, Hm, GY.

**248. *Dianthus lydus* Boiss. \***

BD, Kayalık alan, 1590 m, 20.08.2019,  
BB1231, DUOF10110, Hm, Bil, End.

**249. *Dianthus zederbaueri* Vierh.**

BD, Kayalık alan, 1631 m, 01.06.2019,  
BB1050, DUOF10116, Hm, ITE, End.

**137. *Eremogone* Fenzl**

**250. *Eremogone ledebouriana* (Fenzl)  
Ikonn.**

BD, Kayalık alan, 1514 m, 01.06.2019,  
BB1039, Hm, Bil, End.

**251. *Eremogone pseudacantholimon*  
(Bornm.) Holub \***

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1640, AA, DUOF10124, Hm, ITE,  
End.

**138. *Herniaria* L.****252. *Herniaria hirsuta* L.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1497, AA, DUOF10119, Tr, Bil.

**139. *Minuartia* Boiss.****253. *Minuartia erythrosepala* (Boiss.)**

**Hand.-Mazz. var. *erythrosepala* (Boiss.)  
McNeill**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 08.09.2019,  
BB1317, DUOF10117, Hm, Bil.

**254. *Minuartia urumiensis* (Bornm.)**

**Bornm.**

BD, Kayalık alan, 1260 m, 29.08.2019,  
BB1249, DUOF9745, Tr, ITE.

**140. *Paronychia* Boiss.****255. *Paronychia kurdica* Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1452, AA, DUOF9872, Hm, Bil.

**141. *Phryna* Fisch.****256. *Phryna ortegioides* (Fisch. & C.A.Mey.) Pax & K. Hoffm.**

BD, Kayalık alan, 1303 m, 13.07.2019,  
BB1140, DUOF10122, Hm, ITE, End.

**142. *Silene* Boiss.****257. *Silene alba* Muhl. ex Britton.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021,  
BB1339, AA, DUOF9778, Hm, GY

**258. *Silene chlorifolia* Sm.**

BD, Kayalık alan, 1407 m, 01.06.2019,  
BB1036, DUOF10127, Hm, ITE.

**259. *Silene latifolia* Poir.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1503, AA, DUOF9873, Tr, GY.

**260. *Silene rhynchocarpa* Boiss.**

BD, Dere kenarı, 1370 m, 11.08.2019,  
BB1201, DUOF10126, Hm, DAE.

**261. *Silene subconica* Friv.**

BD, Kayalık alan, 1160 m, 20.08.2019,  
BB1235, DUOF9744, Tr, Bil.

**143. *Stellaria* L.****262. *Stellaria media* (L.) Vill.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1641, AA, DUOF9741, Tr, Bil.

**144. *Velezia* Sibth****263. *Velezia quadridentata* Sibth. & Sm.**

\*

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021,  
BB1468, AA, DUOF10125, Tr, DAE.

**53. PLUMBAGINACEAE****145. *Acantholimon* Boiss.****264. *Acantholimon armenum* Boiss. & Huet.**

BD, Kayalık alan, 1456 m, 01.06.2019,  
BB1053, DUOF9855, Km, ITE.

**265. *Acantholimon puberulum* Boiss. & Balansa**

BD, Kayalık alan, 1535 m, 01.06.2019,  
BB1054, DUOF9854, Km, ITE.

**266. *Acantholimon venustum* Boiss. var. *venustum*.**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1543, AA, DUOF9865, Km, GY.

**146. *Plumbago* L.****267. *Plumbago europaea* L.**

BD, Kayalık alan, 1110 m, 14.06.2019,  
BB1636, DUOF9949, Hm, ASE.

**54. PRIMULACEAE****147. *Androsace* L.**

**268. *Androsace maxima* L.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 27.06.2021,  
BB1410, AA, Tr, Bil.

**148. *Lysimachia* L.****269. *Lysimachia verticillaris* Spreng. \***

BD, Kayalık alan, 1320 m, 08.09.2019,  
BB1311, DUOF9742, Hm, HKE.

**270. *Lysimachia vulgaris* L.**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 20.08.2019,  
BB1220, DUOF10043, Tr, GY.

**55. RUBIACEAE****149. *Cruciata* Pall. ex Willd.****271. *Cruciata taurica* (Pall. ex Willd.)**

**Ehrend.**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 11.08.2019,  
BB1183, DUOF9988, Km, ITE.

**150. *Galium* L.****272. *Galium album* Mill. subsp. *prusense*. (K. Koch) Ehrend. & Krendl**

\*

BD, Kayalık alan, 1303 m, 22.06.2019,  
BB1022, DUOF9910, Hm, GY.

**273. *Galium aparine* L.**

BD, Kayalık alan, 1328 m, 05.07.2019,  
BB1107, Hm, GY.

**274. *Galium verum* L.**

BD, Kayalık alan, 1328 m, 05.07.2019,  
BB1105, DUOF9909, Hm, GY.

**275. *Galium verum* L. subsp. *glabrescens* Ehrend. \***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021,  
BB1333, AA, DUOF9912, Hm, ITE.

**276. *Galium verum* L. subsp. *verum*.**

BD, Kayalık alan, 1347 m, 22.06.2019,  
BB1023, DUOF9911, Hm, ASE.

**56. APOCYNACEAE****151. *Vincetoxicum* Wolf****277. *Vincetoxicum fuscatum* Rchb.f. subsp. *boissieri* (Kusnezov) Browicz \***

BD, Kayalık alan, 1590 m, 20.08.2019,  
BB1205, DUOF9719, Hm, ITE, End.

**278. *Vincetoxicum fuscatum* Rchb.f. subsp. *fuscatum*.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021,  
BB1398, AA, DUOF9712, Hm, Bil.

**57. BORAGINACEAE****152. *Alkanna* L.****279. *Alkanna orientalis* (L.) Boiss. var. *orientalis*.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1643, DUOF9739, Hm, ITE.

**153. *Anchusa* Roem.****280. *Anchusa azurea* Mill. var. *azurea*.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1411, DUOF9779, Hm, Bil.

**281. *Anchusa hybrida* Ten.**

BD, Kayalık alan, 1590 m, 18.07.2020,  
BB1627, DUOF10012, AA, Hm, AE.

**282. *Anchusa leptophylla* Roem. & Schult. subsp. *incana* (Ledeb.) D.F. Chamb.**

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021,  
BB1307, DUOF9713, Hm, ITE, End.

**283. *Anchusa officinalis* L. \***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1433, AA, DUOF9951, Hm, ASE.

**154. *Buglossoides* Guss.**



**284. *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnst.**

BD, Kayalık alan, 1380 m, 08.09.2019, BB1280, DUOF9953, Tr, GY.

**285. *Buglossoides incrassata* (Guss.) I.M.Johnst.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021, BB1361, AA, DUOF9781, Tr, GY.

**155. *Cynoglossum* Mill.**

**286. *Cynoglossum creticum* Mill.**

BD, Kayalık alan, 1320 m, 08.09.2019, BB1308, DUOF9802, Hm, Bil.

**156. *Echium* L.**

**287. *Echium italicum* L.**

BD, Kayalık alan, 1421 m, 13.07.2019, BB1127, DUOF9955, Hm, AE.

**157. *Heliotropium* L.**

**288. *Heliotropium europaeum* L.**

BD, Kayalık alan, 1259 m, 22.06.2019, BB1003, DUOF9947, Km, ITE.

**158. *Myosotis* Roem. & Schult.**

**289. *Myosotis stricta* Roem. & Schult.**

BD, Dere kenarı, 1150 m, 08.09.2019, BB1305, DUOF9948, Tr, ASE.

**159. *Nonea* Boiss.**

**290. *Nonea persica* Boiss.**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 08.09.2019, BB1294, DUOF9956, Hm, ITE.

**160. *Onosma* Wild.**

**291. *Onosma taurica* Wild. var. *brevifolia* DC.**

BD, Kayalık alan, 1350 m, 24.07.2019, BB1155, Hm, Bil, End.

**292. *Onosma taurica* Wild. var. *taurica*.**

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021, BB1473, AA, DUOF9704, Hm, GY.

**161. *Phyllocara* A. DC.**

**293. *Phyllocara aucheri* (A.DC.) Guşul.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 08.09.2019, BB1318, DUOF9714, Hm, GY.

**162. *Rindera* Lam.**

**294. *Rindera lanata* (Lam.) Bunge var. *canescens* (A.DC.) Kusn.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 24.07.2019, BB1153, DUOF9961, Hm, ITE.

**295. *Rindera lanata* (Lam.) Bung var. *lanata*.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 24.07.2019, BB1154, DUOF9963, Hm, GY.

## **58. CONVULVULACEAE**

**163. *Convolvulus* L.**

**296. *Convolvulus arvensis* L.**

BD, Kayalık alan, 1356 m, 14.06.2019, BB1632, Hm, GY.

**164. *Cuscuta* Yunck.**

**297. *Cuscuta approximata* Bab. \***

BD, Kayalık alan, 1400 m, 28.06.2021, BB1488, AA, Tr, Bil.

**298. *Cuscuta campestris* Yunck.**

BD, Kayalık alan, 1458 m, 01.06.2019, BB1035, DUOF9728, Tr, Bil.

## **59. SOLANACEAE**

**165. *Hyoscyamus* L.**

**299. *Hyoscyamus niger* L.**

BD, Kayalık alan, 1456 m, 14.06.2019, BB1094, DUOF9907, Km, GY.

**166. *Solanum* L.**

**300. *Solanum dulcamara* L.**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1551, AA, DUOF9908, Hm, ASE.

**60. OLEACEAE**

**167. *Fraxinus* L.**

**301. *Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *angustifolia*.**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1555, AA, DUOF9806, Fn, GY.

**168. *Forsythia* Lindl.**

**302. *Forsythia viridissima* Lindl.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1610,  
AA, DUOF9830, Fn, Yetiştirme

**169. *Jasminum* L.**

**303. *Jasminum fruticans* L.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 11.08.2019,  
BB1179, DUOF9917, Fn, AE.

**170. *Syringa* L.**

**304. *Syringa vulgaris* L.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1554,  
AA, DUOF9758, Fn, Yetiştirme

**61. PLANTAGINACEAE**

**171. *Globularia* L.**

**305. *Globularia trichosantha* Fisch. & C.A.Mey.**

BD, Yol kenarı, 1250 m, 20.08.2019,  
BB1218, DUOF10010, Hm, Bil.

**172. *Linaria* Rech.f.**

**306. *Linaria antilibanotica* Rech.f. \***

BD, Kayalık alan, 1380 m, 08.09.2019,  
BB1291, DUOF10039, Hm, Bil.

**307. *Linaria kurdica* Boiss. & Hohen. subsp. *kurdica*.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 27.06.2021,  
BB1406, AA, DUOF10038, Km, ITE.

**173. *Plantago* L.**

**308. *Plantago lanceolata* L.**

BD, Kayalık alan, 1626 m, 14.06.2019,  
BB1088, DUOF10040, Hm, GY.

**174. *Veronica* L.**

**309. *Veronica anagallis-aquatica* L.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1499, AA, DUOF9777, Hm, GY.

**310. *Veronica filiformis* Sm. \***

BD, Dere kenarı, 1150 m, 08.09.2019,  
BB1303, DUOF10033, Hm, HKE.

**311. *Veronica multifida* L.**

BD, Kayalık alan, 1459 m, 01.06.2019,  
BB1033, DUOF10036, Km, ITE.

**312. *Veronica oxycarpa* Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1328 m, 05.07.2019,  
BB1108, DUOF10032, Hm, GY.

**313. *Veronica cf. pectinata* L.**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1550, AA, DUOF10034, Km, Bil.

**314. *Veronica verna* L.**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1545, AA, DUOF10035, Tr, ASE.

**62. LAMIACEAE**

**175. *Ballota* L.**

**315. *Ballota nigra* L.**

BD, Kayalık alan, 1244 m, 22.06.2019,  
BB1005, DUOF9894, Km, Bil.

**176. *Clinopodium* L.**

**316. *Clinopodium graveolens* (M. Bieb.) Kuntze subsp. *rotundifolium***

**(Pers.) Govaerts**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021,  
BB1399, DUOF9990, AA, Tr, Bil.

**177. *Lamium L.*****317. *Lamium amplexicaule L.***

BD, Kayalık alan, 1260 m, 11.08.2019,  
BB1173, DUOF9898, Tr, GY.

**178. *Lavandula Mill.*****318. *Lavandula angustifolia Mill. subsp. angustifolia.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1566,  
AA, DUOF9875, Hm, Yetiştirme

**179. *Marrubium Boiss.*****319. *Marrubium parviflorum Fisch. & C.A.Mey. subsp. oligodon (Boiss.) Seybold.***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021,  
BB1336, AA, DUOF9870, Hm, ITE, End.

**180. *Mentha Briq.*****320. *Mentha longifolia (L.) L. subsp. typhoides (Briq.) Harley.***

BD, Gölet çevresi, 1223 m, 22.06.2019,  
BB1004, DUOF9891, Km, GY.

**181. *Nepeta L.*****321. *Nepeta nuda L. subsp. albiflora (Boiss.) Gams.***

BD, Kayalık alan, 1400 m, 28.06.2021,  
BB1480, AA, DUOF9997, Hm, Bil.

**322. *Nepeta nuda L. subsp. nuda.***

BD, Gölet çevresi, 1150 m, 24.07.2019,  
BB1156, DUOF9892, Hm, GY.

**182. *Phlomis Willd.*****323. *Phlomis armeniaca Willd.***

BD, Kayalık alan, 1130 m, 24.07.2019,  
BB1168, DUOF9993, Hm, ITE.

**324. *Phlomis linearis Boiss. & Balansa***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1420, AA, DUOF9992, Hm, ITE, End.

**183. *Rosmarinus L.*****325. *Rosmarinus officinalis L.***

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1602,  
AA, Hm, Yetiştirme.

**184. *Salvia L.*****326. *Salvia aethiopis L.***

BD, Kayalık alan, 1350 m, 24.07.2019,  
BB1157, DUOF9893, Hm, GY.

**327. *Salvia brachyantha (Bordz.) Pobed.***

BD, Kayalık alan, 1320 m, 11.08.2019,  
BB1186, DUOF9902, Hm, GY.

**328. *Salvia candidissima Vahl***

BD, Kayalık alan, 1160 m, 11.08.2019,  
BB1174, DUOF9897, Hm, GY.

**329. *Salvia verbenaca L. \****

BD, Kayalık alan, 1425 m, 13.07.2019,  
BB1126, DUOF10001, Hm, AE.

**330. *Salvia virgata Jacq.***

BD, Kayalık alan, 1421 m, 01.06.2019,  
BB1041, DUOF9901, Hm, ITE.

**185. *Scutellaria L.*****331. *Scutellaria megalaspis Rech.f.***

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1511, AA, DUOF9863, Hm, ITE.

**332. *Scutellaria orientalis L.***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1430, AA, DUOF9823, Hm, ASE.

**186. *Sideritis L.*****333. *Sideritis galatica Bornm.***

BD, Kayalık alan, 1294 m, 22.06.2019,  
BB1021, DUOF9991, Km, ITE, End.

**334. *Sideritis montana* L. subsp. *montana*.**

BD, Kayalık alan, 1288 m, 22.06.2019, BB1009, DUOF9896, Km, DAE.

**187. *Stachys* L.**

**335. *Stachys annua* (L.) L. subsp. *annua* var. *annua*.**

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021, BB1465, AA, DUOF9793, Hm, GY.

**336. *Stachys annua* (L.) L. subsp. *annua* var. *lycaonica* R.Bhattacharjee**

BD, Dere kenarı, 1150 m, 11.08.2019, BB1175, DUOF9900, Hm, ITE.

**337. *Stachys byzantina* K. Koch**

BD, Kayalık alan, 1110 m, 14.06.2019, BB1635, Hm, ASE.

**338. *Stachys cretica* L.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021, BB1502, DUOF9864, Hm, GY.

**339. *Stachys cretica* L. subsp. *anatolica* Rech.f.**

BD, Kayalık alan, 1514 m, 01.06.2019, BB1040, DUOF9899, Hm, Bil, End.

**188. *Stachys* L.**

**340. *Stachys iberica* M. Bieb.**

BD, Kayalık alan, 1400 m, 28.06.2021, BB1487, DUOF10128, AA, Hm, GY.

**189. *Teucrium* L.**

**341. *Teucrium chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys* \***

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021, BB1507, AA, DUOF10003, Km, GY.

**342. *Teucrium chamaedrys* L. subsp. *sypirensis* (K.Koch) Rech.f.**

BD, Kayalık alan, 1378 m, 13.07.2019, BB1136, DUOF10004, Hm, ITE.

**343. *Teucrium montanum* L. \***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021, BB1345, AA, DUOF9871, Hm, GY.

**344. *Teucrium orientale* L. var. *glabrescens* Hausskn. ex Bornm.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021, BB1403, AA, Hm, ITE.

**345. *Teucrium orientale* L. var. *orientale*.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021, BB1391, DUOF10005, Hm, ITE.

**346. *Teucrium parviflorum* Schreber**

BD, Kayalık alan, 1380 m, 08.09.2019, BB1284, DUOF10009, Hm, ITE.

**347. *Teucrium polium* L.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 11.08.2019, BB1380, DUOF9904, Km, GY.

**348. *Teucrium scordium* L. subsp. *scordium* \***

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021, BB1462, AA, Hm, ASE.

**190. *Thymus* Boiss.**

**349. *Thymus leucostomus* Hausskn. & Velen.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021, BB1346, DUOF9928, AA, Hm, ITE, End.

**350. *Thymus sipyleus* Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1483 m, 14.06.2019, BB1063, Km, GY.

**191. *Ziziphora* L.**

**351. *Ziziphora persica* Bunge**

BD, Kayalık alan, 1350 m, 22.06.2019,  
BB1001, DUOF9989, Km, ITE.

**352. *Ziziphora tenuior* L.**

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021,  
BB1469, AA, Tr, ITE.

**63. OROBANCHACEAE**

**192. *Bornmuellerantha* Boiss.**

**353. *Bornmuellerantha aucheri* (Boiss.)**

**Rothm.**

BD, Kayalık alan, 1378 m, 13.07.2019,  
BB1135, DUOF9769, Tr, ITE.

**193. *Orobanche* Beck**

**354. *Orobanche cilicica* Beck**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1642, G, Bil.

**194. *Phelipanche* L.**

**355. *Phelipanche nana* (Reut.) Soják**

BD, Kayalık alan, 1534 m, 29.06.2021,  
BB1548, AA, DUOF9734, G, GY.

**356. *Phelipanche oxyloba* Soják**

**Syn: *Orobanche oxyloba* Beck**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1444, AA, DUOF9735, G, ITE.

**357. *Phelipanche ramosa* (L.) Pomel**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1501, AA, DUOF9792, G, GY.

**64. CAMPANULACEAE**

**195. *Asyneuma* Willd.**

**358. *Asyneuma limoniifolium* (L.)**

**Janch. subsp. *limoniifolium*.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1353, AA, DUOF9749, Hm, Bil.

**359. *Asyneuma limoniifolium* (L.) Janch  
subsp. *pestalozzae* (Boiss.) Damboldt.**

BD, Kayalık alan, 1110 m, 14.06.2019,  
BB1639, AA, Hm, Bil, End.

**360. *Asyneuma lobelioides* (Willd.)**

**Hand.-Mazz.**

BD, Kayalık alan, 1378 m, 13.07.2019,  
BB1134, DUOF10068, Hm, ITE.

**196. *Campanula* Schult.**

**361. *Campanula ajugifolia* Schult.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 26.06.2021,  
BB1397, AA, DUOF10065, Hm, ITE,  
End.

**362. *Campanula cymbalaria* Sibth. &  
Sm.**

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021,  
BB1470, DUOF10067, Hm, DAE.

**197. *Legousia* L.**

**363. *Legousia pentagonia* (L.) Thell.**

BD, Kayalık alan, 1260 m, 08.09.2019,  
BB1314, DUOF10064, Tr, DAE.

**65. ASTERACEAE**

**198. *Achillea* L.**

**364. *Achillea millefolium* L.**

BD, Kayalık alan, 1637 m, 14.06.2019,  
BB1066, DUOF10084, Hm, GY.

**365. *Achillea millefolium* L. subsp.  
*millefolium*.**

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 11.08.2019,  
BB1198, Hm, ASE.

**366. *Achillea teretifolia* Willd.**

BD, Kayalık alan, 1632 m, 14.06.2019,  
BB1077, DUOF10083, Hm, ITE, End.

**199. *Anthemis* L.**

**367. *Anthemis cotula* L.**

BD, Kayalık alan, 1336 m, 08.09.2019,  
BB1298, Tr, Bil.

**200. *Carduus L.***

**368. *Carduus nutans L. subsp. leiophyllus (Petrovič) Stoj. & Stef.***

BD, Kayalık alan, 1393 m, 29.08.2019,  
BB1268, DUOF9727, Hm, Bil.

**369. *Carduus nutans L. subsp. nutans.***

BD, Kayalık alan, 1393 m, 29.08.2019,  
BB1269, DUOF9728, Hm, Bil.

**370. *Carduus pycnocephalus L. subsp. albidus (M. Bieb.) Kazmi***

BD, Kayalık alan, 1170 m, 27.06.2021,  
BB1409, AA, DUOF9729, Hm, Bil.

**201. *Centaurea L.***

**371. *Centaurea carduiformis DC. subsp. carduiformis var. thrinciifolia (DC.) Wagenitz***

BD, Kayalık alan, 1648 m, 14.06.2019,  
BB1083, DUOF10077, Hm, GY.

**372. *Centaurea iberica Trev. ex Spreng.***

BD, Kayalık alan, 1346 m, 14.06.2019,  
BB1085, DUOF9927, Hm, GY.

**373. *Centaurea paphlagonica (Bornm.) Wagenitz \****

BD, Kayalık alan, 1315 m, 13.07.2019,  
BB1142, Hm, Bil, End.

**374. *Centaurea pichleri Boiss.***

**Sin: *Cyanus pichleri (Boiss.) Holub***

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 20.08.2019,  
BB1216, DUOF10079, Kr, GY.

**375. *Centaurea solstitialis L. subsp. solstitialis.***

BD, Kayalık alan, 1346 m, 14.06.2019,  
BB1084, DUOF10078, Tr, GY.

**376. *Centaurea urvillei DC. subsp. stepposa Wagenitz***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 26.06.2021,  
BB1424, DUOF9805, Hm, GY.

**377. *Centaurea virgata Lam.***

BD, Kayalık alan, 1626 m, 14.06.2019,  
BB1087, DUOF10082, Km, ITE.

**202. *Chondrilla L.***

**378. *Chondrilla juncea L.***

BD, Gölet çevresi, 1250 m, 18.07.2020,  
BB1629, DUOF9783, Hm, Bil.

**203. *Cichorium L.***

**379. *Cichorium intybus L.***

BD, Kayalık alan, 1110 m, 20.08.2019,  
BB1215, DUOF10073, Hm, GY.

**204. *Cirsium L.***

**380. *Cirsium arvense (L.) Scop.***

BD, Kayalık alan, 1499 m, 14.06.2019,  
BB1076, DUOF10098, Hm, GY.

**381. *Cirsium leucocephalum (Willd.) Spreng. subsp. penicillatum (K. Koch) Greuter***

BD, Kayalık alan, 1499 m, 14.06.2019,  
BB1075, DUOF10097, Hm, ITE.

**205. *Cota L.***

**382. *Cota tinctoria (L.) J. Gay var. tinctoria.***

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1498, AA, DUOF10094, Hm, Bil.

**383. *Cota wiedemanniana (Fisch. & C.A. Mey.) Holub***

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1505, AA, DUOF10093, Tr, Bil.

**206. *Crepis* L.**

**384. *Crepis foetida* L.**

BD, Kayalık alan, 1553 m, 14.06.2019,  
BB1097, DUOF9721, Hm, Bil.

**385. *Crepis foetida* L. subsp.  
*rhoadifolia* (M. Bieb.) Čelak.**

BD, Kayalık alan, 1456 m, 14.06.2019,  
BB1096, Hm, GY.

**207. *Cyanus* Boiss.**

**386. *Cyanus depressus* (M. Bieb.) Soják**

**Sin: *Centaurea depressa* M. Bieb.**

BD, Kayalık alan, 1210 m, 20.08.2019,  
BB1236, Tr, GY.

**208. *Echinops* Boiss.**

**387. *Echinops spinosissimus* Turra  
subsp. *bithynicus* (Boiss.) Greuter**

BD, Kayalık alan, 1548 m, 14.06.2019,  
BB1071, DUOF10085, Hm, ITE.

**209. *Filago* L.**

**388. *Filago gallica* L. \***

BD, Gölet çevresi, 1210 m, 29.06.2021,  
BB1521, AA, DUOF10090, Tr, Bil.

**210. *Helichrysum* Boiss.**

**389. *Helichrysum chionophilum* Boiss.  
& Balansa**

BD, Kayalık alan, 1548 m, 14.06.2019,  
BB1072, DUOF10072, Hm, Bil, End.

**211. *Hypochaeris* L.**

**390. *Hypochaeris radicata* L. \***

BD, Kayalık alan, 1406 m, 05.07.2019,  
BB1112, Hm, ASE.

**212. *Inula* DC.**

**391. *Inula montbretiana* DC.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1357, AA, DUOF10092, Hm, ITE.

**213. *Jurinea* L.**

**392. *Jurinea aucherana* DC.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1434, AA, Hm, ITE.

**214. *Lactuca* L.**

**393. *Lactuca serriola* L.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 27.06.2021,  
BB1408, AA, Hm, Bil.

**215. *Leontodon* Willd.**

**394. *Leontodon asperrimus* (Willd.)  
Endl.**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1349, AA, DUOF10089, Hm, ITE.

**216. *Leucanthemum* Lam.**

**395. *Leucanthemum vulgare* Lam.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1600,  
AA, DUOF9831, Tr, Yetiştirme

**217. *Picnomon* L.**

**396. *Picnomon acarna* (L.) Cass.**

BD, Kayalık alan, 1648 m, 14.06.2019,  
BB1082, DUOF10071, Km, AE.

**218. *Pilosella* Nägeli ex Peter**

**397. *Pilosella hoppeana* (Schult.)  
F.W.Schultz & Sch.Bip. subsp.  
*testimonialis* (Nägeli ex Peter) P.D.Sell  
& C.Wes**

BD, Kayalık alan, 1644 m, 14.06.2019,  
BB1068, DUOF10070, Km, GY.

**398. *Pilosella procera* (Fr.) F.W. Schultz  
& Sch.Bip.**

BD, Kayalık alan, 1548 m, 14.06.2019,  
BB1067, DUOF10069, Km, GY.

**219. *Scolymus* L.**

**399. *Scolymus hispanicus* L.**

BD, Kayalık alan, 1626 m, 14.06.2019,  
BB1086, DUOF10086, Hm, AE.

**220. *Scorzonera* DC.**

**400. *Scorzonera eriophora* DC.**

BD, Kayalık alan, 1290 m, 11.08.2019,  
BB1184, DUOF10074, Hm, GY.

**401. *Scorzonera mollis* M. Bieb.  
subsp. *mollis*.**

BD, Kayalık alan, 1470 m, 05.07.2019,  
BB1116, DUOF9723, Hm, Bil.

**221. *Senecio* L.**

**402. *Senecio vernalis* Waldst. & Kit.**

BD, Kayalık alan, 1360 m, 28.06.2021,  
BB1461, AA, DUOF9722, Tr, Bil.

**403. *Senecio vulgaris* L.**

BD, Kayalık alan, 1551 m, 05.07.2019,  
BB1117, Tr, Bil.

**222. *Sonchus* Jord.**

**404. *Sonchus asper* (L.) Hill subsp.  
*glaucescens* (Jord.) Ball**

BD, Kayalık alan, 1582 m, 14.06.2019,  
BB1091, DUOF10091, Hm, Bil.

**223. *Tragopogon* Sch.Bip.**

**405. *Tragopogon porrifolius* L. subsp.  
*longirostris* (Sch. Bip.) Greuter**

BD, Kayalık alan, 1520m, 05.07.2019,  
BB1120, DUOF9724, Hm, Bil.

**224. *Xeranthemum* L.**

**406. *Xeranthemum annuum* L.**

BD, Kayalık alan, 1170 m, 20.08.2019,  
BB1209, Tr, GY.

**66. CAPRIFOLIACEAE**

**225. *Dipsacus* L.**

**407. *Dipsacus laciniatus* L.**

BD, Dere kenarı, 1584 m, 01.06.2019,  
BB1052, Hm, GY.

**226. *Lonicera* L.**

**408. *Lonicera etrusca* Santi.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1520, AA, DUOF9774, Fn, Bil.

**409. *Lonicera periclymenum* L.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1612,  
AA, DUOF9764, Fn, Bil

**227. *Pterocephalus* L.**

**410. *Pterocephalus plumosus* (L.)  
Coulter \***

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1449, DUOF10099, AA, Tr, Bil.

**228. *Scabiosa* L.**

**411. *Scabiosa argentea* L.**

BD, Kayalık alan, 1110 m, 20.08.2019,  
BB1207, DUOF10105, Hm, Bil.

**412. *Scabiosa calocephala* Boiss.**

BD, Kayalık alan, 1410 m, 28.06.2021,  
BB1506, AA, DUOF10107, Tr, ITE.

**413. *Scabiosa rotata* M. Bieb.**

BD, Kayalık alan, 1150 m, 27.06.2021,  
BB1448, AA, DUOF10106, Tr, ITE.

**67. ARALIACEAE**

**229. *Hedera* L.**

**414. *Hedera helix* L.**

BD, KJB, 1115 m, 29.06.2021, BB1595,  
AA, Fn, Yetiştirme



**68. APIACEAE****230. *Daucus* L.****415. *Daucus carota* L.**

BD, Kayalık alan, 1617 m, 14.06.2019,  
BB1114, DUOF9730, Hm, Bil.

**231. *Eryngium* Link****416. *Eryngium campestre* L. var. *virens*  
Link**

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1348, AA, DUOF9747, Hm, Bil.

**232. *Ferula* DC.****417. *Ferula rigidula* Fisch. ex DC.**

BD, Kayalık alan, 1634 m, 14.06.2019,  
BB1090, DUOF9733, Km, ITE.

**233. *Heracleum* Boiss.****418. *Heracleum argaeum* Boiss. &  
Balansa**

BD, Kayalık alan, 1443 m, 29.08.2019,  
BB1263, Hm, Bil. End.

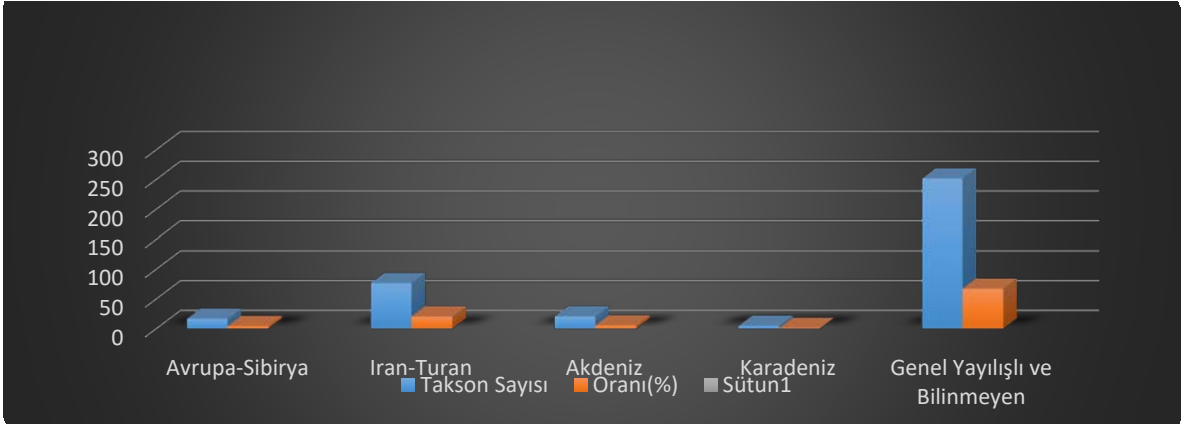
**234. *Opopanax* Friv.****419. *Opopanax hispidus* (Friv.) Griseb. \***

BD, Kayalık alan, 1135 m, 26.06.2021,  
BB1384, AA, DUOF9740, Hm, Bil.

**235. *Scandix* Banks****420. *Scandix stellata* Banks & Sol.**

BD, Kayalık alan, 1203 m, 13.07.2019,  
BB1145, DUOF9918, Tr, GY

**3.2. Araştırma Alanında Saptanan Bitki Taksonlarının Oransal Dağılımı** Araştırma alanından toplanan bitki numunelerinin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı, İran- Turan 77 (%20,64), Avrupa-Sibirya 17 (%4,55), Akdeniz 21 (%5,63), geniş yayılışlı veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen 241 (%58,38) takson olarak belirlenmiştir (Şekil 4). Fitocoğrafik yönden oransal dağılımlara göre, araştırma alanında bitkileri en çok Geniş Yayılışlı ve Bilinmeyenler, ikinci sırada ise İran-Turan oluşturmaktadır. Araştırma alanı fitocoğrafik olarak İran-Turan flora bölgesindedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulguları, flora alanı özellikleriyle örtüşmektedir. Ayrıca bölgenin İran-Turan etkisi altına girmeden önce Akdeniz flora etkisi altında olması nedeniyle üçüncü sırada Akdeniz elementleri yer almaktadır.



**Şekil 4.** Araştırma alanının floristik bölge oranları (%)

Araştırma alanı içerisinde en çok cins içeren familyalar sırasıyla, *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Boraginaceae* ve *Caryophyllaceae* olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Araştırma alanı içerisinde bulunan familyaların cins sayısı ve yüzdeleri

Familiya	Cins sayısı	%
<i>Asteraceae</i>	28	11,91
<i>Poaceae</i>	19	8,08
<i>Rosaceae</i>	18	7,65
<i>Lamiaceae</i>	15	6,38
<i>Brassicaceae</i>	14	5,95
<i>Fabaceae</i>	13	5,53
<i>Boraginaceae</i>	12	5,1
<i>Caryophyllaceae</i>	8	3,4
<b>Diğer</b>	108	45,95

Araştırma alanı içerisinde bulunan en çok takson içeren familyalar sırasıyla, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Rosaceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae* ve *Boraginaceae* olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Araştırma alanındaki familyaların takson adedi ve yüzdeleri.

Familiya	Takson sayısı	%
<i>Asteraceae</i>	42	10
<i>Fabaceae</i>	38	9,04
<i>Lamiaceae</i>	36	8,57
<i>Rosaceae</i>	33	7,85
<i>Poaceae</i>	24	5,71
<i>Brassicaceae</i>	22	5,23
<i>Caryophyllaceae</i>	22	5,23
<i>Boraginaceae</i>	19	4,52
<b>Diğer</b>	184	43,8
<b>Toplam</b>	420	100,0

Araştırma alanı içerisinde bulunan en çok takson içeren cinsler sırasıyla, *Medicago*, *Teucrium*, *Astragalus*, *Trifolium*, *Centaurea* ve *Dianthus*, olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Buna göre Araştırma alanının yem bitkisi değeri yüksek taksonlar bakımından zengin olduğu görülmektedir.

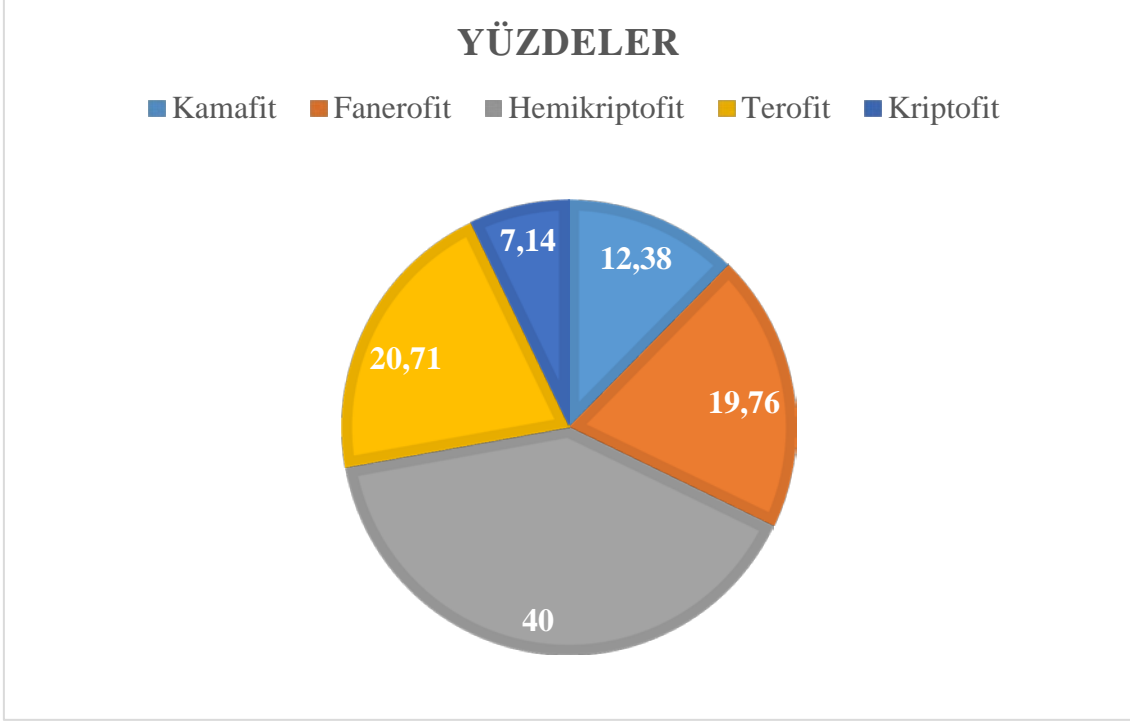
**Çizelge 3.** Araştırma alanındaki cinslerin ve takson sayısı ve yüzdeleri.

Cins	Takson sayısı	%
<i>Medicago</i>	10	2,38
<i>Teucrium</i>	8	1,9
<i>Astragalus</i>	7	1,66
<i>Trifolium</i>	6	1,42
<i>Centaurea</i>	6	1,42
<i>Dianthus</i>	6	1,42
<b>Diğer</b>	377	89,76

### 3.3. Raunkiaer'in Hayat Formlarına Göre

Araştırma alanından toplanan bitki örnekleri hayat formlarına (Raunkiaer, 1934) göre incelendiğinde 168 (%40) takson ile hemikriptofit (yarı gizli) bitkilerin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu da gösteriyor ki araştırma alanı; *Salvia virgata* Jacq., *Hypericum perforatum* L., *Stachys byzantina* K. Koch., *Heracleum argaeum* Boiss. & Balansa, *Medicago crassipes* (Boiss.) E. Small, *Trifolium physodes* Steven & M. Bieb., *Vicia anatolica* Turrill, *Teucrium montanum* L., *Nigella arvensis* L. gibi çok yıllık otsu bitkiler bakımından zengindir. Ayrıca alanda 87 (%20,71) takson içeren terofitler ikinci sırada yer almaktadır. Bu da alanda yem bitkisi olarak değerlendirilebilecek çok sayıda bitki olduğunu göstermektedir. Fanerofitler (ağaç ve çalılar) 83 (%19,76), kamefitler 52 (%12,38), kriptofitler 16 (%3,8)'sı geofitler olmak üzere toplam 30 (%7,1), takson içermektedir. Hemikriptofitler ve terofitler toplamda 255 (%60,71) taksona sahiptir (Şekil 5). Bu da alanın otsu taksonlarca daha zengin olduğunu ortaya koymaktadır.

Ağaç bulundurmeyen, tek veya çok yıllık bitkilere sahip olan alanlara step denmektedir. Bölgede ağaç ve çalı formlarının hayatiyetini devam ettirebilecekleri yağış ve nem oranının yeteri kadar olmaması bu türlerin alanda varoluşunu zorlaştırmaktadır (Birand, 1999). Bu nedenle alan, fanerofitler yerine, kuraklık toleransı daha yüksek olan hemikriptofitler ve terofitlerce daha zengindir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda Araştırma alanının zengin bir floristik çeşitliliğe sahip olduğu söylenebilir.



**Şekil 5.** Raunkiaer'e göre bitkilerin hayat formlarının dağılımı (%).

### 3.4. Araştırma alanının Yakın Bölgelerde Yapılan Çalışmalarla Flora Bakımından Kıyaslanması

Araştırma alanı, fitocoğrafik özellik açısından yakın bölgelerde yapılan çalışmalar ile kıyaslandığında, İç Anadolu bölgesinde bulunan alanlarda batıdan doğuya doğru gidildikçe Avrupa-Sibirya ve Akdeniz kökenli bitki türlerinin azaldığı, İran-Turan kökenli bitki türlerinin ise arttığı görülmektedir (Çizelge 4).

- 1) Baran Dağı'nın Florası (Bahar, 2021).
- 2) Çiçekdağı'nın Florası (Polat, 2005).
- 3) Seyfe Gölü Tabiatı Koruma Alanı'nın Florası (Eyüboğlu, 1995).
- 4) Hodul Dağı ve Çevresinin Florası (Bozok ve Aksoy, 2013).
- 5) Aşık Paşa Tabiat Parkı'nın Florası (Eyüboğlu, 2019).

- 6) Tamadağ'ın florası (Atak, 2008).  
 7) Erciyes Dağı'nın florası (Vural ve Aytaç, 2005).  
 8) Paşa Dağı'nın Florası (Güler, 2011).  
 9) Kervansaray Dağı'nın Florası (Hamzaoğlu, 1996).

**Çizelge 4.** Araştırma alanının fitocoğrafik bölgelerinin yakın bölgedeki çalışmalar ile karşılaştırılması (%)

Fitocoğrafik Bölgeler	Araştırma Alanları								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Avrupa-Sibirya</b>	4,53	3,26	7,47	3,61	4,32	3,26	5,9	1,1	6,8
<b>Akdeniz</b>	5,60	4,90	3,35	5,54	4,93	7,60	6,8	1,66	5,8
<b>İran-Turan</b>	21,06	26,52	26,8	29,63	27,16	27,17	29,7	30,11	32,1
<b>Geniş Yayılışlı ve Bilinmeyen</b>	57,38	65,32	39,94	61,22	8,02	61,95	57,6	67,13	55,3

Araştırma alanında; en çok takson içeren familyaları, diğer floristik bölgeler ile karşılaştırdığımızda, İran-Turan karakterli Asteraceae, Fabaceae, Brassicaceae, Poaceae, Lamiaceae ve Boraginaceae gibi familyalar bakımından zengin olduğu görülmektedir (Çizelge 5). Araştırma alanına yakın diğer çalışmalara bakıldığında en çok takson içeren familyanın Asteraceae olduğu görülmektedir. Bu bilgi ışığında Araştırma alanı floristik bakımdan diğer çalışma alanlarıyla örtüşmektedir.

**Çizelge 5.** Araştırma alanında tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyaların yakın çevredeki çalışmalarla karşılaştırılması (%)

Familyalar	Araştırma Alanları								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Asteraceae</b>	10	15,45	13,14	14,21	14,81	18,48	11,7	16,89	13,2
<b>Fabaceae</b>	9,04	13,50	6,95	8,91	8,64	10,33	9,91	11,91	10,7
<b>Brassicaceae</b>	5,23	8,31	4,89	4,81	6,17	7,07	3,67	10,24	7,4
<b>Poaceae</b>	5,71	6,36	10,56	4,81	9,25	3,80	7,52	8,86	9,5
<b>Lamiaceae</b>	8,57	5,97	5,15	9,15	7,4	9,78	6,06	6,64	6,8
<b>Apiaceae</b>	1,55	-	4,38	3,85	3,08	-	-	2,77	3,8
<b>Caryophyllaceae</b>	5,23	-	5,15	6,26	5,55	3,80	5,98	6,09	6,19

Araştırma alanı diğer çalışmalarla kıyaslandığında kuzey ve doğuya doğru gidildikçe endemizm oranının arttığı görülmektedir. Bunun nedeni kuzey ve doğuya doğru yağışın azalması ve sıcaklığın artması dolayısıyla bitkilerin yetişmesi için gerekli optimum koşulların sınırlanmasıdır. Zorlaşan koşullara uyum sağlayabilmek için farklı özellikler geliştiren endemik bitkilerin sayısında artış olmaktadır. (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** Araştırma alanının endemizm yönünden yakın bölgedeki çalışmalarla karşılaştırılması (%)

	Araştırma Alanları								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Endemizm Oranı</b>	8,8	16,62	13,4	17,83	12,9	16,3	17,2	15,75	16,8
<b>Endemik Takson Sayısı</b>	37	128	52	74	21	30	194	55	104
<b>Toplam Takson Sayısı</b>	420	822	388	415	162	184	1170	362	616

### 3.5. B5 Karesi İçin Yeni Taksonlar

Araştırma alanında yeni yayılış olarak saptanan İran-Turan ve Geniş Yayılışlı flora elemanları çoğunlukla, Poaceae ve Fabaceae familyasına ait taksonlardır. Bu familyaların üyesi olan bitkilerin, step koşullarına toleransı yüksek oluşu sebebiyle, step sahalarında genellikle bu familya bireyleri bulunmaktadır. Ayrıca alanda yeni kayıt taksonlardan Akdeniz flora elementleri de bulunmaktadır.

Araştırma alanında; B5 karesi için yeni kayıt olarak belirlenen takson sayısı 53'tür. B5 karesine yeni kayıt yapılan taksonlara baktığımızda genel olarak, İran-Turan Flora alanı bitkileri ile Geniş yayılışlı bitkilerden yeni kayıtların yapıldığı göze çarpmaktadır.

### 3.6. Araştırma alanındaki Endemik Taksonlar

Araştırma alanında 37 endemik taksonun yayılış yaptığı belirlenmiştir. Teşhis edilen bu taksonların tehlike katagorileri "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" na göre belirlenmiştir (Çizelge 7), (Ekim ve ark., 2000). 36 taksonun LC (Az riskli) kategorisinde, 1 taksonun ise NT (tehdide yakın) kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 19 taksonun İran-Turan elementi ve 18 taksonun fitocoğrafik yayılış bilinmemektedir (Çizelge 8). Bu durum bölgenin fitocoğrafik açıdan İran-Turan Flora Alanı etkisinde olmasının doğal bir sonucudur.

**Çizelge 7.** IUCN Kategorileri

Türkçe Adı	Kategoriler	Sembolü
Tükenmiş	Extinct	EX
Doğada Tükenmiş	Extinct in the Wild	EW
Vahim	Critically Endangered	CR
Tehlikede	Endangered	EN
Zarar Görebilir	Vulnerable	VU
Tehdide Yakın	Near Threatened	NT
Az Riskli	Least Concern	LC
Yetersiz Bilgi	Data Deficient	DD
Değerlendirilmeyen	Not Evaluated	NE

Çizelge 8. Endemik taksonların tehlike durumları, hayat formu ve fitocoğrafik yayılışı

Familiya	Tür Adı	Tehlike Durumu	Hayat Formu	Fitocoğrafik yayılış
Amaryllidaceae	<i>Allium cappadocicum</i> Boiss.	LC	Geofit	İran-Turan
Apiaceae	<i>Heracleum argaeum</i> Boiss. & Balansa	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
Apocynaceae	<i>Vincetoxicum fuscatum</i> Rchb.f. subsp. <i>boissieri</i> (Kusnezov) Browicz	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
Asparagaceae	<i>Muscari aucheri</i> (Boiss.) Baker	LC	Geofit	Bilinmeyen
Asteraceae	<i>Achillea teretifolia</i> L.	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
	<i>Centaurea paphlagonica</i> (Bornm.) Wagenitz	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
	<i>Helichrysum chionophilum</i> Boiss. & Balansa	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
Boraginaceae	<i>Anchusa leptophylla</i> Roem. & Schult. subsp. <i>incana</i> (Ledeb.) D.F. Chamb.	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
	<i>Onosma taurica</i> var. <i>brevifolia</i> DC.	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
Brassicaceae	<i>Alyssum lepidostellatum</i> (Hausskn. & Bornm.) T.R. Dudley	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
	<i>Erysimum kotschyanum</i> J. Gay	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
	<i>Hesperis bicuspidata</i> (Willd.) Poir.	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
Campanulaceae	<i>Asyneuma limonifolium</i> (L.) Janch subsp. <i>pestalozzae</i> (Boiss.) Damboldt.	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
	<i>Campanula ajugifolia</i> Schult.	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
Caryophyllaceae	<i>Dianthus anatolicus</i> Boiss.	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
	<i>Dianthus lydus</i> Boiss.	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
	<i>Dianthus zederbaueri</i> Vierh.	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
	<i>Eremogone ledebouriana</i> (Fenzl) Ikonn.	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
	<i>Eremogone pseudacantholimon</i> (Bornm.) Holub	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
	<i>Phryna ortegioides</i> (Fisch. & C.A.Mey.) Pax & K. Hoffm	NT	Hemikriptofit	İran-Turan

<b>Fabaceae</b>	<i>Astragalus coodei</i> D.F.Chamb. & V.A.Matthews	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
	<i>Astragalus cymbibracteatus</i> Hub.- Mor. & D.F.Chamb.	LC	Kamefit	İran-Turan
	<i>Astragalus tmoleus</i> Boiss. var. <i>bounacanthus</i> (Boiss.) D.F. Chamb.	LC	Kriptofit	Bilinmeyen
	<i>Astragalus vulnerariae</i> DC.	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
	<i>Trifolium elongatum</i> Willd.	LC	Terofit	Bilinmeyen
<b>Hypericaceae</b>	<i>Hypericum adenotrichum</i> Spach.	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
<b>Geraniaceae</b>	<i>Erodium absinthoides</i> Willd. subsp. <i>absinthoides</i> .	LC	Terofit	İran-Turan
<b>Iridaceae</b>	<i>Crocus ancyrensis</i> (Herb.) Maw	LC	Geofit	İran-Turan
	<i>Marrubium parviflorum</i> Fisch. & C.A.Mey. subsp. <i>oligodon</i> (Boiss.) Seybold.	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
	<i>Phlomis linearis</i> Boiss. & Balansa	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
<b>Lamiaceae</b>	<i>Sideritis galatica</i> Bornm.	LC	Kamefit	İran-Turan
	<i>Stachys cretica</i> L. subsp. <i>anatolica</i> Rech.f.	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
	<i>Thymus leucostomus</i> Hausskn. & Velen.	LC	Kamefit	İran-Turan
<b>Pinaceae</b>	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach subsp. <i>equi-trojani</i> (Asc. & Sint. ex Boiss.) Coode & Cullen	LC	Fanerofit	Kültür
	<i>Consolida stenocarpa</i> (Hossain & P.H. Davis) P.H. Davis	LC	Hemikriptofit	İran-Turan
<b>Ranunculaceae</b>	<i>Delphinium longibracteatum</i> (Boiss.) Munz	LC	Kamefit	Bilinmeyen
	<i>Ranunculus reuterianus</i> Boiss.	LC	Hemikriptofit	Bilinmeyen
<b>Rhamnaceae</b>	<i>Rhamnus petiolaris</i> Boiss. & Balansa	LC	Fanerofit	Bilinmeyen



#### 4. Sonuçlar

Araştırma alanı olan; Kırşehir ili Kaman ilçesi sınırlarında bulunan Baran Dağı'nın florasının tespiti için 2019-2021 yılları içerisinde yapılan arazi çalışmaları ve yapılan bitki teşhisleri sonucunda 68 familyaya ait 235 cins ve 420 farklı taksonun yayılış yaptığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma alanından toplanan 53 taksonun B5 karesi için yeni kayıt olduğu belirlenmiştir.

Araştırma alanında; Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae ve Poaceae en fazla takson içeren, familyalardır. Bu familyaların üyeleri, düşük yağış miktarına sahip step alanlarında, yüksek yaşama kabiliyeti olan elemanlardan oluşmaktadır. Teşhisler sonucunda en fazla takson içeren familya 42 takson ile Asteraceae, en büyük cins ise 10 takson ile *Medicago* sp. olmuştur. Toplanan bitkilerin hayat formları kıyaslandığında 168 (%40) takson ile hemkriptofit (yarı gizli) bitkilerin fazla olduğu görülmektedir. Terofitler 87 (%20,71) taksonla ikinci sırayı almaktadır. Fanerofitler 83 (%19,76) takson, kamefitler 52 (%12,38) taksondur. Kriptofitler ise 16 (%3,79)'sı geofitler olmak üzere toplamda 30 (%7,14) takson içermektedir. Bu çalışma neticesinde alanının zengin bir bitki çeşitliliğine sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma alanından toplanan bitki örneklerinin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı, İran- Turan 77 (%20,64), Avrupa-Sibirya 17 (%4,55), Akdeniz 21 (%5,63), geniş yayılışlı veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen 252 (%67,56) olarak belirlenmiştir. Fitocoğrafik yönden bakıldığında, Araştırma alanındaki bitkilerin çoğunluğu geniş yayılışlı ve İran-Turan florası elemanları olduğu belirlenmiştir.

Bulgularda belirtildiği üzere, taksonların 37'si endemik olup, alanın endemizm oranı %8,8'dir. Endemik bitkiler uluslararası IUCN tehlike kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. Alanda endemik olan *Dianthus zederbaueri* Vierh. bitkisinin diğer endemiklere göre tekerrür oranı daha fazla olmuştur. Endemik taksonlardan *Phryna ortegioides* (Fisch. & C.A.Mey.) Pax & K. Hoffm, IUCN'e göre NT (Tehdide yakın) kategorisinde bulunmaktadır. İklim değişikliği ve çölleşme riskinden dolayı, bu tür gelecekte yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalabilir. Alanda bulunan endemik türlerin popülasyon durumları incelenmeli ve gelecekte yok olma tehlikesi bulunan bitkiler için koruma önlemleri geliştirilmelidir.

Araştırma alanında vejetasyonu belirlemek üzere yapılmış olan "Baran Dağı Vejetasyonu Üzerine Bir Araştırma" başlıklı çalışmada belirlenen bitki birlikleri içerisinde toplam 105 takson kaydedilmiştir (Aydoğdu ve ark., 2001). Bunlardan *Ebenus laguroides* Boiss., *Chardinia orientalis* (L.) Kuntze, *Crucianella disticha* Boiss., *Elymus lazicus*

(Boiss.) Melderis ve *Prangos meliocarpoides* Boiss. gibi bazı taksonlara Baran Dağı'nın florası çalışmasında rastlanamamıştır. Yaptığımız flora çalışmasında tespit ettiğimiz *Ranunculus arvensis* L., *Achillea teretifolia* Willd., *Geum urbanum* L., *Dianthus zederbaueri* Vierh., *Medicago lupulina* L., ve *Ranunculus arvensis* L. gibi birçok takson ise daha önce aynı alanda yapılan çalışmada yer almamaktadır. Bunun nedeni vejetasyon çalışmalarının belirli büyüklükteki örneklik alanlar içerisine giren türlerin tespit edilmesi şeklinde yürütülmesidir. Dolayısı ile çalışma alanında daha önce bir çalışma yapılmış olmasına rağmen bu çalışmanın sonuçları alanın tüm florasını ortaya koymamaktadır. Günümüzde yapılan flora çalışması ile alanın florası büyük oranda belirlenmiştir. Ayrıca çalışma alanında belirlenen endemik taksonlardan 5'i daha önceki çalışmada yer alırken 32 endemik takson bu çalışma ile belirlenmiştir.

Araştırma alanı, Çölleşme Hassasiyet Haritası'na göre yüksek hassasiyet sınıfının orta tanımında yer almaktadır. Bu durum, yağış oranı düşük olan Araştırma alanının gelecekte çölleşme riskiyle yüzyüze olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Bu tarz hassas alanların bitki varlığının belirlenerek kayıt altına alınması, koruma önlemlerinin geliştirilmesi açısından önemlidir.

Araştırma alanında yapılan aşırı otlatma yüzünden endemik ve diğer türlerin bulunduğu hassas habitatlar tehlike altındadır. Çölleşme riskine sahip olan bu habitatın sürdürülebilirliğinin sağlanması için, bölgede bilinçsizce yapılan aşırı otlatma faaliyetleri adına uygun mera planlamalarının yapılması gerekmektedir.

Bu çalışma sonucunda bölgede, *Agrostis stolonifera* L., *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Phleum montanum* K. Koch subsp. *serrulatum* (Boiss.) Doğan, *Lotus corniculatus* L. var. *corniculatus*, *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L. subsp. *sativa*, *Medicago x varia* Martyn, *Trifolium arvense* L. var. *arvense*, *Trifolium campestre* Schreb ve *Trifolium physodes* Steven & M. Bieb. gibi yem değeri yüksek taksonlar belirlemiştir. Belirlenen bu taksonlar, bölgenin doğal yem potansiyelini ortaya koyması açısından, Ahi Evran Üniversitesi tarafından yürütülen kaba yem üretim projesine katkı sağlayacaktır.

Araştırma alanının eteğinde Kalehöyük Arkeoloji Müzesi ve Kaman Japon Bahçesi bulunmaktadır. Müze ve bahçe yılda yaklaşık yüz bin yerli ve yabancı turist çekmektedir. Ayrıca Araştırma alanı olan Baran Dağı'nın zirvelerinde eski mezar kalıntıları da mevcuttur. Bölgeye gelen turistler için Baran Dağı'nın zirvelerine trekkingler düzenlenebilir, kalıntı mezarlara geziler düzenlenebilir, step bitkileri fotoğrafçılığı vb. etkinlikler yaptırılarak Baran Dağı bölgesindeki turizm koridoruna dahil edilebilir. Böylece bu faaliyetler bölgeye ekonomik açıdan katkı sağlamış olur. Bu faaliyetlerin ekoturizm mevzuatlarıyla belirlenerek

yapılması gerekmektedir. Ayrıca araştırma alanında tespit edilen 37 endemik türden örnekler toplanıp Kaman Japon Bahçesi'nin bir parseline dikilerek, bölgeyi ziyarete gelen turistler için bölgenin endemik bitkilerini tanıtmaya amacıyla Baran Dağı endemik bitkileri bölümü oluşturulabilir. Böylece bölgenin endemik bitkilerinin tanıtımının yanı sıra, bu türlerin *Ex-situ* korumaları da sağlanmış olacaktır.

### **Teşekkür**

Arazi çalışmaları ve bitki teşhisleri konusunda yardımcı olan Orman Yüksek Müh. Ahmet Ayteğin'e; bitki teşhisleri ve makalenin yazımı sırasında yardımcı olan ve yönlendiren Prof. Dr. Necmi Aksoy, Öğr. Gör. Serdar Aslan ve Prof. Dr. Cenk Durmuşkahya'ya; makalenin yazımı sırasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Remzi Eker, Dr. Öğr. Üyesi Zennure Uçar, Arş. Gör. Yasin Karaşin ve Arş. Gör. Mehmet Demir'e teşekkürlerimizi sunarız.

### **Kaynaklar**

- Akman, Y., Güney, K., Ketenoğlu, O., Hamzaoğlu, E., Kurt, L. ve Tuğ, G.N., (2007), *Angiospermae*. Ankara, Türkiye: Palme Yayıncılık.
- Aktoklu, E. ve Arslan, M., (2012). *Kırşehir'in Bitki Çeşitliliği ve Endemizm*. Biyoçeşitlilik Sempozyumu, 253-257, Ankara.
- Alpınar, K., (2015). *Zeytinburnu Tıbbi Bitkiler Bahçesi*. İstanbul Türkiye: Zeytinburnu Belediyesi Kültür Yayınları.
- Atak, F., (2008). *Tamadağ (Kaman-Kırşehir) Florası*. Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1-80.
- Atalay, İ., (2012). *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*. İzmir Türkiye: Orman Bakanlığı Genişletilmiş İkinci Basım.
- Avcı, M., (2005). *Çeşitlilik ve endemizm açısından Türkiye'nin bitki örtüsü*. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, c. 13, ss. 27-55.
- Avcı, M., (2013). *Dünya'da ve Türkiye'de step formasyonu*. Prof. Dr. Asaf Koçman'a Armağan, Ege Üniversitesi Yayınları, Ege Üniversitesi Yayınları Edebiyat Fakültesi, Yayın, (180), 112-131.
- Aydoğdu, M., Hamzaoğlu, E. ve Kurt, L., (2001). *The study on the veegetation of Baran Mountain (Kırşehir-Turkey)*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 14(4), 1375-1386.
- Birand, H., (1999). *Anadolu manzaraları*. Tübitak. Ankara.

- Bizim Bitkiler (Ngb), 2021. Erişim adresi: <https://www.bizimbitkiler.org.tr/list.html>.  
Erişim tarihi: 15.12.21.
- Bozok, F. ve Aksoy, A., (2013). *Hodul dağı (Nevşehir-Kayseri) ve çevresinin florası*. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 29(1), 10-28.
- Chase M.W. (Corresponding Author), (2009). *The angiosperm phylogeny group an update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III*. Botanical Journal of the Linnean Society, c. 161, ss. 105-121.
- Çetik, A. R., (1985). *Türkiye vejetasyonu: İç Anadolu'nun vejetasyonu ve ekolojisi*. I (Vol. 1). Selçuk Üniversitesi, ss. 192-193.
- Çmusep, (2019). *Çölleşmeyle Mücadele Ulusal S stratejisi ve Eylem Planı 2019-2030*. Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü Yayınları, s. 21, Ankara.
- Davis, P. H., (1965). *Phytogeography of Turkey. In Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Edinburgh.
- Davis, P.H. (ed.), (1965-1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. 1-9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K., (1988). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands Volume 10*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Duru, A., Başeren, D., Kuyumcuoğlu, N. G., Şenol, E. ve Saç, E., (2019). *1980'lerden 2000'lere Kaman'da Japon esintileri*. Kudret Emiroğlu, HIST 200-4 (2018-2019 Spring); 1.
- Düzce Üniversitesi Sanal Herbariumu (Duof), (2021). Erişim adresi: <https://duof.otobur.org.tr/duof.html>. Erişim tarihi: 15.12.21.
- Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu (İzef), (2021). Erişim adresi: <http://izef.ege.edu.tr/>. Erişim tarihi: 15.12.21.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N., (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*, Ankara, Türkiye: Tabiatı Koruma Derneği & Yüzüncü Yıl Üniversitesi No: 18.
- Ekim, T., (2007). *Türkiye'nin Nadir Endemikleri*, İstanbul, Türkiye: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Ellenberg, H. & Mueller-Dombois, D., (1965). *A Key to Raunkiaer Plant Life Forms with Revised Subdivisions*, Zürich, Germany, Stiftg Rübél.
- Europeana, (2021). Erişim adresi: <https://www.europeana.eu/en>. Erişim tarihi: 15.12.21.

- Eyüboğlu, Ö., (1995). *Seyfe Gölü (Kırşehir) Tabiatı Koruma Alanının Florası* (Doctoral dissertation, Doktora Tezi. GÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara).
- Eyüpoğlu, Ö., (2019). *Aşıkpaşa Tabiat Parkı'nın Florası (Kırşehir, Türkiye)*. Doğanın Sesi, (4), 33-48.
- Googleearth, 2021. Erişim adresi: <http://www.google.earth>. Erişim tarihi: 15.12.2021.
- Güler, F., (2011). *Paşa Dağı'nın (Şerflikoçhisar/Ankara) Florası*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edlr.), (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C., (2000). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands Volume 11*. Edinburgh United Kingdom: Edinburgh University Press.
- Güner, A., Kandemir, A., Menemen, Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Eksi, G. ve Cimen, A. O., (2018). *Resimli Türkiye florası Cilt 2 [Illustrated flora of Turkey vol. 2]*. Ang Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, İstanbul.
- Güner, A., Kandemir, A., Menemen, Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Ekşi, G., Güner, I. ve Çimen, A.Ö. (edlr.), (2018). *Resimli Türkiye Florası, (Cilt 2)*.
- Hamzaoğlu, E., (1996). “*Kervansaray Dağının Florası*” Ot Sistemik Botanik Dergisi., 3,1.
- International Plant Names Index (Ipni), 2021. Erişim adresi: <https://www.ipni.org/>. Erişim tarihi: 15.12.21.
- Karavelioğulları, F. A., Vural, M. ve Polat, H., (2005). *Çiçekdağı (Kırşehir) florası*. Ot Sistemik Botanik Dergisi, 12(2), 63-102.
- Keskin, T. E., Subaşı, B., Girişen, F. & Başbüyük, Z., (2020). *Groundwater Pollution Connected to Multiple Effect: A Case Study Kaman (Kırşehir, Turkey)*. Sakarya University Journal of Science, 24(5), 1008-1022.
- Kew Herbarium Catalogue (Kew), 2021. Erişim adresi: <https://apps.kew.org/herbcat/navigator.do>. Erişim tarihi: 15.12.21.
- Mamikoğlu, N.G., (2007), *Türkiye'nin Ağaç ve Çaluları*, İstanbul, Türkiye: Doğu Grubu İletişim Yayıncılık ve Ticaret A.Ş.
- Mayer, H. & Aksoy, H., (1998). *Türkiye Ormanları* (Çeviren: Aksoy, H. & Özalp, G.) Akman, Y. 1995. Türkiye Orman Vegetasyonu.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (2021). Kırşehir Meteoroloji Müdürlüğü'nün ölçüm periyodu. Erişim adresi: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=Kırşehir>. Erişim tarihi: 22.09.2021

- Muratgeldiev, Y., Küçüködük, M., Bingöl, Ü., Güney, K. ve Geven, F., (2000). *İran-Turan floristik bölgesi*. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 1(16), 119-124.
- Raunkiaer C., (1934), *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*, Great Britain, United Kingdom: Oxford at the Clarendon Press.
- Rothmaler, A.W., (1991). *Exkursionflora*, Berlin, Germany: Volk und Wissen Verlag GmbH.
- Sanjerehei, M. M., (2019). *Life Forms of Plant Species and Floristic Regions in Iran*. Islamic Azad University, Yazd Branch, Yazd, Iran.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Gork, G., Bekat, L., ve Leblebici, E., (1991). *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*. Ege Üniversitesi Fen Fak.
- Sorkun, K., (2008). *Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları*, Ankara Türkiye: Palme Yayıncılık.
- Takhtajan, A. (1974). *Floristic Region of the World*. Leningrad.
- Takhtajan, A. (1986). *Floristic Region of the World*. Univ. Of California Press. Los Angeles.
- The Plant List (Tpl), 2021. Erişim adresi: <http://www.theplantlist.org/>. Erişim tarihi: 15.12.21.
- Tuzlacı, E., (2016). *Türkiye'nin Geleneksel İlaç Bitkileri*, İstanbul Türkiye: İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Van Sanal Herbariumu (Vanf), 2021. Erişim adresi: <http://www.vanherbarium.yyu.edu.tr/>. Erişim tarihi: 15.12.21.
- Vural, C. & Aytaç, Z., (2005). *The Flora of Erciyes Dağı (Kayseri, Turkey)*. Turkish Journal of Botany, 29(3), 185-236.
- Yaltırık, F. ve Efe, A., (1996). *Otsu Bitkiler Sistematigi*, İstanbul, Türkiye: Üniversite Yayın No: 3940, Orman Fakültesi Yayın No: 10.
- Yılmaz, Y., (2012). *Türkiye'nin metamorfik masiflerine toplu bakış. İstanbul Yerbilimleri Dergisi*, 8(1-2-3).
- YÖK, (2016). *Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşma Programı* (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi). Erişim adresi: <https://bolgeselkalkinma.yok.gov.tr/Sayfalar/Cagri-1/kirsehir-ahi-evran-universitesi.aspx#> Erişim tarihi: 20.12.2021.

## Okul Bahçelerinin Oyun Alanı Olarak Değeri: Düzce Kenti Örneği

### Value of School Garden as Playgrounds: The Example of Düzce City

 Aybike Ayfer KARADAĞ<sup>1</sup>,  Serap MUTLU<sup>1</sup>,  Şerife SAYIN<sup>1</sup>

#### Özet

Oyun, çocuğun beden, zihin, psikoloji ve sosyal açıdan sağlıklı gelişebilmesini sağlayan temel bileşenlerden biridir. Okul bahçeleri ise çocukların ders aralarında arkadaşlarıyla zaman geçirdiği önemli bir oyun alanıdır. Bu çalışmada, Düzce kentinde yer alan 29 adet okul bahçesinin, oyun alanı niteliği değerlendirilmiştir. Çalışma; veri toplama, değerlendirme ve bulguları ortaya koyma, sonuç ve öneri geliştirme aşamalarından oluşmaktadır. Değerlendirme aşamasında literatür bilgileri ve mevzuat referans alınmıştır. Bulgular; çalışmaya konu olan okul bahçelerinin, oyun faaliyetleri açısından yetersiz olduğunu göstermiştir. Ayrıca güvenliği tehdit eden bazı durumlar tespit edilmiştir. Sonuç olarak, okul bahçelerinin, etkili bir oyun alanı olması ve mevcut sorunların çözülmesi için bazı öneriler getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Okul bahçesi, oyun, oyun alanı, okul bahçesi tasarımı.

#### Abstract

The game; it is one of the basic components that enable the child to develop physically, mentally, psychologically and socially. School gardens are an important playground where children spend time with their friends between classes. In this study, the quality of playgrounds of 29 school gardens in the city of Düzce was evaluated. Study; it consists of data collection, evaluation and presenting findings, and developing conclusions and suggestions. During the evaluation phase, literature information and legislation were taken as reference. Results; it has been shown that the school gardens, which are the subject of the study, are insufficient in terms of play activities. In addition, some situations that threaten security have been identified. As a result, some suggestions have been made for school gardens to be an effective playground and to solve existing problems.

**Key words:** School garden, play, playground, school garden design

## 1. Giriş

Çocuk ve oyun bir bütünün parçaları gibidir. Bu nedenledir ki oyun çocuğun gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır (Türkan, 2009; Yılmaz, 2010). Oyun Yörükoğlu (2010)'nda belirtildiği gibi; çocuğun sağlıklı zihinsel-fiziksel-sosyal gelişimi için başlıca bileşen olup, çocuğun yaparken öğrendiği, sosyal ve fiziksel çevreyle uzlaştığı, dünyaya uyum sağlamada kullandığı önemli bir araçtır (Türkan ve Önder, 2011). Bu bağlamda farklı gelişim dönemlerinde, farklı oyun ve oyun araçları ile yapılan her aktivite çocuk gelişiminde önemlidir (Turgut ve Yılmaz, 2010). Çocuk oyunla; dünyayı tanıma, kişisel değerlerini

Geliş Tarihi:..., Düzeltme Tarihi:..., Kabul Tarihi:...

Adres: <sup>1</sup>Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

E-mail: ayferkaradag@duzce.edu.tr

[Yazar talebi doğrultusunda, dergimizin Cilt 8, Sayı 2'de yayımlanmış olan makalesine istinaden bazı hatalar olduğu söz edilerek bu makalenin düzeltme makalesi olarak basılması uygun görülmüştür.]

oluşturma, kimliğini ortaya koyma ve kendini yaşama fırsatı bulmaktadır. Çocuk oyunla bütünleşmiş hayatında öz benliğini kazanır (Bulut ve Kılıçaslan, 2009).

Çocuk oyun için tasarlanan ya da tasarlanmayan birçok alanda oyun geliştirebilmektedir. Okul bahçeleri; ders aralarında oyun için kullanılan, tasarıma sahip alanlara örnektir. Temelde okul, insan yaşamındaki en önemli etkinlik olan eğitimin-öğretim sürecinin verildiği alanlardır. Bu nedenle de tüm detaylarının iyi tasarlanması gerekmektedir.

Çocuk, oyun süresince, Tekkaya'nın (2001) belirtildiği gibi 12 farklı aktiviteyi yerine getirmektedir. Bunlar, amaçsız vücut dinlendirme, amaçlı vücut dinlendirme, amaçlı hareket, araçsız hareket, araçlı hareket, sabit çevre donanımıyla, sabit oyun donanımıyla hareket, top oyunu, taklit ve rol oyunları, temel malzemelerle aktivite, hayvanlar ve bitkilerle oyun, saldırı oyunlarıdır. Bu aktiviteler oyun donanımı ve oyun alanı tasarımıyla azalmakta ya da çoğalabilmektedir (Yılmaz ve Bulut, 2003). Menino'nun (2000) da belirtildiği gibi okul bahçeleri koşulları ne olursa olsun toplumun sağlık göstergesi olarak nitelendirilmektedir (Algan ve Uslu, 2009).

Okul bahçelerinin, çocuk gelişim ve eğitime sağladığı katkılar, dünyanın çeşitli ülkelerindeki okul bahçesi tasarım ilkelerini etkilemiştir. Örneğin, öğrenci başına Bulgaristan'da 40 m<sup>2</sup>, Almanya'da 30 m<sup>2</sup>, İngiltere'de 25 m<sup>2</sup>, Polonya'da 16 m<sup>2</sup>, Fransa ve Çin'de de 15 m<sup>2</sup> parsel alanı düşmektedir (Özyaba ve Özyaba, 1998). Amerika Halk Sağlığı Derneği (American Public Health Association) öğrenci başına bina alanı dahil 20.24 m<sup>2</sup> alan ayrılmıştır (Yılmaz, 1995). Bu noktada belirtmelidir ki, Avrupa ve ABD'de özellikle aşırı şehirleşme hareketlerinin görüldüğü alanlarda, okul bahçeleri kentsel açık ve yeşil alanlarla bağlantılı olarak planlanmaktadır (Kelkit ve Özel, 2003).

Türkiye'de eğitim tesislerinin özellikleri yasa ve yönetmeliklerle yönlendirilmektedir. Türkiye'deki imar planlama sürecinde ilköğretim okulları için uygulanacak alan büyüklüğü ve nüfus başına düşen standartlar, 3194 sayılı İmar Kanunu'na dayalı olarak çıkarılan "İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair Yönetmelik" hükümleri çerçevesinde belirlenmektedir. Buna göre ilkokullar ve ortaokullar için ayrı ayrı belirlenen minimum alan büyüklükleri, ilk ve ortaöğretimin 1997 yılında çıkarılan 4306 sayılı kanunla birleştirilmesinden sonra, ancak 2 Eylül 1999 tarihinde çıkarılan yönetmelik değişikliği ile yeniden belirlenmiştir. Buna göre imar planlarında önerilecek ilkokullar için minimum alan büyüklüğü 3500-5000 m<sup>2</sup>, ortaokullar için minimum alan büyüklüğü 5700-8800 m<sup>2</sup> iken, 2 Eylül 1999 tarihinde yapılan değişiklikle ilköğretim okulunun minimum alan büyüklüğü 8000-15000 m<sup>2</sup> olması hükmedilmiştir. Bunun yanında nüfus büyüklüğüne bakılmaksızın



herhangi bir kentin imar planında ilkokullar için nüfus başına 2.0 m<sup>2</sup>'lik bir alan ve ortaokullar için de 1.8 m<sup>2</sup>'lik bir alan standardı öngörülürken, yönetmelikte yapılan değişiklikle, nüfusu 45000'e kadar olan kentlerde ilköğretim için 4 m<sup>2</sup>", nüfusu 45000'den fazla olan kentler için ise nüfus başına 4.5 m<sup>2</sup>'lik bir alan standardı öngörülmüştür. Değiştirilen yönetmelikte ayrıca ortaöğretim için de nüfusuna bakılmaksızın kişi başına 3 m<sup>2</sup>'lik bir alan standardı konmuştur. Eski ve yeni yönetmeliğin öngördüğü alan büyüklüğü ve standartlar Çizelge 1'de görülmektedir (Özyaba ve Özyaba, 1998).

1971 yılında Milli Eğitim Bakanlığı'nın oluşturduğu "Temel Eğitim Çalışma Grubu", temel eğitime hizmet edecek ilköğretim tesisleri için 4500-6000 kişilik nüfusa 4500-6000 m<sup>2</sup> oyun alanını (5m<sup>2</sup>/öğrenci) ve 3000-4000 m<sup>2</sup> (gerekli tesisler) uygulama bahçesini yeterli görmüştür (Ersoy, 1994). 222 sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanunu'nun 61. maddesinde okul binalarının sağlık, eğitim-öğretim ve ulaşım bakımından elverişli bir mahalde olması gerektiği; meyhane, kahvehane, kiraathane, bar, elektronik oyun merkezleri gibi umuma açık yerler ile açık alkollü içki satılan yerlerin, okul binalarından kapıdan kapıya en az 100 metre uzaklıkta bulunması zorunluluğu; turizmin yoğun olduğu yörelerdeki okulların tatil olduğu dönemlerde yukarıda belirtilen işyerleri ile okullar arasında 100 metre şartı aranmadığı belirtmiştir (İlköğretim ve Eğitim Kanunu, 1961). İlköğretim kurumlarının devlet yolu, şehir ve kasabaların ana yolları ile ticari yollara bitişik olmaması ve öğrenci sayısı ile orantılı olarak bina dışında topluca tören yapılabilecek, çeşitli sportif etkinliklerin gerçekleştirilebileceği büyüklükte alan olması gerektiği hükmü yer almıştır (Ersoy 1994). Bu çalışmada, Düzce kentinde yer alan 29 adet okul bahçesinin, oyun alanı niteliği değerlendirilmiştir.

### Çizelge 1. İmar mevzuatında öngörülen eğitim alanı donatı standartları (Özyaba ve Özyaba, 1998)

<sup>1</sup>2.11.1985 gün ve 18916 Mükerrer no'lu Resmi Gazetede yayımlanan "İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair

Eğitim Alanı Türü	Nüfusa Bağlı Alan Standardı (m <sup>2</sup> /kişi) <sup>1</sup>	Nüfusa Bağlı Alan Standardı (m <sup>2</sup> /kişi) <sup>2</sup>		En Az Alan Büyüklüğü (m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	En Az Alan Büyüklüğü (m <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>
		45000 Kadar	Nüfusa 45000 + Nüfus		
İlkokul	2.0	-	-	3500 – 5000	-
Ortaokul	1.8	3	3	5700 – 8800	-
İlköğretim okulu	-	4	4.5	-	8000-15000

Yönetmelik" değerleri.

<sup>2</sup>2.9.1999 tarihli ve 23804 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Yönetmelik değişiklikleri ile yeniden düzenlenen yönetmelik değerleri

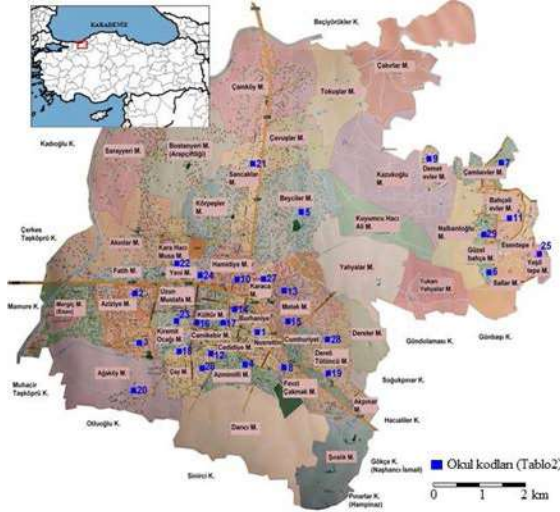
## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma, Düzce kentinde yer alan, ilkökul ve ortaokul düzeyinde eğitim veren (8+4 eğitim sisteminde) 29 okulda yürütülmüştür (Şekil 1).

Çalışmanın ana materyalini; okullara ilişkin öğrenci sayısı, bahçe kullanımı (açık ve yeşil alan miktarı, tören alanı, spor alanı, oturma alanı, amfi, otopark), donatı varlığı ve zemin materyalinin ortaya konulduğu arazi değerlendirme formları oluşturmaktadır. Arazi değerlendirme formları oyun alanı olarak okul bahçesi konulu literatürlerdeki temel bilgiler referans alınarak oluşturulmuştur.

Çalışma; veri toplama, değerlendirme ve bulguları ortaya koyma, sonuç ve öneri geliştirme aşamalarından oluşmaktadır. Veri toplama aşamasında çalışma alanına ilişkin literatürün incelenmesi ve arazi gezileri kapsamında arazi değerlendirme formları doldurulmuştur.

Değerlendirme aşamasında ise literatür temelinde okul bahçelerinin oyun aktivitelerine olanak sağlama durumu değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanı (Kutay Karaçor, 2012'den değiştirilerek)

## 3. Bulgular

Çalışma alanında, 29 okulun, toplam 18547 öğrencisi ve yaklaşık 45331 m<sup>2</sup> bahçe alanı bulunmaktadır. Okul bahçeleri değerlendirildiğinde, öğrenci başına 2,4 m<sup>2</sup> alan düştüğü, en fazla alanın Mehmet Akif Ersoy, en az alanın ise Sancaklar okulunda bulunduğu görülmüştür (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Okullara ilişkin çeşitli bilgiler (Düzce İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2012)

No	İlköğretim Okulları	Bulunduğu Mahalle	Öğrenci sayısı	Bahçe Alanı (m <sup>2</sup> )	Öğrenci Başına Düşen Bahçe Alanı (m <sup>2</sup> )
1	Atatürk	Nusrettin	618	2144	3.46
2	Avni Akyol	Aziziye	479	1103	2.30
3	Aziziye	Aziziye	429	1193	2.78
4	Azmimilli	Azmimilli	1156	1800	1.55
5	Beyciler	Beyciler	453	2951	6.51
6	Bilgi	Güzelbahçe	755	1317	1.74
7	Cumhuriyet	Çamlievler	819	1317	1.60
8	Fatih	Fevzi Çakmak	277	784	2.83
9	Gazi Mustafa Kemal	Demetevler	245	720	2.93
10	Hikmet Akın	Hamidiye	893	1870	2.09
11	Hürriyet	Bahçelievler	425	1317	3.05
12	Işık	Çay	458	1303	2.84
13	İrfan Öztürk	Metek	290	736	2.53
14	İsmet Paşa	Şerefiye	1336	651	0.48
15	Mehmet Akif Ersoy	Metek	1186	9270	7.81
16	Mustafa Kemal	Kültür	997	2352	2,35
17	Namık Kemal	Kültür	1093	1587	1.45
18	Necmi Hoşver	Çay	413	1676	4.05
19	Pakmaya	Dereli Tütüncü	289	1802	6.23
20	Rıza Malatyalı	Ağaköy	544	816	1.50
21	Sancaklar	Sancaklar	387	470	1.21
22	Şehit Teğmen Uğur Altan	Kara Hacı Musa	303	468	1.54
23	Uzun Mustafa	Uzunmustafa	1944	2592	1.33
24	Yeni Mahalle	Yeni Mahalle	405	660	1.62
25	Yeşil Tepe	Yeşiltepe	467	1005	2.15
26	Yunus Emre	Çay	596	1146	1.92
27	100.Yıl	Karaca	456	744	1.64
28	19 Mayıs	Dereli Tütüncü	162	220	1.35
29	23 Nisan	Güzelbahçe	672	1317	1.95

Okullardaki bahçe kullanımları incelendiğinde, tören alanı, spor alanları (basketbol, futbol ve voleybol), basket potasının yer aldığı serbest oyun alanı, amfi, spor alanı ve oturma alanı, ağaçlık alan dışında oyun alanı olarak değerlendirilebilecek yeşil alanlar ve otopark alanlarının bulunduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Okul bahçelerinin hepsinde tören alanı bulunmaktadır, genel olarak serbest oyun alanı olarak kullanılmaktadır. Çizelge 3’de, “\*” işareti ile belirlenen alanlar haricindeki kullanımlar, tören alanının ortak kullanımını ifade etmektedir. Tören alanları özellikle serbest oyun alanı, basketbol sahası, yer yer kullanılan banklarla oturma alanı olarak değerlendirilmektedir. Okul bahçelerindeki en önemli aktivite basketbol ve serbest oyun faaliyetleridir. Basketbol sahaları dışında tekli basketbol potaları olan tören alanları Çizelge 3’de verilmiştir. Ayrıca Çizelge 3’de verilen oturma alanı, bank dışında özellikle oturma alanı bulunan okulları; verilen yeşil alanlar ise ağaç dikim yerleri dışında yeşil alan olarak ayrılmış parselleri olan okulları ifade etmektedir.

### Çizelge 3. Okulların bahçe kullanımı

Okullar	Bahçe kullanımı								
	Tö	Bs	Fs	Vs	Po	A	Oa	Ya	O
Atatürk	+	+	-	-	+	-	-	+	-
Avni Akyol	+	+	-	-	+	-	-	-	+
Aziziye	+	+	-	-	-	-	+	+	-
Azmimilli	+	+	-	-	-	-	+	-	-
Beyciler	+	+	+	-	-	-	-	+	-
Bilgi	+	+	-	-	-	-	-	+	-
Cumhuriyet	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Fatih	+	+	-	-	-	-	+	+	+
Gazi Mustafa Kemal	+	+	-	-	-	-	-	-	+
Hikmet Akın	+	-	-	-	+	-	-	-	+
Hürriyet	+	+	-	-	+	-	-	-	-
Işık	+	+	+	-	-	-	+	+	-
İrfan Öztürk	+	-	-	-	-	-	-	-	-
İsmet Paşa	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Mehmet Akif Ersoy	+	+	+	-	-	+	-	-	-
Mustafa Kemal	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Namık Kemal	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Necmi Hoşver	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Pakmaya	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Rıza Malatyalı	+	+	-	-	-	-	-	+	-
Sancaklar	+	+	-	-	-	-	+	+	-
Şehit Teğmen Uğur Altan	+	+	+	-	+	-	-	-	-
Uzun Mustafa	+	+	-	-	+	-	+	+	-
Yeni Mah.alle	+	+	-	+	-	-	-	+	+
Yeşil Tepe	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Yunus Emre	+	+	-	-	-	-	-	-	-
100.Yıl	+	+	-	-	+	-	-	-	+
19 Mayıs	+	-	-	-	+	-	-	+	-
23 Nisan	+	+	-	-	-	-	-	+	-

+ var -yok

\*Tören alanından ayrı bir alanda bulunan kullanımlar

Tö: Tören alanı, Ya: Yeşil Alan, Bs: Basketbol sahası, Fs: Futbol sahası, Vs: Voleybol sahası, Po: Basketbol potası, A: Amfi, Oa: Oturma alanı, O: Otopark.

Okul bahçelerindeki donatı elemanları incelendiğinde; bank, çöp kutusu, aydınlatma elemanı, pergola, kamerye, çeşme, çiçek kasası, merdiven ve rampalardaki korkulukların bulunduğu tespit edilmiştir. Bank ve çöp kutuları genellikle tören alanı çevresinde kullanılmıştır. Aydınlatma projektörlerle sağlanmıştır. Gölge amaçlı pergola ve kamerye kullanımı çok azdır. Bazı okullarda çiçek kasaları kullanılmıştır (Çizelge 4).

Okullarda yapılan gözlemlerde, okul binasına girişlerin merdivenlerle sağlandığı tespit edilmiştir. Ayrıca engelli kullanımı için Atatürk, Avni Akyol, Aziziye, Bilgi, Cumhuriyet, Gazi Mustafa Kemal, Hikmet Akın, Hürriyet, Işık, Mehmet Akif Ersoy, Mustafa Kemal, Namık Kemal, Rıza Malatyalı, Sancaklar ve Yeşil Tepe okulunda rampa bulunmaktadır. Rampa eğimleri özellikle tekerlekli sandalyelerin hareketi için uygundur. Ancak rampa genişliklerinin dar olduğu dikkat çekmiştir. Ayrıca tüm rampalarda güvenlik amacıyla korkuluk kullanılmıştır. Ancak 3 ve/veya daha az basamağı olan merdivenlerde korkuluk kullanılmamıştır.

**Çizelge 4.** Okul bahçelerinde kullanılan donatılar

Okullar	Donatı elemanları							
	B	Çö	A	Pe	K	Çe	Çk	Ko
Atatürk	+	+	+	-	-	+	-	-
Avni Akyol	+	+	+	-	-	+	-	+
Aziziye	+	+	+	-	-	-	-	-
Azmimilli	+	+	+	-	-	+	+	-
Beyciler	+	+	+	-	+	-	-	-
Bilgi	+	+	+	-	-	+	-	+
Cumhuriyet	-	+	+	-	-	-	-	+
Fatih	+	-	-	-	-	+	-	+
Gazi Mustafa Kemal	+	-	-	-	-	+	-	+
Hikmet Akın	+	+	-	-	-	+	+	-
Hürriyet	+	+	+	-	-	+	-	+
Işık	+	+	+	-	-	+	+	+
İrfan Öztürk	+	+	-	-	-	-	-	+
İsmet Paşa	-	+	+	-	-	-	-	+
Mehmet Akif Ersoy	+	+	+	-	-	-	-	+
Mustafa Kemal	+	+	+	-	-	+	-	+
Namık Kemal	+	+	+	-	-	-	-	-
Necmi Hoşver	+	+	-	-	-	+	-	-
Pakmaya	+	+	+	-	-	+	+	+
Rıza Malatyalı	+	+	+	-	-	+	-	-
Sancaklar	+	+	-	-	-	+	-	+
Şehit Teğmen Uğur Altan	+	+	+	+	-	-	-	-
Uzun Mustafa	-	+	+	-	-	-	+	-
Yeni Mahalle	+	+	-	-	-	+	-	-
Yeşil Tepe	-	+	+	-	-	+	-	+
Yunus Emre	+	+	+	-	-	+	+	+
100.Yıl	+	+	+	-	-	+	-	+
19 Mayıs	+	+	-	-	-	+	+	+
23 Nisan	+	+	-	-	-	+	-	-

+ var- yok \*Tören alanından ayrı bir alanda bulun kullanımlar

S: Sınır, İ: İstinat duvarı, B: Bank, Çö: Çöp kutusu, A: Aydınlatma elemanı, Pe: Pergola, K: Kameriye, Çe:Çeşme, Çk: Çiçek kasası, Ko: Korkuluk.

Okul bahçelerinde kullanılan zemin döşemeleri incelendiğinde beton, beton plak taş, kilitli beton parke taş, tuğla ve asfaltın tören alanı, spor sahaları ve yaya yollarında kullanıldığı görülmüştür. Toprak ve çim ise yeşil alan niteliğindeki alanlarda bulunmaktadır. Ayrıca, bazı okullarda toprak alandaki drenaj problemini çözmek amacıyla zemine çakıl dökülmüştür (Çizelge 5).

Okul bahçeleri güvenlik amacıyla, 1m-2m arasında değişen duvarlarla çevrilmiştir. Duvarlar, beton, tel, veya beton+tel kafes şeklinde tasarlanmıştır. Duvarlar, üzerine çizilen resimlerle eğlenceli hale getirilmiştir. Gazi Mustafa Kemal, Hürriyet, Yeşiltepe ve 23 Nisan okullarında arazi formu sebebiyle, bahçe duvarlarının bir bölümü istinat duvarı şeklinde tasarlanmıştır.

Okul bahçelerindeki, yeşil alanlar incelendiğinde, genellikle okul binasının arka bahçesinin ya da eğimli alanların yeşil alana ayrıldığı görülmüştür. Bu alanlar ise çocukların

aktif oyun alanı değildir. Ayrıca yeşil alan niteliğinde, tören alanı çevresinde, ağaçlar ve çim ya da toprak örtüye sahip parseller (en az 2 m- en fazla 2, 5 m genişlik) bulunmaktadır. Çalışma alanındaki okullardan sadece 23 Nisan okulunda yeşil alan bulunmaktadır.

### Çizelge 5. Okul bahçelerinde zemin durumu

Okullar	Zemin niteliği							
	Be	Bpl	Kb	Tu	A	Ça	T	Ç
Atatürk	+	-	-	-	-	-	+	-
Avni Akyol	+	-	-	-	-	-	-	-
Aziziye	+	-	-	-	-	-	-	+
Azmimilli	+	-	-	-	-	-	+	-
Beyciler	-	-	+	-	-	-	-	+
Bilgi	-	-	+	-	-	-	-	+
Cumhuriyet	+	-	-	-	-	-	+	-
Fatih	+	-	-	-	-	-	-	+
Gazi Mustafa Kemal	+	-	-	-	-	-	-	+
Hikmet Akın	-	-	-	-	+	-	+	+
Hürriyet	+	-	-	+	-	-	+	-
Işık	+	-	+	-	-	-	+	+
İrfan Öztürk	+	-	-	-	-	+	+	-
İsmet Paşa	-	-	-	-	+	-	-	+
Mehmet Akif Ersoy	-	-	+	-	-	-	-	+
Mustafa Kemal	+	-	-	-	-	-	-	+
Namık Kemal	+	-	-	-	-	-	-	+
Necmi Hoşver	+	-	-	-	-	-	+	+
Pakmaya	-	-	+	-	-	+	-	+
Rıza Malatyalı	+	-	-	-	-	+	-	+
Sancaklar	+	-	-	-	-	+	-	+
Şehit Teğmen Uğur Altan	+	-	-	-	-	-	+	-
Uzun Mustafa	+	-	+	-	-	-	-	+
Yeni Mahalle	+	+	-	-	-	-	+	+
Yeşil Tepe	-	-	+	-	-	-	-	+
Yunus Emre	+	-	+	-	-	-	-	+
100. Yıl	+	-	-	-	-	-	+	-
19 Mayıs	+	-	-	-	-	-	-	+
23 Nisan	+	-	-	-	-	-	+	+

+ var - yok

Be: Beton, Bpl: Beton plak taş, Kb: Kilitli beton parke taş, Tu: Tuğla, A: Asfalt, Ça: Çakıl, T: Toprak, Ç: Çim

Arazi gezileri kapsamında elde edilen gözlemler sonucunda çalışma alanına ilişkin mevcut durum aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

- Çocuk başına düşen yeşil alan miktarı 2,4 m<sup>2</sup>'den düşüktür.
- Oyun ve spor alanı büyüklüğü ve çeşitliliği azdır.
- Yaş gruplarına uygun oyun elemanı yetersizdir.
- Dinlenme, oturma amaçlı gölgelikli alanlar bulunmamaktadır.
- Tören alanları, serbest oyun alanı, basketbol sahası, oturma birimleri aynı mekânda yer almaktadır.
- Donatı elemanları yetersiz ve kalitesizdir (bank, çöp kutusu, çeşme, vb.).

- Özellikle yüksek bahçe duvarları hapisane hissi yaratmaktadır, ayrıca yüksekliği az bahçe duvarları ise çocuklar için oyun alanına dönüşerek risk faktörüne dönüşmektedir.
- Zemin malzemeleri kalitesiz ve güvensizdir.
- Zeminde drenaj sorunu bulunmaktadır. Drenaj sorununu çözmek için, özellikle tören alanında rögarlar ve drenaj olukları kullanılmıştır. Bu kullanımlar çocukların güvenliğini tehdit etmektedir.
- Yeşil alanlar ve toprak zeminlerde drenaj sorununu çözmek amacıyla zemine çakıl dökülmüştür.
- İstinat duvarları taşıdıkları yük sebebiyle, üzerinde gözlemlenen çatlaklarda göz önünde bulundurularak risk taşımaktadır. Ayrıca istinat duvarlarındaki barbakanlar, çocukların ilgisini çekerek, sağlığını tehdit edebilmektedir.
- Yükseltinin az olduğu bahçe duvarları çocukların oyun elemanına dönüşerek, çocukların güvenliğini tehdit etmektedir. Sadece tel çit olanlar ise küflenmiştir.
- Aydınlatma direklerinin zemin bağlantı sistemleri sağlam değildir. Ayrıca sigorta kutusu kapakları kolayca açılarak riskli bir duruma dönüşebilmektedir.
- Bazı okulların (Rıza Malatyalı, Necmi Hoşver) arka bahçeleri, eski kalorifer kazanı ve peteği, vb. malzemeler için depo olarak kullanılmaktadır. Bu alanlar, çocuklar için maceralı oyun alanına dönüşürken, güvenliklerini de tehdit etmektedir.
- Bazı okullarda otopark alanı okul bahçesi içinde yer almaktadır. Engelli kullanıcıları olarak sadece rampalar düşünülmüştür.
- Eğitimi destekleyecek tasarımlar bulunmamaktadır.
- Çalışma kapsamında yer alan okul bahçelerindeki alan kullanımları incelendiğinde, hemen hemen hepsinde tören alanı ve basketbol sahası bulunurken; çoğunda futbol ve voleybol sahası, oturma alanı, otopark, yeşil alan ve diğer alan kullanımlarının yeterince bulunmadığı gözlemlenmiştir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Okul bahçeleri; sadece ders aralarında kullanılan oyun alanları değil, aynı zamanda eğitimin birer parçasıdır. Bu nedenle; planlanmaları, tasarlanmaları ve yönetimleri önemlidir.

Çalışma kapsamında değerlendirilen okul bahçeleri göstermiştir ki, oyun alanı olarak yeterli büyüklüğe (en az 1,21 m<sup>2</sup>/kişi başı, en fazla 7,81 m<sup>2</sup>/kişi başı) sahip değildirler. Bu konuda Akdoğan (1972) öğrenci başına en fazla 25m<sup>2</sup> alanı, Kelkit ve Özel (2003) ise en az

5m<sup>2</sup> alanı önermektedir. Ayrıca okul bahçelerinde bank ve çöp kutusu dışındaki donatı elemanlarının yetersiz olduğu görülmüştür. Mevcut donatıların ise kalitesinin düşük olduğu görülmüştür. Donatı elemanlarının seçiminde yaş grupları ve ergonomik özelliklere de dikkat edilmemiştir. Sert zeminlerde ise çoğunlukla beton döşeme ve çim yüzeyler kullanıldığı, kimi yerlerde beton plak taş, kilitli beton parke taş, tuğla, asfalt, çakıl, toprak kullanıldığı gözlenmiştir. Okul bahçelerinin kullanım amacına göre, özellikle güvenliği sağlamak amacıyla zemin döşemesi seçimine dikkat edilmemiştir. Ayrıca bu kullanımlar, bilinçli bir tasarımın seçilen elemanları niteliği taşımamaktadır. Benzer durumlar, farklı okul bahçelerinde de dikkati çekmiştir. Örneğin, Yılmaz'ın (1995) Erzurum'da yaptığı çalışmada; okul bahçelerinde öğrenci başına düşen açık ve yeşil alanların oldukça yetersiz olduğunu ve bu alanların peyzaj planlaması yönünden de zayıf olduklarını belirtmiştir. Gül ve Küçük (2001)'ün Isparta'da yaptıkları çalışmada; özellikle okul bahçelerinin daha çok sert zeminlerle kaplı olduğunu ortaya koymuştur. Kelkit ve Özel'in (2003) Çanakkale'de yaptıkları çalışmada, okul bahçelerinin spor alanları, oturma mekânları, donatı elemanları, otoparkları ve yeşil alanları ile yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Algan ve Uslu (2009)'nun Adana'da yaptığı çalışmada; okul bahçelerinin alansal olarak yetersiz olmalarının yanı sıra, donatı elemanları, özel oyun alanları, dinlenme alanları ve oyun elemanlarının da yetersiz olduğunu belirtmiştir. Aksu ve ark. 'nın (2011) Trabzon'da yaptıkları çalışmada; okul bahçelerindeki donatı elemanlarının, fonksiyonel açıdan kısmen yeterli iken sayı ve estetik açısından yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Muhacir ve Özalp'in (2011) Artvin'de yaptıkları çalışmada; okul bahçelerinde yeşil alanların yetersiz olduğunu, zemin döşemelerine ilişkin malzeme seçimlerinin hatalı olduğunu, donatı elemanlarının hatalı kullanıldığını, çeşme dışında su ögesinin kullanılmadığını, bahçenin bir bölümünü otopark olarak kullandıklarını, kişi başına düşen alanın yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Özdemir ve Çorakçı'nın (2011) Ankara'da yaptıkları çalışmada; müdür, öğretmen ve öğrencilerin okul bahçelerinin sağlık, eğitim ve öğretime katkılarını yeterince bilinmediklerini ortaya koymuştur. Ayrıca okul yönetiminin, bahçe kullanımına güvenlik nedeniyle sınırlama getirdiğini, öğrencilerin özgürce bu alanlarda hareket edemediğini vurgulamıştır. Özdemir'in (2011b) Bartın'da yaptığı çalışmada; incelenen okul bahçelerinin öğrencilerin sosyal öğrenme, hareket ve dinlenme gibi ihtiyaçlara cevap vermediğini ve okul bahçelerindeki düzenlemelerin büyük oranda benzerlik gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca yapısal ve bitkisel tasarımların, donatı elemanı ve yeşil alanların yeterli olmadığı; tören alanlarının aynı zamanda basketbol ve futbol alanı olarak kullanıldığı; bahçe sınırları bitkilendirilmiş olsa da beton, asfalt ya da tozlu-çamurlu alanlardan oluştuğu ve bu alanların



eğitim-öğretim dışında otopark olarak kullanıldığı; arka bahçelerin çok kullanılmayan ve kullanımına izin verilmeyen alanlar olduğu vurgulanmıştır. Şişman ve Gültürk'ün (2011) Tekirdağ'da yaptıkları çalışmada; okul bahçesinin alansal, bitkisel materyal ve donatı elemanı bakımından yetersiz olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmalar göstermektedir ki, Türkiye'deki okul bahçelerinin tasarımı oldukça önemli sorunlara sahiptir.

Çalışmada, yer alan okul bahçelerinin oyun alanı olarak yeterli hale getirilebilmeleri için aşağıdaki iyileştirmeler yapılabilir.

- Çevresinde boş arazi olan okulların bahçesi, genişletilmelidir. Ayrıca otopark ve depolama alanları öncelikle güvenlik amacıyla okul bahçesi dışına taşınmalıdır.
- Okul bahçelerindeki yeşil alan miktarları artırılmalı. Bu alanlarda kullanılan bitkiler Timur Pekin (2012)'nin de ifade ettiği gibi dikkatli seçilmelidir.
- Engelli tasarımlarına dikkat edilmelidir.
- Okul bahçeleri eğitim-öğretim dışında otopark olarak kullanılmamalıdır.
- Okul bahçeleri doğal ortamlara
- Fonksiyonel ve estetik açıdan daha kaliteli, sayıca yeterli donatı elemanı (bank, pergola, kameriye, çöp kutusu, korkuluk, aydınlatma elemanı, vb.) kullanılmalıdır.
- Tören alanı çevresindeki banklar kaldırılmalı, bu alanlarda pergola, kameriye, ağaç, vb. gölge elemanları kullanılmamalıdır.
- Eğitime destek olacak, çocukların doğayla etkileşimini artırarak doğa bilincini geliştirecek alanlar (botanik ve zooloji bahçeleri vb.) tasarlanmalıdır.
- Bireysel, grup ve takım oyunlarının (spor alanları dışında) oynanabileceği alanlar tasarlanmalıdır.
- Özellikle ilkokul öğrencileri için oyun elemanlarının bulunduğu alanlar tasarlanmalıdır.
- Spor alanlarının çeşidi artırılmalı ve tören alanının dışına taşınmalıdır. Bu alanlarla bütünleştirilmiş yürüyüş ve koşu parkurları tasarlanmalıdır.
- Gösteri alanları (amfi, vb.) tasarlanmalıdır.
- Zeminde, kullanım alanına uygun ve kaygan yüzeye sahip olmayan döşeme malzemeleri kullanılmalıdır.
- Drenaj sorunu çözümlenmeli, tören alanında yoğun olarak kullanılan rögar kapaklarının sayısı azaltılmalı, açık drenaj oluklarının üstü ızgara ile kapatılmalıdır.
- İstinat duvarları güçlendirilmeli ve bitkilerle daha estetik bir görüntüye kavuşturulmalıdır. Yapısal bahçe duvarları yerine, bitkisel çitler kullanılmalı ya da duvarlar

sarılcı bitkilerle kapatılarak doğal görünüm sağlanmalıdır.

- Özellikle aydınlatma direklerinin bağlantılar sağlamlaştırılmalıdır.
- Sigortakutuları çocukların ulaşamayacağı yüksekliğe alınmalıdır.

Okul bahçeleri, açık ve yeşil alan sistemlerinin önemli bir bileşenidir. Aynı zamanda eğlenme ve öğrenmenin bütünleştiği önemli mekânlardır. Bu nedenle planlama ve tasarıma ilişkin ilkeler peyzaj mimarı, mimar, şehir plancısı gibi disiplinlerin yanında öğretmen, pedagoğ, çocuk gelişim uzmanı, psikolog, vb. meslek disiplinleri tarafından katılımcı bir süreçle belirlenmelidir. Ayrıca planlama-tasarım süreçleri ve ilkeleri, yasa ve yönetmeliklerle taahhüt altına alınmalıdır. Okul bahçelerinin tasarımı, işin uzmanı olan peyzaj mimarları tarafından yapılmalıdır. Doğal peyzajlar Özgüner'in (2004) de ifade ettiği gibi insanların psikolojik ve fiziksel sağlığını olumlu etkilemektedir. Fjürtoft ve Sageie'nin (2000) bu bağlamda çocuklar üzerine yaptığı çalışmada, doğal peyzajlardaki oyun alanları çocukların gelişimi (örneğin motor) üzerine olumlu katkılar sağladığı deneysel olarak ortaya konulmuştur. Bu nedenle eğitim daha keyifli hale getirmek, hem de öğrencilerin doğayla bütünleşmesini sağlamak için okul bahçelerinin tasarımında doğayla uyum, ekolojik prensiplerin gözetilmesi çok önemlidir. Tasarım süreci Algan ve Uslu (2011), Özdemir'in (2011a) de ifade ettiği gibi çocuklarında sürece dahil olduğu bir katılımcı bir çalışmanın ürünü olmalıdır. Ayrıca okul bahçelerine ilişkin önemli diğer bir konu Karadağ ve ark. 'nın (2012) belirttiği oyun alanlarında kullanılacak donatı ve tüm oyun elemanlarının ergonomik olmasıdır. Bu durum çocuğun gelişimini çok farklı açılardan etkilemektedir. Verilen bu öneriler yeni yapılacak okul bahçeleri için daha kolay bu süreçtir. Bu durumda mevcut okul bahçeleri ise özellikle tasarım ilkeleri çerçevesinde, katılımcı değerlendirmeler ve öncelikler çerçevesinde etaplar/bölmeler halinde revize edilmelidir.

## Kaynaklar

- Akdoğan, G. (1972). *Beş Büyük şehirde çocuk oyun alanları, okul bahçeleri ve spor alanlarının yeterlilikleri ve planlama prensipleri üzerine bir araştırma*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 522, Ankara.
- Aksu, Ö.V., Demirel Ö. ve Bektaş, N. (2011). Trabzon kenti ilköğretim okul bahçelerinde donatı elemanları üzerine bir araştırma. *İnönü Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(3): 243-254.
- Algan, H. ve Uslu, C. (2011). İlköğretim okul bahçelerinin tasarlanmasına paydaş katılımı: adana örneği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2): 129-140. Antalya.

- Bulut, Z. ve Kılıçaslan, Ç. (2009). Çocuğa Özgüven Kazandırmada Önemli Bir İlke: Çocuk Oyun Alanlarında Güvenlik. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 10 (1):78-85.
- Düzce İl Milli Eğitim Müdürlüğü, (2012). *Düzce ilkokul ve ortaokul öğrenci sayıları raporu*, Düzce.
- Ersoy, M. (1994). *Kentsel alan kullanım normları*. ODTÜ Basım İşbirliği, Ankara.
- Fjortoft, I. & Sageie, J. (2000). The natural environment as a playground for children: landscape description and analyses of a natural landscape. *Landscape and Urban Planning*, 48 (1-2): 83-97.
- Gül, A. ve Küçük, V. (2001). Kentsel açık-yeşil alanlar ve Isparta kenti örneğinde irdelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A(2): 27-48.
- İlköğretim ve Eğitim Kanunu, (1961). Erişim Linki: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=222&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=4> Erişim Tarihi: 21.12.2021
- Karadağ, A. A., Korkut Sevim D. ve Kesim Akıncı, G. (2012). *Çocuk Oyun Alanları ve Elemanlarına İlişkin Ergonomik Kriterlerin Geliştirilmesi*. 18. Ulusal Ergonomi Kongresi Bildiri Kitabı (1): 103-110. Gaziantep Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Gaziantep.
- Kelkit, A. & Özel, E. (2003). A research on the determination of physical planning of school gardens in çanakkale city. *Journal of Applied Sciences*: 3(4): 240-246.
- Kutay Karaçor, E. L. (2012). *Kentsel peyzajda yaşam kalitesinin kentsel bellek ve yer kavramı ile etkileşimi: Düzce kent merkezi*, Doktora Tezi. Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Düzce.
- Muhacir Arslan, E. S. ve Özalp Yavuz A. (2011). Artvin kenti ilköğretim okul bahçelerinin nitelik ve niceliksel durumunun coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak belirlenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 12 (2):172-184.
- Özdemir, A. ve Çorakçı, M. (2011). Ankara okul bahçelerinin katılımcı yöntemle yenilenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 40 (189): 7-20.

- Özdemir, A. (2011a). Okul bahçesi peyzaj tasarım anlayışındaki değişim ve bu değişimin uygulamaya yansımalarının Bartın kenti örneğinde irdelenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13 (19): 41-51.
- Özdemir, A. (2011b). Bir okul bahçesinin değişimi: Bartın Akpınar ilköğretim okulu peyzaj projesi. *İnönü Sanat ve Tasarım Dergisi*,1(3):267-276.
- Özgüner, H. (2004). Doğal peyzajın insanların psikolojik ve fiziksel sağlığı üzerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A(2):97-107. Isparta.
- Özyaba, M. ve Özyaba, M. (1998). *İlköğretim okulları açık alan tasarım ilkeleri ve standartlarının tespiti: Trabzon'da bir örnek çalışma*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınları, Trabzon.
- Şişman, E. E. ve Gültürk, P. 2011. İlköğretim okul bahçelerinin peyzaj planlama ve tasarım ilkeleri açısından incelenmesi: Tekirdağ örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(3):53-60. Tekirdağ.
- Timur Pekin, U. (2012). Planting Children's Playgrounds: Çankırı City Case. *Journal of Food, Agriculture & Environment*,10 (3&4 ): 977-9 81.
- Turgut, H. ve Yılmaz, S. (2010). *Ekolojik Temelli Çocuk Oyun Alanlarının Oluşturulması*. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiri Kitabı (4): 1618-1630. Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin.
- Türkan, E. E. (2009). *Balıkesir kenti çocuk oyun alanlarının irdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Türkan, E. E. ve Önder, S. (2011). Balıkesir Kenti Çocuk Oyun Alanlarının İrdelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (3). Tekirdağ.
- Yılmaz, S. ve Bulut, Z. 2003. Kentsel mekânlarda çocuk oyun alanlarının yeri ve önemi. *Milli Eğitim Dergisi*. Sayı, 158. Ankara.
- Yılmaz, H. (1995). Erzurum Kenti Okul Bahçelerinin Peyzaj Mimarlığı İlkeleri Yönünden İncelenmesi. *Atatürk Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(4): 537-547.
- Yılmaz, S. (2010). Çocuk oyun alanlarının ilköğretim çağındaki kullanıcılarca değerlendirilmesi ve tasarım ilkelerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.