

Türkiye  
Peyzaj  
Araştırmaları  
Dergisi



Turkish  
Journal of  
Landscape  
Research

Yıl: Aralık 2020 Cilt: 3 Sayı: 2 / Year: December 2020 Volume: 3 Number: 2



e-ISSN: 2645-8942

**Editör/Editor**

Prof. Dr. Öner DEMİREL

**Yardımcı Editörler**

Prof. Dr. Banu Çiçek KURDOĞLU  
Doç. Dr. Elif BAYRAMOĞLU  
Doç. Dr. Ertan DÜZGÜNEŞ  
Doç. Dr. Ömer Kamil ÖRÜCÜ  
Dr. Öğr. Üyesi Şehriban ERASLAN

**Lisan Editörleri**

Doç. Dr. Elif TOKDEMİR DEMİREL  
Dr. Işıl Günseli Kaçar

**İstatistik Editörleri**

Prof. Dr. Yılmaz ÇATAL  
Doç. Dr. Oytun Emre SAKICI

**Alan Editörleri/Section Editors**

Prof. Dr. Muzaffer YÜCEL  
Prof. Dr. Kemal Tuluhan YILMAZ  
Prof. Dr. Şükran ŞAHİN  
Prof. Dr. Alper ÇABUK  
Prof. Dr. Atila GÜL  
Prof. Dr. Hakan ALPHAN  
Prof. Dr. Ömer İskender TULUK  
Prof. Dr. Turan YÜKSEK  
Prof. Dr. Çağatay SEÇKİN  
Doç. Dr. Ayçim TÜNER BAŞKAYA  
Doç. Dr. Saye Nihan ÇABUK  
Doç. Dr. Şebnem ERTAŞ BEŞİR  
Doç. Dr. Kürşad DEMİREL  
Doç. Dr. Ersin TÜRK  
Doç. Dr. E. Seda ARSLAN  
Doç. Dr. Ömer K. ÖRÜCÜ  
Dr. Öğr. Üyesi Sultan Sevinç KURT KONAKOĞLU  
Dr. Öğr. Üyesi Nedim KEMER  
Dr. Öğr. Üyesi Sima POUYA  
Dr. Öğr. Üyesi M. Bihter BİNGÜL BULUT

**Dizgi Editörleri/Publishing Editors**





Arş. Gör. Tuba Gizem AYDOĞAN  
Almira UZUN  
Çağıl ÇARDAK

## Danisma Kurulu/Advisory Board

- Prof. Dr. Abdullah KELKİT, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
Prof. Dr. Adnan KAPLAN, Ege Üniversitesi  
Prof. Dr. Alper ÇOLAK, İstanbul Üniversitesi  
Prof. Dr. Barbara ZARSKA, Varşova Üniversitesi, Polonya  
Prof. Dr. Aydın ÖZDEMİR, Ankara Üniversitesi  
Prof. Dr. Bülent CENGİZ, Bartın Üniversitesi  
Prof. Dr. Bülent YILMAZ, İnönü Üniversitesi  
Prof. Dr. Claudia JUROWSKI, Northern Arizona Üniversitesi, ABD  
Prof. Dr. Elif ŞİŞMAN, Namık Kemal Üniversitesi  
Prof. Dr. Engin NURLU, Ege Üniversitesi  
Prof. Dr. Figen İLKE, Ankara Üniversitesi  
Prof. Dr. Hakan ALTINÇEKİÇ, İstanbul Üniversitesi  
Prof. Dr. Hakan DOYGUN, İzmir Demokrasi Üniversitesi  
Prof. Dr. Hasan YILMAZ, Atatürk Üniversitesi  
Prof. Dr. Latif Gürkan KAYA, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
Prof. Dr. Marec LORENC, Wroclaw Üniversitesi, Polonya  
Prof. Dr. Levent GENÇ, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
Prof. Dr. Mehmet Akif IRMAK, Atatürk Üniversitesi  
Prof. Dr. Murat ÖZYAVUZ, Namık Kemal Üniversitesi  
Prof. Dr. Murat ZENGİN, Pamukkale Üniversitesi  
Prof. Dr. Oğuzhan SARIKAYA, Bursa Teknik Üniversitesi  
Prof. Dr. Osman UZUN, Düzce Üniversitesi  
Prof. Dr. Rüya YILMAZ, Namık Kemal Üniversitesi  
Prof. Dr. Saniye Gül GÜNEŞ, Selçuk Üniversitesi  
Prof. Dr. Serkan ÖZER, Atatürk Üniversitesi  
Prof. Dr. Serpil ÖNDER, Selçuk Üniversitesi  
Prof. Dr. Sevgi YILMAZ, Atatürk Üniversitesi  
Prof. Dr. Sonay ÇEVİK, Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Prof. Dr. Süha BERBEROĞLU, Çukurova Üniversitesi  
Prof. Dr. Şevket ALP, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi  
Prof. Dr. Zöhre POLAT, Adnan Menderes Üniversitesi  
Doç. Dr. Ahmet BENLİYAY, Akdeniz Üniversitesi  
Doç. Dr. Alper SAĞLIK, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
Doç. Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ, Düzce Üniversitesi  
Doç. Dr. Banu ÖZTÜRK KURTASLAN, Selçuk Üniversitesi  
Doç. Dr. Buket ÖZDEMİR IŞIK, Avrasya Üniversitesi  
Doç. Dr. Canan CENGİZ, Bartın Üniversitesi  
Doç. Dr. Çiğdem SAKICI, Kastamonu Üniversitesi  
Doç. Dr. Derya SARI, Artvin Çoruh Üniversitesi  
Doç. Dr. Fürüzan ASLAN, Kırklareli Üniversitesi  
Doç. Dr. Meltem ERDEM KAYA, İstanbul Teknik Üniversitesi  
Doç. Dr. Murat AKTEN, Süleyman Demirel Üniversitesi  
Doç. Dr. Ömer ATABEYOĞLU, Ordu Üniversitesi  
Doç. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi  
Doç. Dr. Sara DEMİR, Bursa Teknik Üniversitesi  
Doç. Dr. Serap YILMAZ, Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Doç. Dr. Sevgi ÖZTÜRK, Kastamonu Üniversitesi  
Doç. Dr. Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN, Bursa Uludağ Üniversitesi  
Dr. Yıldırım LIŞE, Doğa Koruma Merkezi Vakfı  
Dr. Ayşegül ORUÇKAPTAN

**DERGİMİZİN BU SAYISININ TARANDIĞI INDEXLER**  
**(Diğer Indexler Kategorisi)**

---

ASOS INDEX	
WORLDCAT	
GOOGLE SCHOLAR	
I2OR	

---



## İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Araştırma Makaleleri/Research Articles	Sayfa/ Page
<b>Gelibolu Tarihi Alanı Ziyaret Noktalarında Bulunan Peyzaj Donatı Elemanlarında Vandalizm.....</b>	<b>77-88</b>
Gelibolu Historical Area Visiting Points Vandalism in Landscape Reinforcement Elements Alper SAĞLIK, Özge URUK, Elif SAĞLIK, Abdullah KELKİT	
<b>Ganos Dağı (Tekirdağ)'nın Çayır biyotopları.....</b>	<b>89-96</b>
Meadow Biotopes of Ganos Mount Burçin EKİCİ	
<b>CORINE Verileri ile Değişim Analizi, Denizli İli Örneği.....</b>	<b>97-107</b>
Change Analysis with CORINE, in Case Denizli Province Ayyüce ÜYÜK, Almira UZUN, Çağıl ÇARDAK	
<b>MaxEnt Modeli Kullanılarak <i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i> (Ova Akçaağacı)'nin Tahmini Olarak Günümüz ve Gelecekteki Yayılış Alanlarının Belirlenmesi.....</b>	<b>108-119</b>
Prediction of Present and Future Distribution Areas of <i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i> (Field Maple) Using the Maxent Model Almira UZUN, Büşra AKSU, Tuğçe UZUN	
<b>Peyzaj Alanlarında Kullanılan Farklı Özellikteki Yağmurlama Sulama Başlıklarının Tasarım ve Maliyet Yönünden Karşılaştırılması.....</b>	<b>120-130</b>
Comparison in Terms of Design and Cost of Sprinkler Irrigation Heads in Different Features Used in Landscape Areas Kürşad DEMİREL, Kübra ŞAHİN, Gönül TÜRKOĞLU, G. Rumeysa ÇATIKKAŞ, Kader ARSLAN	
<b>Isparta Kentsel Ekoturizm Rotalarının Belirlenmesi.....</b>	<b>131-144</b>
Determination of Urban Ecotourism Routes of Isparta City Fatma Gözde AKKUŞ, Atila GÜL	

## GELİBOLU TARİHİ ALANI ZİYARET NOKTALARINDA BULUNAN PEYZAJ DONATI ELEMANLARINDA VANDALİZM

Alper SAĞLIK<sup>1\*</sup>, Özge URUK<sup>2</sup>, Elif SAĞLIK<sup>3</sup>, Abdullah KELKİT<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye, [alpersaglik@comu.edu.tr](mailto:alpersaglik@comu.edu.tr) ORCID: 0000-0003-1156-1201

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye, [ozgealay09@gmail.com](mailto:ozgealay09@gmail.com) ORCID: 0000-0001-8594-3398

<sup>3</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye, [elifsaglik@comu.edu.tr](mailto:elifsaglik@comu.edu.tr) ORCID: 0000-0002-5230-3869

<sup>4</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye, [akelkit@comu.edu.tr](mailto:akelkit@comu.edu.tr) ORCID: 0000-0002-5364-6425

### Özet

Vandalizm eyleminin temelinde çeşitli nedenler olduğu gibi doğurduğu sonuçlar da çeşitlilik göstermektedir. Bu çalışmada Gelibolu Tarihi Alanında gerçekleştirilen vandalizm eylemleri ile bu eylemlerin nedenleri ve sonuçları ortaya konulmuştur. Tarihi Alanda bulunan tarihi ve kültürel mekânlar araştırma alanı kabul edilmiş ve bu alanlarda bulunan peyzaj donatı elemanlarında incelemelerde bulunulmuştur. Ziyarete açık olan 16 ve ziyarete kapalı olan 2 tarihi mekân araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Gözlemler sonucunda; ziyaretçilerin yoğun kullanımda bulunduğu alanlarda peyzaj donatı elemanlarının çeşitliliği ve fazlalığı dikkat çekmektedir. Bu donatı elemanlarının ise yoğun kullanımdan dolayı çeşitli tahribatlara uğradığı gözlemlenmiştir. Tarihi Alanda peyzaj donatı elemanlarına verilen zararlar incelendiğinde; heykel, kitabe, mezar taşı vb. objeler, oturma elemanları, sınırlayıcılar, aydınlatma elemanları, zemin döşemeleri ve bordürler, engelleyiciler ile bitkisel materyaller olarak sınıflandırılmıştır. Tespit edilen vandalizm eylemleri ortaya konulduktan sonra bu vandalizmlerin nedenleri R. F. Thaw ve V. M. Weinmayr'ın sınıflandırma sistemine göre incelenmiş ve Alanda gerçekleştirilen vandalizm eylemlerinin engellenmesine yönelik mekânsal öneriler sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Gelibolu, Peyzaj Donatı, Tarihi Alan, Vandalizm, Vandallık

## GALLİPOLİ HISTORICAL AREA VISITING POINTS VANDALISM IN LANDSCAPE REINFORCEMENT ELEMENTS

### Abstract

There are several reasons the basis of the vandalism action as well as the results it gives. In this study, the vandalism actions carried out in the Gallipoli Historical Area and the causes and consequences of these actions are revealed. The research area of historical and cultural areas in the Historical Area has been accepted and investigations have been made in the landscape equipment elements in these areas. 16 historical places open to visitors and 2 historical places closed to visitors were determined as research areas. As a result of the observations; In the areas where the visitors are in intensive use, the variety and excess of the landscape equipment elements draw attention. It has been observed that these equipment elements have been damaged due to intensive use. When the damages given to the landscape equipment elements in the Historical Area are examined; these are classified as objects such as sculptures, inscriptions, tombstones, seating elements, restraints, lighting elements, floor coverings and curbs blockers and vegetable materials. After the determined vandalism actions were revealed, the reasons of these vandalisms were examined according to the classification system of R. F. Thaw and V. M. Weinmayr and spatial suggestions were provided to prevent vandalism actions carried out in the area.

**Keywords:** Gallipoli, Landscape Equipment, Historical Area, Vandalism

### GİRİŞ

Vandalizm eski çağlardan günümüze kadar sürekli gözlemlenen olaylardan biri olup topluluklar başka topluluklara ait yapılara, sanat eserlerine zarar vermekte çekinmemişlerdir. Vandalizm eyleminin temelinde çeşitli sosyal, ekonomik, psikolojik ve hukuki sonuçları olabilmektedir. Birçok farklı disiplin tarafından araştırma konusu olan Vandalizm eylemi peyzaj mimarlığı disiplini de araştırılması gereken önemli konulardan biridir. Peyzaj mimarlığı meslek disiplini kamusal alanlarda projelendirmeler ve uygulamalar yapmaktadır. Kentel tasarımcılar, kentlerde zaman harcayan bireylerin yaşam kalitesini artırabilmek amacıyla aktif ve pasif rekreasyon alanları oluşturmaktadırlar. Projelendirme ve uygulamalarda estetik, ekonomik, ekolojik değerleri göz önünde tutarak değerlendirmelerde bulunur (Yıldırım, 2000; Yücel, 2007). Bu amaçla oluşturulan mekanlar kamusal alanlar olarak tanımlanabilir. Kamusal alanlar; insanların birbirleri ile iletişim ve etkileşim halinde oldukları; dinlenme, rekreasyon, spor vb. diğer etkinlikleri bir arada gerçekleştirebildikleri alanlardır. Peyzaj mimarlarının katkıda bulunduğu kamusal alanlar; meydanlar, kent parkları, çocuk oyun

alanları, mesire piknik alanları, plajlar, kamu yapı bahçeleri ve diğer açık alanlardır (Van Vliet, 1984; Özyayın, Erbil ve Ulusoy, 1991; Akyol, 2006).

Kamuya açık alanlar vandalizm eylemine karşı tedbirsiz alanlar olup güvenlik ve denetleme tedbirleri sınırlıdır. Güvenlik tedbirleri yetersiz olan alanlar ise vandallar tarafından büyük ölçüde zarar görmektedir. Bu sebepten dolayı vandallar eylemlerini kamusal alanlarda rahatlıkla isteyerek ya da istemeyerek yapabilmektedirler (Van Vliet, 1984; Gür, 1996).

Günümüzde kentsel açık alanlarda yaşanan vandalizm eylemleri; sosyal donatı elemanlarına ve bitkisel materyallere verilen zararlar olarak 2 ana başlığa ayrılabilir. Vandallar tarafından kamusal alanlarda sosyal donatı elemanlarına verilebilecek zararlar; kırma, çizme, bozma, ezme, sökme, boyama vb. eylemleridir. Bu zararlar insanların rekreasyon ihtiyaçlarını engellemekte ve kamu zararları ortaya çıkmaktadır. Yüksek onarım maliyetleri ile yapısal ve bitkisel materyallerde değişiklik yapılabilmektedir (Yavuzer, 1998; Olgun, 2013). Vandallık eylemlerinin sıkça görüldüğü yerlerde gerekli önlemler ve tedbirler alınmadığı takdirde diğer suç eylemlerinin yapılmasına olanak sağlar hale gelmektedir. Aydınlatma elemanlarının kırılmasından dolayı mekânda görsel kontrol sağlanamayacağından dolayı suç işlemeye hazır mekânlar oluşacaktır. Bu sebeplerden dolayı vandallık eylemlerinin sebepleri araştırılmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.

Çalışma; Gelibolu Tarihi Alanı olup bölge, yerli ve yabancı ziyaretçiler tarafından destinasyon merkezi haline dönüşmüştür ve içerisinde tarihi, kültürel, arkeolojik kalıntıları barındırmaktadır. Bu alana yılda 1 milyonu aşan ziyaretçi gelmektedir. Yılın tüm aylarında ziyaret edilebilen bu alanda genelde toplu organizasyon ile seyahat edilmektedir. Toplu organizasyonlarca yapılan etkinliklerde yoğun kullanımlardan dolayı peyzaj donatı elemanlarında çeşitli vandallık eylemleri gözlemlenmektedir. Tarihi Alana gelen ziyaretçi profili incelendiğinde; ilkokul yaşlarından başlayıp 65 yaş üstü bireylerin geldiği görülmektedir.

Yılın bazı dönemlerinde (mart-eylül) ziyaretçilerin yoğunluğu fark edilir derece artmaktadır. Bu dönemlerde taşıma kapasitesinin üstünde insanlar ziyaretlerini tamamlamak zorunda kalmaktadırlar. Alanın açık hava müzesi niteliğinde olmasından dolayı ziyaretçiler alanın birçok bölgesine yayılabilmektedir. Bu alanlarda bulunan tarihi yapılar, sanatsal objeler ve peyzaj donatı elemanları çeşitli zararlara uğramaktadır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Çalışma alanı Çanakkale ili, Eceabat ilçe sınırları içerisinde yer almakta olup; doğu ve güney yönünde Çanakkale Boğazı ile, batı yönünde Ege Denizi, kuzey yönünde ise Gelibolu ilçesi ile çevrelenen bir yarımadadır (Şekil 1).



Şekil 1. Gelibolu Yarımadası uydu görüntüsü

Çalışmanın ana materyalini Gelibolu Yarımadası sınırlarında bulunan Gelibolu Tarihi Alanı'ndaki ziyaretçi noktaları oluşturmaktadır. Tarihi Alanda en çok ziyaretçi kabul eden şehitlik, mezarlık, anıt, tören alanı, müze vb. mekânlar irdelenmiştir. Bu alanlarda bulunan peyzaj donatı elemanları araştırılarak, vandallık eylemleri üzerinde durulmuştur. Gelibolu Tarihi Alanında en çok ziyaretçi yoğunluğunu barındıran anıt, tören alanı,

şehitlik, müze, kale vb. işlevlerin yanı sıra rekreasyon alanı olarak kullanılan mekanlar da araştırma alanına dahil edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Gelibolu Tarihi Alanında vandallık eylemlerinin gözlemlendiği alanlar

Mekân Adı	Mekân İşlevi	Bulunduğu Bölge	Büyüklik (m <sup>2</sup> )
1915 Hilal-i Ahmer Hastane Sergisi	Sergi-Müze	Alçıtepe Köyü	5.000
57. Piyade Alayı Şehitliği	Şehitlik-Anıt	Kocadere Köyü	3.000
Ağadere Hastane Şehitliği	Şehitlik	Kilitbahir Köyü	200.000
Bigalı Kalesi	Kale	Bigalı köyü	18.000
Conkbayırı	Anıt	Büyükanafta Köyü	5.000
Eski Jandarma İskelesi	Rekreasyon Alanı	Kemalpaşa Mahallesi	20.500
Kabatepe Kamp Alanı	Rekreasyon Alanı	Kemalpaşa Mahallesi	92.000
Kilitbahir Kalesi ve İskelesi	Kale-Müze-Rekreasyon Alanı	Kilitbahir Köyü	17.500
Kocadere Hastane Şehitliği	Şehitlik-Anıt	Kocadere Köyü	10.100
Mehmet Çavuş Anıtı	Anıt	Kocadere Köyü	650
Namazgah Tabyası	Tabya-Müze	Kilitbahir Köyü	32.500
Sargıyeri Şehitliği	Şehitlik-Anıt	Alçıtepe Köyü	1.600
Seddülbahir Mehmetçik Feneri	Fener	Seddülbahir Köyü	600
Seyit Onbaşı Anıtı	Anıt	Kilitbahir Köyü	400
Soğanlıdere Şehitliği	Şehitlik-Anıt	Behramlı Köyü	4.500
Şahindere Şehitliği	Şehitlik-Anıt	Alçıtepe Köyü	10.000
Şehitler Abidesi	Anıt-Tören Alanı	Seddülbahir Köyü	46.000
Yahya Çavuş Şehitliği	Şehitlik-Anıt	Seddülbahir Köyü	1.100

## Yöntem

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yararlanılmıştır. Veri toplama sürecinden sonra betimleyici araştırma modeli ile Tarihi Alanın sistematik bilgisi verilerek mevcut durumu ortaya konulmuştur. Verilerin analiz ve sentezi sonucunda ortaya çıkan bilgiler sonucunda karşılaştırmalı değerlendirmeler korelasyonel (ilişkisel) araştırma modelinde değerlendirilmesinin ardından sonuç bölümünde yer verilmiştir.

Araştırmada kullanılan yöntem veri toplama, araştırma bulguları ve tartışma, sonuç ve öneriler aşamalarından oluşmuştur.

Veri toplama sürecinde;

- Vandallık ve vandalizm ilişkin tanımlar ve kavramlar literatür araştırmaları sonucunda yer verilmiştir.
- Vandalizmin sınıflandırılması, sebepleri, sonuçları irdelenmiştir. Vandallık eylemlerinin peyzaj donatı elemanlarında etkisini araştırmak adına vandalizm eylemlerinin gerçekleştirildiği alanlar ile bu eylemlerin engellenmesine yönelik tedbirler ve önlemler ortaya konulmuştur.
- Araştırma alanı ile ilgili mekanların oluşumunun tarihsel süreç çalışması arşiv ve literatür taramaları ile tamamlanmıştır. Mevcut durumun ortaya konulmasına yönelik araştırma alanında yerinde gözlem ve incelemelerde bulunulmuş, peyzaj donatı elemanları fotoğraflanmıştır. Gözlemler; 2017 yılından itibaren alana yapılan ziyaretler sonucunda edinilmiş olup gözlemlenen vandallık eylemleri fotoğraflanmış ve arşivlenmiştir. Çalışma başlangıcından itibaren arşivlenen görseller sonucunda bu çalışma ortaya konulmuştur.

Araştırma bulguları ve tartışma sürecinde;

- Literatür, arşiv ve diğer yazılı kaynaklar derlenmiştir.
- Mevcut durumun ortaya çıkarılması ile alanların planlama ve tasarım özellikleri ortaya konulmuştur.
- Mevcut durum özelliklerinin yansıtıldığı çizelge oluşturulmuştur.
- İzlenen yöntemler doğrultusunda araştırma alanında karşılaşılan vandallık eylem türleri listelenmiştir.
- Vandalizm eylemleri korelasyonel (ilişkisel) değerlendirilmiştir.

Sonuç ve öneriler sürecinde ise;

- Tarihi Alan ziyaret noktalarında gerçekleştirilen vandallık eylemi sebepleri ortaya konulmuştur.
- Ziyaret noktalarında gözlemlenen vandallık eylemlerinin engellenmesine yönelik öneriler getirilmiştir.

## BULGULARI VE TARTIŞMA

### Vandal ve Vandalizm

Vandalların Roma'nın sanat eserlerini bilerek ya da bilmeyerek zarar vermelerinden günümüze kadar ulaşmış olup dünya literatürlerinde; yakıp, yıkma vb. zarar verme eylemleri olarak tanımlanmıştır. Bu tür eylemlerde bulunanlara ise vandal denilmektedir (Felsefe Ansiklopedisi, 1980; Tarakçı, 2003; Sawis Bilişim, 2020). Türk Dil Kurumuna göre vandal; eski kültür ve sanat anıtlarını yakıp yıkan, bunların değerini bilmeyen kimse veya topluluk olarak tanımlanmıştır. Vandal olma yanlısına ise Vandalizm tanımlaması yapılmıştır (Türk Dil Kurumu Başkanlığı, 2020). Günümüzde Vandalizm başkanlarına ait varlıklara, kamu mallarına saldırgan davranışlarda bulunma güdüsünün eyleme aktarılması olarak tanımlanabilir. Vandal bu saldırgan hareketleri bilerek ve isteyerek yapmaktadır ve yaptığı eylemin sonuçlarının farkındadır (Özen, Gülaçtı ve Çıkkılı, 2004). Uniform Crime Reporting Handbook (2004) vandalizm kavramını; kasıtlı olarak ya da olmayarak yapılan, kendi dışındaki her türlü mülke ve mala zarar verme amacıyla yapılan kesme, kırma, bozma, boyama, yaralama, yırtma vb. kanunlarca yasaklanmış eylemlerde bulunmak olarak tanımlanmaktadır.

### Vandalizm Sınıflandırması

Vandallık eylemi Türkçemizde tahripçilik olarak tanımlanabilmektedir. Tahripçilik ve Vandalizm çeşitli disiplinler tarafından farklı kategorilerde ayrılmıştır. Bu yazarlar; Martin, Weinmayr, Cohen, Thaw, Coursen ve Zeisel örnek gösterilebilir. Cohen'in yaptığı sınıflandırma günümüzde en genel ve geçerli sınıflandırma olarak tanımlanmaktadır (Avcı ve ark., 2016). Tahripçiliğin nitelikli sebeplerini Cohen (1973) tarafından şu şekilde belirtilmiştir:

- Açgözlü Tahripçilik
- Taktik/İdeolojik Tahripçilik
- Oyunsu Tahripçilik
- Kinci Tahripçilik
- Kötü Niyetli Tahripçilik

Araştırmacılara göre tahripçiliğin sınıflandırmaları;

- J. M. Martin Tahripçiliği; soyguncu, öç almaya yönelik, amaçsız.
- V. M. Weinmayr Tahripçiliği; aşırı kullanım, olumsuz çevresel koşullar, merak, araçlı, görünümü bozma, içgüdüsel ve yanlış kullanıma dayalı.
- R.F. Thaw Tahripçiliği; düşmanlığa dayalı, düşüncesizlik, dikkatsizlik.
- J. Zeisel Tahripçiliği; kötü niyetli, yanlış adlandırılan, kötü niyetli olmayan, gizli devam eden.
- D. Cuorsen Tahripçiliği; kötü niyetli olan, kötü niyetli olmayan.
- S.Cohen Tahripçiliği; açgözlü, taktik/ideolojik, oyunsu, kinci, kötü niyetli olarak ayrılmıştır (Avcı ve ark., 2016).

### Vandalizm Sebepleri

Vandalizm olgusu birçok meslek disiplini tarafından araştırmalarda yer almıştır. Vandalizmin sosyal, psikolojik, ekonomik ve hukuki boyutları çeşitli araştırmalara konu olmuştur. Yıldırım (2000) vandalizmin sebeplerini 12 maddede toparlamış olup bunlar; psikolojik etmenler, sosyal ve fiziksel çevre, eğitim, sahiplenme, bakım ve onarım, kullanım yoğunluğu, kullanıcı tipi, aydınlatma, görsel kontrol, renk, doku ve dayanıklılık olarak belirtilmiştir.

(Kesimli, 2013; Avcı ve ark., 2016) çalışmalarında kültürel varlıklar üzerinde uygulanan Vandalizm konusunu araştırmışlar ve Selçuk ve Kuşadası örneğinde vandalizm sebeplerini; kaçak kazılar, çeşitli alt yapı uygulamaları, tarım amacıyla kullanımı, iş makinası kullanımları ve inşaat uygulamaları şeklinde kategorize etmişlerdir.

### Vandalizm Eylemlerinin Gerçekleştirildiği Alanlar

Türkiye'de Vandalizm örnekleri genellikle açık alanlarda yaşanmakta olup yeşil alanlar, parklar, meydanlar vb. insanların yoğun kullanım alanlarında gözlemlenmektedir. Van Vliet (1984); vandalizmin gerçekleştiği mekânları genel olarak açık alanlar ve kamusal yapılar olarak belirlemiş ve örnek olarak parklar, oyun alanları, toplu taşıma araçları, eğitim tesisleri, müzeler, konutlar, sosyal donatı elemanlarını göstermiştir.



Kent sınırları içerisinde yeşil alanlarda görülen vandalizm eylemleri Aslan (2018) tarafından şu şekilde sıralanmıştır:

- Ahşap malzemeden imal edilen kameriye, pergola, bankların kırılması, parçalanması,
- Peyzaj donatı elemanlarının yazı, boya vb. ile zarar verme,
- Bitkisel materyallerin kırılması, sökülmesi, çiğnenmesi,
- Ağaç ve peyzaj donatı elemanlarına kâğıt, afiş, aydınlatma, kablo vb. asılması,
- Bitkisel materyallerin kesilmesi, yanlış budanması,
- Mesire ve piknik alanlarında mangal küllerinin bırakılması ile çim alanlarına zarar,
- Aydınlatma elemanlarının kırılması, parçalanması,
- Bilgilendirme ve uyarı levhalarının kırılması, boyanması, yazı yazılması,
- Otomatik sulama sistemlerini çalma, kırma, ezme, kesme vb. eylemleridir.

Yavuz ve Kuloğlu (2010) görsel kontrolün yeterli sağlanamadığı alanlarda, yan yollarda, insan trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde, mülkiyeti belirsiz alanlarda ve aydınlatmanın yetersiz olduğu alanlarda vandalizm eylemlerinin daha sık yaşandığını savunmuşlardır. Olgun ve Yılmaz (2015), kentsel yeşil alanlarda vandalizm eylemlerinin turizm yoğunluğunun yaşandığı alanlarda ve kırsal kesimde gözlemlenmişlerdir. Her iki mekânsal yoğunluk da vandalizme açık konumdadır. Yoğun ziyaretçi ağırlayan bölgelerde sık ve kısa süreli kullanımdan, kırsal bölgelerde ziyaretçilerin az kullandığı bölgelerde yaşanan sakinlik ve denetimsizlikten dolayı donatı elemanlarına zarar verilebilmektedir.

Vandalizm eylemine hedef olan kentsel donatı elemanları Tarakçı (2003) tarafından şu şekilde belirtilmiştir:

- Aydınlatma elemanlarının gövdelerine verilen zarara ek olarak en çok zarar gören bölge ışık kaynağını çevreleyen cam veya plastik koruyuculardır.
- Bir yere sabitlenen çöp kutuları taşınabilir olanlardan daha az vandalizme uğramaktadır.
- Trafik ve yaya yoğunluğunun fazla olduğu zemin döşemelerinde sürekli bakım işlemi gerekmektedir.
- Bilgilendirme ve yönlendirme tabelalarında da sabitleme yapmak vandalizm eylemlerini azaltmaktadır.
- Sınırlayıcılar, koruyucular, parmaklıklar kullanım amacına uygun olacak nitelikte malzeme kullanılarak vandalizm engellenmiş olacaktır.
- Otobüs duraklarının konumu ve imal edildiği malzeme dikkate alınarak tasarımlar yapılmalıdır.
- Bitki kasaları/parterleri işlevi dışında kullanılmaya açık alanlar olduğundan tasarımlar amacına uygun olarak şekillendirilmeli ve sivri sert köşelerden kaçınılmalıdır.
- Çocuk oyun alanlarında ek parçalarının sökülmesi, kırılması çeşitli kazalara sebep olabilmektedir. Montajlama malzemelerinin sağlam ve dayanıklı olması gerekmektedir.
- Oturma elemanlarında farklı vandalizm eylemleri görülmekte olup en çok görülen eylem çizme, kazıma ve boyamadır. Mevcut konuma sabitlenmeyen ve güneşe maruz kalan oturma elemanları da çabuk bozulmaya meyillidir.

### **Vandalizmin Sonuçları**

Vandalizmin bireysel, toplumsal, ekonomik, ekolojik sebepleri olabilmektedir. Vandalizmin sonuçlarını Yıldırım (2000) dört ana başlık altında toplamıştır:

1. Kamu mallarının tahribi ve görsel kirlilik
2. Kazalara neden olma
3. Başka suçlara neden olma
4. Maliyet

Peyzaj donatı elemanlarında gerçekleşen vandallık eylemleri sonucunda materyaller kullanılamaz, ihtiyaçları karşılayamaz duruma gelir. Zamanla artan vandallık eylemleri ile görsel kalitede azalmalar meydana gelir. Bunların sonucunda ise peyzaj donatı elemanlarını kullanan bireylerde huzursuzluk duygusu ile birlikte güvensizlik duygusu da yaşatılmaktadır (Underwood, 1980; Yıldırım, 2000).

Vandallık eylemine maruz kalmış donatıların bakım, onarım ve yenileme işlemlerinin yapılmadığı takdirde ise çeşitli kazalara sebep olabilmektedir. Bu kazalar ise bireylerin ve diğer canlıların hayatını tehlikeye sokabilmektedir. Vandalizm eylemlerinin gerçekleştiği alanlarda diğer suçların da işlenme ihtimali artmaktadır

(Underwood, 1980; Yıldırım, 2000). Doğru planlanan ve tasarlanan alanlarda, yapısal ve bitkisel bakımların yapıldığı takdirde bireyler tarafından suç işleme oranı azalmış olacaktır (Akgül ve ark., 2015). Peyzaj donatı elemanlarında meydana gelen zararların oluşturduğu maliyet de vandalizmin sonuçlarındandır. Bakım, onarım ve yenilemeye ihtiyaç duyan donatı elemanlarında, vandallık eylemlerinin sürekliliğine göre maliyet de artmaktadır (Yıldırım, 2000).

### **Vandalizmin Engellenmesine Yönelik Tedbirler Ve Önlemler**

Vandalizm; sadece sosyal bir sorun olarak algılanmamalı, mekânsal bir sorun olarak da değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu sebepten dolayı şehir plancılara, mimarlara ve peyzaj mimarlarına çeşitli görevler düşmektedir. Şehir plancıları, görsel kontrolün sağlanabileceği mekân planlamaları yapmalı; mimarlar ise bina ve cephe uygulamalarında sosyal kontrol yapabilme imkanlarını sunmalıdır. Kamusal alanlarda gerçekleşen eylemleri engellemede peyzaj mimarlarının rolü ise; peyzaj donatı elemanlarında renk, malzeme, doku vb. etkenlere dikkat ederek tasarım ve planlamalarda bulunmalıdır (Yıldırım, 2000; Yavuz ve Kuloğlu, 2010). Mekanların tasarlanmasında bireylerin kullanım gereksinimleri dikkate alınmalıdır. Amacına uygun kullanım alanları oluşturmak vandallık eylemlerini azaltabilmektedir. Kamusal alanlarda bulunan peyzaj donatı elemanları ile ana ve ara yollar arasındaki sirkülasyon ve görsel kontrol yeterli düzeyde olmalıdır (Yıldırım, 2000; Yavuz ve Kuloğlu, 2010). Kamusal alanların sadece kamu görevlileri tarafından korunmasından ziyade yakın çevresinde bulunan ya da mekân kullanan bireyler tarafından da gözlemlenmesi, korunması gerekmektedir (Hilborn, 2009; Yıldırım, 2000; Ciceralli ve Ciceralli, 2005).

Eylemlerin gerçekleştiği peyzaj donatı elemanlarına ve vandallık eylemlerine göre malzeme seçimi yapılmalıdır. Vandallık eylemlerinin engellenmesini ve eylem gerçekleştikten sonraki bakım süreçlerinde materyal seçimi önemlidir. Örneğin yazma eyleminin gerçekleştiği alanlarda; yüzeyin temizlenmesinin kolay olacağı malzemeler kullanılmalıdır. Donatı elemanlarında meydana gelen zararlar sonucunda gerekli bakım, onarım ve yenileme çalışmaları yapılmalıdır. Donatılarda bakım işlemleri gerçekleştirilmediği takdirde, vandallık eylemlerinin devam etmesine ve diğer suçların da yapılmasına sebep olabilmektedir. Kamusal alanların korunmasında yerel halkın katılımı gerekmektedir. Mevcut alanların amacına uygun kullanımı ve donatı elemanlarının korunması hususlarında çevre insanın da katkıları büyük önem taşımaktadır (Yıldırım, 2000; Yavuz ve Kuloğlu, 2010).

### **Gelibolu Tarihi Alanında Vandalizm Eylemleri**

Tarihi alan sınırları içerisinde doğal, tarihi, kültürel ve arkeolojik alanlar bulunmaktadır. Bu alanları ziyaret etmek amacıyla birçok yerli ve yabancı turist bu alana gelmektedirler. Özellikle bu bölgenin en önemli tarihi özelliği olan Çanakkale Savaşları ve onun yaşandığı mekânları görmek ve kaybedilenleri anmak amacıyla Türkiye'nin ve Dünya'nın dört bir yanından her yaş kategorisinden bireyler bu alana gelmektedirler. Çanakkale savaş alanlarını ve müzelerini ziyaret amacıyla gelen ziyaretçiler gününbirlik ziyaretçiler olup mekânlarda kısıtlı sürelerde destinasyonlarını gerçekleştirebilmektedirler. Gelibolu Tarihi Alanında ziyaret alanları toplam 131,18 hektar alan kaplamaktadır. Ziyaret alanları içerisinde ise; turizm tesis alanları, kamp ve dinlenme alanları, antik yerleşim alanları, kaleler, tabyalar, tören alanları, anıtlar, şehitlikler ve mezarlıklar yer almaktadır. Rekreasyon amaçlı kamp ve dinlenme alanları 28,38 hektar alan, diğer ziyaret alanları ise 102,8 hektar alan kaplamaktadır (Gelibolu Tarihi Alanı 1/25.000 Ölçekli Tarihi Alan Planı Açıklama Raporu, 2016). Savaş alanlarına yapılan ziyaretlerin kısa süreli ve tarihi hassasiyet ile yapılmasından dolayı bu alanlarda gerçekleştirilen vandalizm eylemleri genellikle bilinçli olarak yapılmamaktadır. Taşıma kapasitesinin üzerinde ziyaretçi ağırlamasından kaynaklı vandalizm eylemleri sıklıkla gözlemlenmektedir. Tarihi Yarımada'daki odak alanlar; Şehitler Abidesi, Conkbayırı, 57. Piyade Alayı Şehitliği ve Şahindere Şehitliği olup bu alanlarda bulunan peyzaj donatı elemanları yoğun kullanımdan dolayı zarara uğramaktadır. Tarihi Alana gelen ziyaretçiler bu 4 odak noktasında destinasyonlarını ve serbest vakitlerini gerçekleştirmektedir. Bu sebeplerden dolayı ziyaretçi yoğunluğunun gözlemlendiği bu alanlarda peyzaj donatı elemanlarına sıklıkla yer verilmiştir. Bu alanlarda ziyaretçi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik; oturma bankı, aydınlatma elemanları, çöp kutusu, çit vb. peyzaj donatı elemanları bulunmaktadır. Ziyaretçi yoğunluğuna ek olarak, peyzaj donatı elemanlarının; ahşap, metal, taş vb. malzemelerden imal edilmiş olması/olmaması tahripçiliği artırmakta ya da azaltmaktadır. Mevsimsel şartlar ve farklılıklar da sosyal donatılarda tahripçiliğin derecesinde etkili olmaktadır (Yıldırım, 2000; Yavuz ve Kuloğlu, 2010).

Newman (1973), savunabilir olmayan mekânlarda görsel kontrol de sağlanmadığı bu sebepten dolayı da vandalizm eylemlerinin daha sık karşılaşıldığını belirtmişlerdir. Araştırma alanındaki Bigalı Kalesi, Kabatepe

Kamp Alanı ve Mehmetçik Feneri bu sebepten dolayı tahripçiliğe uğramıştır. Kabatepe Kamp Alanı yazın kullanıma açırken, Bigalı Kalesi'nde restorasyon çalışmaları devam etmekte ve Mehmetçik Feneri ise ziyarete kapalı durumdadır. Güvenlik önlemlerinin yetersiz olduğu bu alanlarda görselliğin artırılması amacıyla aydınlatma elemanlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Savaş turizmi ziyaretlerine ek olarak; rekreasyon alanlarının kullanımı ise genellikle yerel halk ve çevresindeki bölgede yaşayanlar tarafından kullanılmaktadır. Bu alanlarda çok yoğun ve uzun süreli insan popülasyonu gözlemlenmektedir. Tarihi Alan içerisindeki bu alanlar; Kabatepe kamp alanı ve Eski Jandarma İskelesidir. Bu alanlarda gözlemlenen vandalizm eylemleri yoğun kullanımdan dolayı kaynaklanmaktadır.

Tarihi Alan tarihi ve kültürel ziyaret noktalarında bulunan peyzaj donatı elemanlarının çeşitliliği göze çarpmakla beraber insanlar tarafından erişimi kolay ve yoğun kullanıma açık materyaller tahribata uğramaktadır. Alanda tahribata uğrayan donatı elemanları; savaş objeleri (bonet, top gülleleri, siperler), sembolik tasarımlar (anıt, kitabe, mezar taşları), oturma elemanları (orman masası, oturma bankı), sınırlayıcı ve engelleyiciler (duvar, çit, korkuluk, bordür, baba, araç stoperi), atık toplayıcılar (geri dönüşüm ve çöp kutusu), aydınlatma elemanları, bilgilendirme ve yönlendirme tabelaları ile bitkisel materyallerdir. Tarihi Alan tarihi ve kültürel ziyaret noktalarındaki peyzaj donatı elemanlarında gerçekleştirilen vandalizm eylemleri Çizelge 2'de belirtilmiştir.

Çizelge 2. Tarihi Alan ziyaret noktalarındaki peyzaj donatı elemanlarında vandalizm eylemleri

Ziyaret Noktası	Peyzaj Donatı Elemanları	Vandalizm Eylemleri
1915 Hilal-i Ahmer Hastane Sergisi	Ferforje çit	Eğme, bükme
57. Piyade Alayı Şehitliği	Mezar taşı	Kırma
	Araç stoperi	Ezme, çığneme
	Baba	Kırma, çarpma
	Mermer tabure	Kırma
	Traverten Bordür	Kırma
	Beyaz mıcır	Yer değişikliği
	Ahşap Çit	Kırma
Ağadere Hastane Şehitliği	Bitkisel materyaller	Kırma, ezme, koparma
	Aydınlatma elemanı	Eğme, bükme
	Çöp kutusu	Eğme, bükme
	Bilgilendirme tabelası	Kırma, bükme
Bigalı Kalesi	Bitkisel materyaller	Kırma, koparma
	Yetmiş ağaçlar	Boyama
Conkbayırı	Top gülleleri	Üzerine çıkma, basma
	Siperler	Kırma, dağıtma
	Ahşap Çit	Eğme, bükme
	Traverten zemin	Kırma
	Beyaz mıcır	Yer değişikliği
	Çim alan	Ezme
	Bitkisel materyaller	Kırma, ezme, koparma
Eski Jandarma İskelesi	Duvar	Boyama, çizme, kırma
	Aydınlatma elemanı	Kırma, devirme
	Ahşap platform	Kırma
	Musluk başlığı	Kırma, sökme
	Bordür	Kırma
Kabatepe Kamp Alanı	Ahşap orman masası	Çizme, yazma
	Çit	Kırma, bozma
	Duş kabini	Sökme, kırma
	Musluk başlığı	Sökme, kırma
	Bilgilendirme tabelası	Devirme
	Çöp kutusu	Kırma, bükme
Kilitbahir Kalesi ve İskelesi	Geri dönüşüm kutusu	Dağıtma, devirme, çizme
	Aydınlatma elemanı	Devirme, eğme, kırma
	Korten korkuluk	Kırma, devirme
Kocadere Hastane Şehitliği	Bilgilendirme levhası	Kırma, sökme
	Andezit kaplama	Dağıtma, bozma
Mehmet Çavuş Anıtı	Anıt	Boyama, yazma
	Granit bordür	Bozma, dağıtma
	Oturma bankı	Eğme, çizme
Namazgah Tabyası	Bonet kapısı	Kırma
	Aydınlatma elemanı	Kırma
	Ahşap çit	Kırma
Sargyeri Şehitliği	Bitkisel materyaller	Kırma, ezme
Seddülbahir Mehmetçik Feneri	Çit	Kırma
Seyit Onbaşı Anıtı	Demir çit	Eğme, bükme

	Traverten döşeme	Kırma
	Musluk başlığı	Eğme
	Beton bordür	Kırma
	Duvar	Taş sökme
	Küptaş döşeme	Bozma, kırma
	Mermer tabure	Kırma
	Ferforje çit	Eğme, bükme
	Ahşap çit	Kırma, eğme, çizme
	Araç stoperi	Ezme, çığneme
	Andezit döşeme	Kırma
	Musluk başlığı	Eğme, sökme
	Bilgilendirme tabelası	Eğme, bükme
	Bitkisel materyaller	Kırma, ezme, koparma
	Kitabe	Kırma
	Temsili Mezar	Kırma, vurma
	Ferforje Çit	Kırma, eğme, koparma
	Yer döşemesi	Kırma
	Aydınlatma elemanı	Kırma, bükme
	Ahşap korkuluk	Kırma, yazı yazma, çizme
	Granit bordür	Kırma, bozma
	Beyaz micir	Yer değişikliği
	Çim alanlar	Ezme, sarartma
	Bitkisel materyaller	Kırma, ezme, koparma
	Ahşap çit	Eğme, bükme
	Araç stoperi	Ezme, kırma

Tarihi Alanda yer alan anıtlara ve savaş materyallerine yönelik vandalizm eylemleri bilinçsiz ve istemeyerek yapılmaktadır. Bireyler fotoğraf çekimi yapmak amacıyla alanda bulunan anıtların ve savaş objelerinin üzerlerine çıkmaktadırlar. Conkbayırı bölgesinde bulunan savaş gülleleri, Şehitler Abide'sinde bulunan savaş topları, Seyit Onbaşı Anıtı'na verilen tahribatlar bu eylemlere örnek gösterilebilir (Şekil 2).

Şehitlik, tören alanı gibi anma mekânları oluşturmak amacıyla yapılan anıt, kitabe, mezar taşı, temsili mezar, siper vb. düzenlemelerde genellikle kırma eylemi gözlemlenmiştir. Bu materyallerin yapım malzemesi traverten, granit, mermer, ahşap vb. olup materyaller köşe ve birleşim yerlerinden zararlara uğramışlardır. Bu tip zararlar Alanda en çok Şehitler Abidesi'nde görülmektedir. Bunun sebebi yoğun ziyaretçi ağırlaması ve anma mekânına yönelik düzenlemelerde kullanılan materyal çeşitliliğidir.



Şekil 2. Sembolik tasarımlarda (anıt, mezar taşları, kitabe) vandalizm

Alanda bulunan oturma elemanları ziyaretçilerin kısa süreli dinlenmelerine imkân sağlamakta olup oturma elemanları genellikle odak noktalarda bulunmaktadır. Ahşap oturma banklarında gözlemlenen eylemler güneşe uzun süre maruz kalmasından dolayı oluşan tahribattır. Mermer tabureler ise şadırvan bulunan alanlarda (Şahindere Şehitliği, Soğanlıdere Şehitliği, 57. Piyade Alayı Şehitliği vb.) bulunmakta olup ziyaretçilerin abdest almalarını sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. Taburelerde gözlemlenen eylem kırma olup birleşim ve ek yerlerinden meydana gelmektedir.

Sınırlayıcılar incelendiğinde Alanda kullanım amacına göre çeşitlilik sunulmuştur. Duvar, çit ve korkuluk peyzaj donatı elemanları kullanılmış ve bu elemanlar farklı vandalizm eylemlerine maruz kalmıştır (Şekil 3). Duvarlarda boyama, çizme, kırma eylemlerine rastlanılmıştır. Ahşap çitlerde boyama, çizme eylemlerine ek olarak eğme, büke ve kırma eylemi de sıkça gözlemlenmiştir. Ahşap çitler insan hareketliliğini kısıtladığından dolayı kırma eylemi gerçekleştirilmiştir. Ferforje çitler geçişlerde kısıtlama yapmamakta olup caydırıcı



niteliktedir. Bu tip çitlerde insanlar daha çok çitlerde eğme eylemini ve çitlerde bulunan zincirlerde koparma eyleminde bulunmuşlardır.



Şekil 3. Sınırlayıcı elemanlarda vandalizm

Aydınlatma elemanları Tarihi Alan'ın tümünde bulunmamakta olup aydınlatmaya yer verilen alanlarda genellikle vandalizm eylemleri gözlemlenmiştir (Şekil 4). Bu eylemler yüksek ve yerden aydınlatmalar tiplerinde de oluşmuştur. Eski Jandarma İskelesi'nde bulunan yüksek aydınlatma ile Kilitbahir Kale İskelesi'nde bulunan bollard tipi aydınlatmalarda araçlar tarafından devirme eylemi gözlemlenmiştir. Şehitler Abidesi'nde bulunan yerden aydınlatmalarda ise kırma eylemleri göze çarpmaktadır.



Şekil 4. Aydınlatma elemanlarında vandalizm

Tarihi Alan'da zemin döşeme malzemeleri farklılık göstermekte olup traverten, andezit, granit vb. malzemeler en çok kullanılan yapı malzemeleridir. Bu tip döşemeler ve kaplamalarda genellikle kırma, sökme eylemleri ile karşılaşmıştır. Bordürler de çoğunlukla köşe ve sivri noktalarında kırma eylemine maruz kalmıştır.

Engelleyicilere bakıldığında araç geçişlerine engel olacak araç stoperleri ve babalar göze çarpmaktadır. Araç stoperleri şehitlik otopark alanlarında ezme, bükme ve kırma eylemlerine maruz kalmıştır (Şekil 5). Babalarda ise kırma eylemleri, birleşim ve ek yerlerinden kaynaklanmaktadır.



Şekil 5. Engelleyici baba ve araç stoperlerinde vandalizm



Geri dönüşüm ve çöp kutuları incelendiğinde bu donatı elemanlarında çeşitli vandallık eylemleri gözlemlenmiştir. Sıkça görülen vandallık eylemleri kırma, bükme, dağıtma olup metal malzemeden imal edilmiş donatılarda daha fazla bu eylemler gerçekleştirilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Geri dönüşüm ve çöp kutularında vandalizm

Bilgilendirme ve yönlendirme tabelalarına verilen eylemler kırma, bükme ve devirme şeklinde olup bu eylemlerin çoğu bilerek ve isteyerek meydana gelmektedir.

Tarihi Alan'da lokal olarak gözlemlenen vandallık eylemleri çeşme, duş alanı, şadırvan vb. alanlarda musluk başlıklarının sökülmesi, eğilmesidir.

Bitkisel materyallere verilen zararlar ise bilinçsiz ve istemeyerek yapılmaktadır. Fotoğraf çekimi yapmak ve alan kılavuzunu dinlemek amacıyla yapılmaktadır. Bu istemsiz zarar verme eylemleri; bitkilerde kırma, ezme, koparma şeklindedir. Ayrıca alana ziyarete gelen bireyler, bazı bitkileri yanlarında hatıra amacıyla götürmek istemektedirler.

Tarihi Alanda gerçekleşen vandallık eylemleri korelasyonel (ilişkisel) olarak değerlendirildiğinde; yoğun kullanılan ziyaret noktaları (Şehitler Abidesi, 57. Piyade Alayı Şehitliği, Conkbayırı, Kabatepe Kamp Alanı) yoğunluğunun az olduğu ziyaret noktalarına (Sargıyeri Şehitliği, Kocadere Hastane Şehitliği, Mehmet Çavuş Anıtı) kıyasla daha çok tahribata uğramaktadır.

Yoğun kullanıma açık ziyaret noktaları değerlendirildiğinde; peyzaj donatı elemanlarının çeşitliliğinin daha fazla olduğu alanlarda vandallık eylemleri daha çok görülmektedir. Seyit Onbaşı Anıtı ve Şahindere Şehitliği eşdeğer ziyaretçiye ev sahipliği yapmakta olup Şahindere Şehitliği'nde peyzaj donatı elemanlarının çeşitliliğinin fazla olması vandallık eylemlerini ve sayısını artırmıştır. Peyzaj donatı elemanlarında en çok kırma, eğme, bükme eylemleri gözlemlenmiştir. Kırma, eğme, bükme eylemleri en çok sınırlayıcı ve engelleyiciler üzerinde gerçekleşmiştir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelibolu Tarihi Alanındaki tarihi ve kültürel mekânlar incelendiğinde; ziyaretçi yoğunluğunun fazla olduğu mekânlarda vandalizm eylemlerindeki çeşitlilik de aynı oranda yükseklik göstermektedir. Bu ziyaret mekânlarından; 57. Piyade Alayı Şehitliği, Conkbayırı, Eski Jandarma İskelesi, Kabatepe Kamp Alanı, Soğanlıdere Şehitliği, Şahindere Şehitliği ve Şehitler Abidesi yoğun ziyaretçi ağırlamasından ve peyzaj donatı elemanlarının çeşitliliği, sayısının fazlalığından dolayı zarar verme eylemleri gözlemlenmiş ve fotoğraflanmıştır. Tarihi Alanda peyzaj donatı elemanlarına verilen zararlar incelendiğinde; anıtlar, heykeller ve savaş materyalleri; kitabe, mezar taşı, siper vb. düzenlemeler, oturma elemanları, sınırlayıcılar (duvar, çit, korkuluk), aydınlatma elemanları, zemin döşemeleri, kaplamalar ve bordürler, engelleyiciler (araç stoperi, baba), geri dönüşüm ve çöp kutusu, bilgilendirme ve yönlendirme tabelaları ile bitkisel materyaller olarak sınıflandırılmıştır.

Vandallık eylemlerinin nedenleri R. F. Thaw ve V. M. Weinmayr'ın sınıflandırma sistemine göre incelenmiştir. R. F. Thaw'ın sınıflandırmasına göre Tarihi Alanda sosyal donatı elemanlarına verilen zararlar düşüncesizlik ve dikkatsizlik nedenleri ile yapıldığı değerlendirilmesine ulaşılmıştır. V. M. Weinmayr'ın sınıflandırma sisteminde ise aşırı kullanma, araçlı, içgüdüsel ve yanlış kullanıma dayalı tahripçilikleri gözlemlenmiştir.

Bilerek ve kasıtlı yapılan vandallık eylemleri daha çok yılın belli dönemlerinde kullanılan ve ziyarete kapalı alanlar olan Kabatepe Kamp Alanı, Bigalı Kalesi, Kilitbahir Kalesi, Eski Jandarma İskelesi ve Mehmetçik Feneri'nde görülmüştür. Bu alanlar dışında yapılan tüm vandallık eylemlerinin sebepleri düşüncesizlik ve dikkatsizlik olarak nitelendirilebilir. Vandallık eylemlerinin engellenmesine yönelik çalışmalar ve öneriler de bu doğrultuda oluşturulmalıdır. Tarihi Alanda kasıtlı gerçekleştirilen eylemler; duvarda boyama, sınırlayıcıların kırılması, ağaçların boyanması olarak gözlemlenmiştir. Bu eylemlerin engellenmesine yönelik;

- Vandallık eylemlerinin gözlemlendiği tüm alanlarda güvenlik tedbirleri artırılmalıdır.
- Kabatepe Kamp Alanı ve Mehmetçik Fenerinde bulunan sınırlayıcılarda (çit, duvar vb.) malzeme, boyut vb. değişiklikler ile güçlendirmeler yapılmalıdır.
- Ziyarete sürekli kapalı olan Mehmetçik Feneri ile yılın belirli dönemleri kapalı olan Kabatepe Kamp Alanında bilgilendirici ve uyarıcı tabelalara yer verilmelidir.
- Bigalı Kalesinde bulunan ağaçların gövdelerinde ağaç restorasyonu uygulaması yapılmalı,
- Mehmet Çavuş Anıtı kaidesinde restorasyon çalışması yapılmalıdır.
- Eski Jandarma İskelesinde bulunan duvarda onarımlar yapılmalıdır.

Düşüncesizlik ve dikkatsizlik nedenleri ile yapılan eylemler genellikle tarihi ve kültürel mekânların taşıma kapasitelerinin üzerinde ziyaretçi ağırlamasından kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Kıрма, eğme, bükme, çığneme, ezme, koparma, sökme eylemlerinin engellenmesine yönelik;

- Ziyaretçi yönetim sisteminin oluşturulması ile taşıma kapasitesi doğrultusunda ziyaret olanağı sağlanmalıdır.
- Alana toplu organizasyonlar ile gelen ziyaretçilerin rehber, alan kılavuzu tarafından bilgilendirilmeleri yapılmalıdır.
- Tüm alanlarda çeşitli güvenlik tedbirleri arttırılmalıdır.
- Ziyaret edilen mekânların tarihi ve kültürel önemleri ile korunması gerekli varlıklar olduğuna dair eğitim verilmesi gerekmektedir.
- Vandallık eylemlerinin sıkça gözlemlendiği alanlarda bilgilendirici ve uyarıcı tabelalar konumlandırılmalıdır.
- Tahribatın yoğun yaşandığı alanlar peyzaj mimarlığı planlama ve tasarım ilkeleri doğrultusunda incelemeler ve düzenlemeler yapılmalıdır.
- Tarihi Alanda kullanılan peyzaj donatı elemanlarında meydana gelen tasarım ve uygulama kaynaklı vandalizm eylemleri değerlendirilmeye alınmalıdır.
- Peyzaj donatı elemanlarında gerçekleşen eylem türlerine göre tasarımsal değişiklikler (malzeme cinsi, boyutu, rengi, dokusu vb.) yapılmalıdır.
- Peyzaj donatı elemanlarının uygulama alanına aplikesinde vidalama vb. sabitlemeler yapılmalıdır.
- Vurma, çarpma, kıрма, devirme eylemlerine maruz kalan aydınlatma elemanlarının konumları değiştirilmelidir.
- Yerden aydınlatma sistemlerinde aydınlatmaları koruyucu tedbirler alınmalıdır.
- Metal malzemelerden imal edilmiş geri dönüşüm ve çöp kutularından kaçınılmalıdır. Kıрма, devirme eylemlerinin yapılamayacağı donatı malzemeleri tercih edilmeli ve zemine sabitlenmelidirler.
- Sınırlayıcı çitler ve korkulukların zemine sabitlenmesinde güçlendirmeler yapılmalıdır.
- Döşeme, kaplama malzemelerinde ve bordürlerde sivri köşelerden kaçınılmalıdır.
- Araç stoperleri ve babalar ile bilgilendirme, yönlendirme ve uyarı levhaları bireyler tarafından daha görünücü hale getirilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Akgül Gök, Z., Özgüner, H., Alay, Ö. (2015). Kentsel açık yeşil alanlarda işlenen suçlar ve önleyici peyzaj tasarım yaklaşımları. *Günlük Hayat Sosyolojisi Açısından Suç ve Suç Korkusu Kongresi Bildiriler Kitabı*, HEGEM V Yayınları, Bilimsel ve Popüler Eserler Dizisi, 51, 594-613.
- Akyol, E. (2006). *Kent Mobilyaları Tasarım ve Kullanım Süreci* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erişim Adresi (24.03.2020): <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Aslan, H. (2018). Vandalizmin Azaltılmasında Peyzaj Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi. 2. Uluslararası Mesleki Bilimler Sempozyumu, IVSS 2018. Erişim Adresi (10.03.2020): <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mbd/issue/40281/441927>

- Avcı, E., Acar, V. ve Erbay Aslıtürk G. (2016). Kültürel Varlıklar Üzerinde Yapılan Tahribatların Turizm Çerçevesinde Değerlendirilmesi (Kuşadası-Selçuk Örneği). *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(8):171-208. Erişim Adresi (03.05.2020): <https://docplayer.biz.tr/27446943-Kulturel-varliklar-uzerinde-yapilan-tahribatlarin-turizm-cercevesinde-degerlendirilmesi-kusadasi-selcuk-ornegi.html>
- Cicerali, E. E. ve Cicerali, L. K. (2005). Çevre ve Suç: Şehir Güvenliğini Artırmada Çevre Psikoloji Yaklaşımı. *The Professional Geographer*. 57(1):1-12. Erişim Adresi (08.06.2020): [https://www.researchgate.net/publication/309619240\\_Cevre\\_ve\\_Suc\\_Sehir\\_Guvenligini\\_Artirmada\\_Cevre\\_Psikoloji\\_Yaklasimi](https://www.researchgate.net/publication/309619240_Cevre_ve_Suc_Sehir_Guvenligini_Artirmada_Cevre_Psikoloji_Yaklasimi)
- Cohen, S. (1973). Property Destruction Motives and Meanings Vandalism. *The Architectural Press*, s:2353. London.
- Gelibolu Tarihi Alanı 1/25.000 Ölçekli Tarihi Alan Planı Açıklama Raporu, 2016. Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı.
- Gür, Ş. Ö. (1996). Mekân Örgütlenmesi. Gür Yayıncılık.
- Hilborn, J. (2009). Dealing with crime and disorder in urban parks. USA: Center for Problem-Oriented Policing. Erişim Adresi (03.05.2020): <https://popcenter.asu.edu/content/dealing-crime-and-disorder-urban-parks-page-3>
- Kesimli, İ. G. (2013). Saldırganlık ve Vandalizm. *Electronic Journal of Vocational Collages*. Erişim Adresi (16.04.2020): (<https://docplayer.biz.tr/12648233-Saldirganlik-ve-vandalizm.html>).
- Newman, O. (1973). Defensible Space. Collier Books. New York, ABD.
- Olgun, R. (2013). Kentsel Yeşil Alanlarda Vandalizm ve Olası Tasarım Çözümlerinin Antalya Örneğinde İncelenmesi (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. <file:///C:/Users/User01/Downloads/360763.pdf>
- Olgun, R. ve Yılmaz, T. (2015). Kentsel Yeşil Alanlarda Vandalizm ve Olası Tasarım Çözümleri: Antalya Kenti Örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*. 12(03): 27-39. Erişim Adresi (10.03.2020): <http://acikerisim.nku.edu.tr:8080/xmlui/handle/20.500.11776/1986>
- Özaydın, G., Erbil, D. ve Ulusoy, B. (1991). Kamu mekanları tasarımının tamamlayıcısı olarak bildirişim öğeleri. Kamu Mekanları Tasarımı ve Kent Mobilyaları Sempozyumu I. İstanbul. 15-16.
- Özen, Y., Gülaçtı, F. ve Çıkılı, Y. (2004). Saldırganlığın psikolojik-kültürel boyutu ve vandalizm. *Doğu Anadolu Araştırmaları*. 144-149. Erişim Adresi (03.05.2020): <http://www.aktuelpsikoloji.com/saldirganligin-psikolojik-kulturel-boyutu-ve-vandalizm-4908h.htm>
- Sawis Bilişim. (2020). Erişim Adresi (03.05.2020): <https://www.turkcebilgi.com/vandalizm>
- Tarakçı, F. N. (2003). Kentsel Çevrede Vandalizm: Vandalizmin Bank Tasarımına Etkileri (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Türk Dil Kurumu Başkanlığı, Ankara. (2020). Erişim Adresi (03.05.2020): <https://sozluk.gov.tr>
- Underwood, G. (1980). Vandalism. *The Architects Journal*. 24, 1171-1174.
- Uniform Crime Reporting Handbook, (2004). Federal Bureau of Investigation. Washington D.C. Government Printing Office.
- Van Vliet, W. (1984). Vandalism: An Assessment and Agenda, Vandalism: Behaviour and Motivations (Edt: C.L. Leboyer). New York: Elsevier Science Publishing. Erişim Adresi (28.03.2020): [https://www.colorado.edu/cedar/sites/default/files/attached-files/van%20Vliet-%20W.%20\(1984\).%20Vandalizm%20An%20assessment%20and%20agenda.%20In%20C.%20Levy-Leboyer%20\(Ed.\).pdf](https://www.colorado.edu/cedar/sites/default/files/attached-files/van%20Vliet-%20W.%20(1984).%20Vandalizm%20An%20assessment%20and%20agenda.%20In%20C.%20Levy-Leboyer%20(Ed.).pdf)
- Yavuz, A. ve Kuloğlu, N. (2010). An experimental study on vandalism: Trabzon Parks. *Scientific Research and Essays*. 5(17):2463-2471. Erişim Adresi (26.03.2020): [https://www.researchgate.net/publication/268288046\\_An\\_experimental\\_study\\_on\\_vandalism\\_Trabzon\\_Parks](https://www.researchgate.net/publication/268288046_An_experimental_study_on_vandalism_Trabzon_Parks)
- Yavuzer, Y. (1998). Niğde İlindeki Öğretmenlerin Okul Tahripçiliğine Karşı İdeolojik Yönelimleri (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Erişim Adresi (04.03.2020): <file:///C:/Users/User01/Downloads/072349.pdf>
- Yıldırım, A. (2000). Kamusal Alanlarda Vandalizm (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erişim Adresi (24.03.2020): <file:///C:/Users/User01/Downloads/096756.pdf>
- Yıldız, A. S. (2004). Ebeveyn tutumları ve saldırganlık. *Polis Bilimleri Dergisi*, 6:3-4, 131-149.
- Yücel, F. G. (2007). Kaliteli kent parkı tasarımı. *Mimarlık Dergisi*. 334. Erişim Adresi (08.06.2020): <http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=52&RecID=1297>

# GANOS DAĞI (TEKİRDAĞ)'NIN ÇAYIR BİYOTOPLARI

Burçin EKİCİ<sup>1\*</sup>

<sup>1\*</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, 59030, Tekirdağ,  
Türkiye bekici@nku.edu.tr ORCID: 0000-0002-2553-5656

## Özet

Günümüzde yoğun ve yanlış arazi kullanımı nedeniyle biyolojik ve ekolojik çeşitlilik tehlike altındadır. Bu nedenle habitat korumanın önemi artmakta ve dünya çapında koruma çabalarının potansiyel yolları araştırılmaktadır. Peyzaj ekolojisi ve sürdürülebilirliği için, doğal kaynakların mevcut durumu ortaya konarak daha etkili ve sürdürülebilir bir alan kullanımı anlayışı geliştirilmelidir. Bu çalışma, Ganos Dağı çayırıklarında, 2017- 2019 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma alanlarındaki bitki örtüsünün karakteristiklerinin belirlenmesinde selektif ve temsili haritalama ile Barun-Blanquet yöntemleri kullanılmıştır. Çayır biyotoplarında 80 bitki türü ve bitki ile kaplı alan %70 olarak belirlenmiştir. Çayırıklar, *Poaceae* ve *Asteraceae* familyalarının hakimiyeti altında, çok sayıda otsu taksondan meydana gelmiştir. Biyotopu temsil eden en önemli bitkiler; *Anchusa azurea*, *Anthemis cretica*, *Argyrolobium zanonii*, *Avena sterilis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Briza maxima*, *Bromus ramosus*, *Centaurea calcitrapa* var. *calcitrapa*, *Cichorium inthybus*, *Cirsium italicum*, *Crepis vesicaria*, *Cynosurus echinatus*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Hordeum murinum* ssp. *glaucum*, *Lolium perenne*, *Plantago lagopus*, *Sonchus asper*, *Trifolium arvense*, *Trifolium repens* subsp. *repens* ve *Verbascum speciosum*'dur. Bu araştırma ile ekolojik yapı üzerindeki baskı unsurlarının belirlenmesi ve yönetim çalışmalarında kullanılabilir veri sağlanması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çayırılık, Biyotop, Biyoçeşitlilik, Ganos Dağı.

## MEADOW BIOTOPES OF GANOS MOUNT

### Abstract

Today, biological and ecological diversity are threatened due to inaccurate and intensive land use. For this reason, the importance of habitat protection is increasing, and potential ways to support environmental conservation efforts are being explored throughout the world. For landscape ecology and sustainability, a more effective and sustainable understanding of the use of space should be developed by demonstrating the current state of natural resources. This research was conducted on the meadows of Ganos Mount in 2017- 2019. Selective and representative mapping and Barun-Blanquet methods were used to determine the characteristics of vegetation in the research areas. In meadow biotopes, 80 plant species and the area covered with plants were determined as 70%. Meadows are composed of a large number of herbaceous taxa under the dominance of the *Poaceae* and *Asteraceae* families. The most important plants representing the biotope; *Anchusa azurea*, *Anthemis cretica*, *Argyrolobium zanonii*, *Avena sterilis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Briza maxima*, *Bromus ramosus*, *Centaurea calcitrapa* var. *calcitrapa*, *Cichorium inthybus*, *Cirsium italicum*, *Crepis vesicaria*, *Cynosurus echinatus*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Hordeum murinum* ssp. *glaucum*, *Lolium perenne*, *Plantago lagopus*, *Sonchus asper*, *Trifolium arvense*, *Trifolium repens* subsp. *repens* and *Verbascum speciosum*. With this research, it is aimed to determine the pressure factors on the ecological structure and to provide data that can be used in management studies.

**Keywords:** Meadow, Biotope, Biodiversity, Ganos Mount.

## GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkelerde, yürürlükteki pek çok alan kullanım politikası, ekolojik anlamda sürdürülebilirliği sağlamamaktadır. Böylece habitatlarda bozulmalar meydana gelmektedir. Ekosistemlerin korunmasında ve sürdürülebilir kullanım anlayışının benimsenmesinde arazi tiplerinin belirlenerek doğal potansiyelinin ortaya konması etkin rol oynamaktadır.

Doğa ve peyzaj, doğanın verimliliği, doğal kaynakların kullanım yeteneği, flora ve fauna, insanın doğa içinde dinlenebilmesini emniyet altına alacak şekilde planlanmalıdır (Altan, 1982). Sürdürülebilir alan kullanım planlaması ve toplumların sağlıklı çevrelerde yaşamaları, alan hakkında bilgi sahibi olunmasıyla sağlanacaktır (Naveh, 2007; Yılmaz 2007). Veri toplama, biyoçeşitlilik koruma açısından oldukça önemlidir. Gelişmiş veri toplama, analiz ve veri yönetimi, alanın bilimsel olarak anlaşılmasını ve ekosistemlerin uzun dönemli yönetimini sağlamaktadır. Bu nedenle planlama kapsamında temel veri biyotop araştırmaları olarak belirlenmiştir (Hong vd., 2005). Modern doğa koruma bileşenlerinden biri olarak biyotop haritalama, tehlike altındaki, nadir ve değerli biyotopların korunması açısından oldukça önemlidir. Biyotop haritalamada özellikle iki konu üzerinde durulmaktadır. Bunlar, biyoçeşitlilik ile insanlar arasındaki ilişkiyi yükseltmek ve



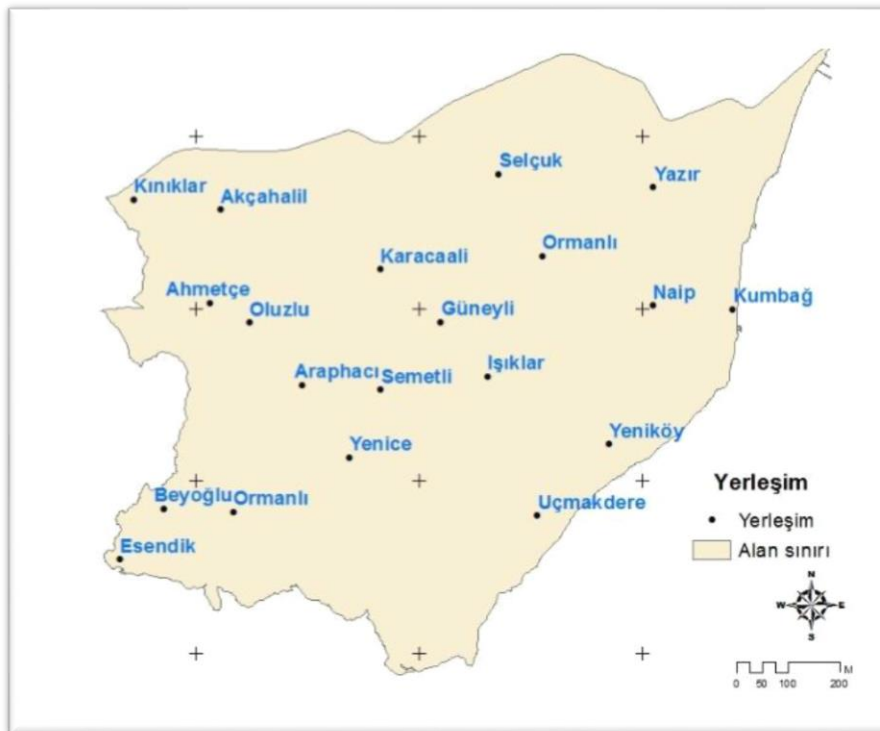
biyoçeşitlilik bilgisini artırmak amacıyla biyotop haritalama metodlarının daha etkili olmasını sağlamaktır. Günümüzde geleneksel doğa koruma hedefleri değişmiş, değerli, nadir ve tehlike altındaki biyotopların korunmasına yönelik ilgi artmıştır. Bu nedenle pek çok ülkede biyotop haritalama araştırmaları yapılmakta ve kentsel planlamalar için, üretilen bu haritalar temel olmaktadır (Qiu et al., 2010). Biyotop haritaları, mekansal planlamalarda biyoçeşitliliğe ekolojik açıdan bakışı ve korunmasına yönelik araçların geliştirilmesini olanaklı kılmaktadır. Böylece, biyoçeşitlilik hakkında, alanın ekolojik özelliklerine göre kararlar alınarak sürdürülebilir kullanım anlayışı gerçekleştirilebilmektedir (Löfvenhaft vd., 2002).

Bu çalışmada, alandaki yaşam ortamlarının duyarlılık durumunu saptamak ve koruma kullanım dengesine ilişkin kararlara altlık oluşturmak amacıyla çayır biyotopları belirlenerek sahip oldukları doğal potansiyel ortaya konmuştur. Çayırliklar, doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirliği, tür çeşitliliği ile genetik kaynak oluşturması ve değişik kullanımlara hizmet etmesi gibi çok sayıda ekolojik işlevi üstlenmiş doğal bitki örtüleridir. Dünyada karaların yaklaşık %24'ünü kaplayan ve ormanlardan sonra ikinci sırada yer alan çayır ekosistemleri, ülkelerin en önemli biyolojik zenginlik kaynağını oluşturmaktadır (Ayan vd., 2020). Çayırliklar; yeryüzünün ısınmasındaki sera etkisinin azaltılmasında, erozyonun önlenmesinde, toprak verimliliğinin artırılmasında, oluşturduğu bitki örtüsü ile yüzey akışını engelleyerek suyun etkin şekilde kullanılmasında ve sürdürülebilir su üretimi üzerinde etkin rol oynamaktadır (Altın vd., 2005; Dumlu, 2010; Ayan vd., 2020).

Doğal ve kültürel süreçlerin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için insanoğlunun yaşadığı ekosistemler ile uyumlu ve dengeli bir ilişki geliştirmesi gerekmektedir. Bu araştırma ile ekolojik yapı üzerindeki baskı unsurlarının belirlenmesi ve yönetim çalışmalarında kullanılacak veri sağlanması amaçlanmıştır. Araştırma sonuçları planlama otoritelerince kullanıldığında, çevresel baskıların azaltılması veya önlenmesine katkıda bulunabileceğinden kaynak kullanımını açısından ekonomik ve ekolojik yararlar sağlayacağı düşünülmektedir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın materyalini Ganos Dağı'nın Tekirdağ bölümünde yer alan çayır biyotopları oluşturmaktadır. Kuzeydoğu- güneybatı yönünde uzanımlı Ganos Dağı, 27° 00'- 27° 30' doğu meridyenleri ve 40° 30'- 41° 00' kuzey paralelleri arasında yer almaktadır (Üstün, 2007). Kuzeyde Işıklar, Ormanlı, Beyoğlu ve Tatarlı köyleri ile sınırlı çalışma alanı, doğu ve güneyde Marmara Denizi ile son bulmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanının haritası (Orijinal, 2020)



Ganos Dağı, Güney Trakya numulitik bölgesinin yüksek kısımlarını teşkil etmekte ve anakaya, Eosen-Oligosen fliş formasyonlarından meydana gelmektedir (Eliçin 1983). Sahada en geniş alan kaplayan istif, Orta-Üst Oligosen'e ait kilitaşı, kumtaşı ve silttaşı ardalanmasında meydana gelen Danişmen Formasyonu ve Kuvaterner'e ait alüvyonlardır (Özşahin, 2015). Çalışma alanında kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve alüvyal topraklar olmak üzere üç farklı toprak tipi tespit edilmiştir. Alanda ortalama yağış miktarı 598.3 mm, ortalama en düşük sıcaklık 1.8 °C ve ortalama en yüksek sıcaklık 28.1°C olup alanda serin ve az yağışlı Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir Bu durum Akdeniz kökenli taksonların alanda yoğun olarak bulunmasına neden olmaktadır.

Bu araştırmanın yöntemi üç aşamadan oluşmaktadır;

- Alana ve araştırma konusuna ilişkin mevcut verilerin analizi ve değerlendirilmesi,
- Araştırma alanlarına ait arazi çalışmaları,
- Arazi çalışmalarında elde edilen verilerin analizi ve değerlendirilmesi.

Birinci aşamada, yörenin fizyolojik ve ekolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla çalışma alanının doğal ve kültürel yapısına ilişkin yazılı ve görsel materyaller elde edilerek incelenmiştir. İkinci aşamada araştırma alanları belirlenirken selektif ve temsili haritalama yöntemlerinden yararlanılmıştır. Selektif haritalama; koruma açısından önemli biyotopların, temsili haritalama ise; belirli kategorilere göre aynı özelliklere sahip alanların haritalanmasıdır (Sukopp ve Weiler, 1988). Biyotopların belirlenmesiyle arazide kontrolüne başlanmıştır. Bu kapsamda örnek alanlarda, 2017-2019 yılları arasında, vejetasyon döneminin başlangıcı olan Mart ile bitişini gösteren Ekim aylarında, 15'er gün arayla arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında her örnek alan için vejetasyonun örtü değeri, türlerin miktarı, kombinasyonu ve baskınlık durumu ile alanın habitat değeri hakkında bilgi vermeyi amaçlayan arazi çalışma formları doldurulmuştur. Türlerin miktarı belirlenirken **Braun-Blanquet (1964)**'in metodundan yararlanılmıştır (Çizelge 1). Bu yöntem ile alandaki mevcut bitkilerin miktarı gözlem yolu ile tespit edilerek örtü değerleri toplam alanın %'si olarak ortaya konmuştur.

Çizelge 1. Bitki türlerinin örtme derecesi (Blanquet, 1964)

Bir bitki türünün kapladığı alan (%)	Sıralama
Pek kıt, seyrek (1-5 birey)	r
Az bir alanı örten	+
Bol fakat alanın %5'inden azını örten, ya da oldukça kıt fakat daha büyük örtme değeri olan	1
Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın %5- %25'ini örten	2
Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın %25- %50'sini örten	3
Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın %50- %75'ini örten	4
Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın %75'inden fazlasını örten	5

Arazi çalışması sırasında, teşhis amaçlı bitki örnekleri toplanmış, bu bitkiler herbaryum standart ve koşullarına uygun olarak kurutularak saklanmıştır. Herbaryum materyali haline getirilen bitkilerin teşhisinde, Davis (1965-1985), Davis vd. (1988), Güner vd. (2000)'nin eserleri temel olmak üzere, Tutin vd. (1964), Tutin vd. (1968-1980), Fitter vd. (1986), Yaltırık (1988a), Yaltırık (1988b), Yılmaz (1993), Yaltırık ve Efe (1996), Zeydanlı vd. (1999), Ekim vd. (2000), Yaltırık ve Efe (2000), Tekin (2005), Akman vd. (2007), Namıkoğlu (2007) ve Özhatay vd. (2010)'den yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda araştırma alanlarının potansiyeli ortaya konarak, bozulma tehdidi altındaki noktalar belirlenmiş, bu alanlarda ekosistemin sürekliliğini sağlayacak öneriler geliştirilmiştir.

## BULGULAR

Araştırma alanındaki çayır biyotopları, Meşe ormanlarının tahrip edildiği alanlarda geniş yer tutmaktadır. Bu alanlarda azalan ormanların yerini; *Astragalus thracicus*, *Cistus creticus*, *Rosa canina*, *Paliurus spina-christi*, *Rubus canescens*, *Spartium junceum*, *Thymus zygoides* ve *Smilax excelsa* gibi maki türlerinin hakim olduğu çalılıklar ile çayırılıkların aldığı gözlenmektedir. Bu biyotoplar çoğunlukla kireçsiz kahverengi ve kahverengi

orman toprağının hakim olduğu alanlarda yer almaktadır. Naip civarında ise toprak alüvyal olup en fazla bitki tür çeşitliliği bu alanlarda görülmektedir.

Çayırıklar, *Poaceae* ve *Asteraceae* familyalarının hakimiyeti altında, çok sayıda otsu taksondan meydana gelmiştir. Bu vejetasyonda örtme derecesi yaklaşık % 70 civarındadır. Biyotopu temsil eden en önemli bitkiler; *Anchusa azurea*, *Anthemis cretica*, *Argyrolobium zanonii*, *Avena sterilis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Briza maxima*, *Bromus ramosus*, *Centaurea calcitrapa* var. *calcitrapa*, *Cichorium inthybus*, *Cirsium italicum*, *Crepis vesicaria*, *Cynosurus echinatus*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Hordeum murinum* ssp. *glaucum*, *Lolium perenne*, *Plantago lagopus*, *Sonchus asper*, *Trifolium arvense*, *Trifolium repens* subsp. *repens* ve *Verbascum speciosum* olup dominant tür; *Lolium perenne*'dir. *Cerastium brachypetalum*, *Eryngium creticum*, *Fumaria officinalis*, *Holcus lanatus* *Onopordum tauricum* ve *Tragopogon dubius* taksonları ise araştırma alanlarında nadir olarak görülmektedir. Dere yataklarının çevresindeki düzlüklerde dağılım gösteren çayırıkların su tutma kapasitesi yüksek olup, bu alanlar nemcil karakterdeki bitki türleri ile karakterize edilen özel nitelikli yetiştirme ortamlarıdır. Bu alanlardaki çayırıklara; *Alisma plantago-aquatica*, *Cynosurus echinatus*, *Lamium purpureum*, *Muscari comosum*, *Poa trivialis*, *Ranunculus constantinopolitanus*, *Trifolium arvense* ve *Trifolium repens* subsp. *repens* gibi nemcil vejetasyon örnekleri eşlik etmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çayır biyotoplarının vejetasyon analizi. (Kısaltmalar: kot: Kahverengi orman toprağı, kkot: Kireçsiz kahverengi orman toprağı, a: Alüvyal toprak, E: Eosen)

Örnek alan no	1	2	3	4	4	5	Bulunma
Alanın boyutları (m <sup>2</sup> )	400	400	400	400	400	400	
Jeolojik yapı	E	E	E	E	E	E	
Toprak yapısı	kkot	kkot	a	kot	kot	kkot	
<b>Ağaç türleri</b>							
<i>Carpinus betulus</i>	+	r					2
<i>Crataegus monogyna</i>		r		r			2
<i>Malus orientalis</i>	+					r	2
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> ssp. <i>elaegnifolia</i>	r		r		+		3
<i>Quercus frainetto</i>	+	+		r	+	+	5
<i>Quercus infectoria</i> ssp. <i>infectoria</i>	+	+	+		+	r	5
<i>Salix alba</i>					r		1
<b>Çalı türleri</b>							
<i>Astragalus thracicus</i>			1				1
<i>Cistus creticus</i>	1		1		+	+	4
<i>Paliurus spina-christi</i>	+		r		+		3
<i>Rosa canina</i>	+		1		+	+	4
<i>Rubus canescens</i>	+				1	1	3
<i>Smilax excelsa</i>					+	+	2
<i>Spartium junceum</i>	1	+	1	1	1		5
<i>Thymus zygoides</i>		+		+			2
<b>Otsu türler</b>							
<i>Achillea coarctata</i>	1		1	1	+		4
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			1			+	2
<i>Anchusa azurea</i>	1	+		+		+	4
<i>Anemone pavonina</i>			+		+		3
<i>Anthemis cretica</i>	+		1	+	+	+	5
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1	+				+	3
<i>Argyrolobium zanonii</i>		+	+	+	1		4
<i>Avena sterilis</i>		+	1	1	1	+	5
<i>Bellis perennis</i>	1	1	1			1	4
<i>Bifora radians</i>	+		+	1			3
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		2		1	1	+	4

<i>Briza maxima</i>	+	2	+	2	1		5
<i>Bromus ramosus</i>	2	2			1	+	4
<i>Calepina irregularis</i>			1	+			2
<i>Carduus nutans</i>	1				+	+	3
<i>Centaurea calcitrapa</i> var. <i>calcitrapa</i>	1	1	+	1		1	5
<i>Cerastium brachypetalum</i>			r				1
<i>Cichorium inthibus</i>		+	+	1	1		4
<i>Cirsium italicum</i>	+	1	1			+	4
<i>Crepis foetida</i>	+	1			+		3
<i>Crepis vesicaria</i>	1	2	1			+	4
<i>Crupina vulgaris</i>		1					1
<i>Cynosurus echinatus</i>	3	4	3	3	1		5
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	1	1	1		1	+	5
<i>Eryngium creticum</i>			r				1
<i>Euphorbia amygdaloides</i> var. <i>amygdaloides</i>	1			+		+	2
<i>Euphorbia helioscopia</i>			1				1
<i>Euphorbia seguieriana</i>		1	1	+			3
<i>Fumaria officinalis</i>	+						1
<i>Gallium aparine</i>			+				1
<i>Geranium dissectum</i>	+				+	+	3
<i>Geranium molle</i> ssp. <i>molle</i>			+				1
<i>Helianthemum nummularium</i>		2		1			2
<i>Holcus lanatus</i>			+				1
<i>Hypericum perforatum</i>	r		+				2
<i>Hordeum murinum</i> ssp. <i>glaucum</i>	1	1		2	1	1	5
<i>Juncus articulatus</i>	1			+		1	3
<i>Lamium purpureum</i>	1		1			1	3
<i>Lolium perenne</i>	3	3	3	2	2	2	6
<i>Matricaria chamomilla</i>	r	+	+		+		4
<i>Mentha aquatica</i>	1	1				1	3
<i>Moenchia mantica</i>	+		+			+	3
<i>Muscari comosum</i>	r		+			+	3
<i>Onobrychis viciifolia</i>		+					1
<i>Onopordum tauricum</i>			r				1
<i>Petrorhagia velutina</i>	+						1
<i>Plantago lagopus</i>	+	1	+	1	+		5
<i>Poa trivialis</i>			1	1			2
<i>Psoralea bituminosa</i>	1	+					2
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i>			+	+		+	3
<i>Poa trivialis</i>	+				1		2
<i>Rumex tuberosus</i>	1		1	2			3
<i>Scandix australis</i>			1				1
<i>Sinapis arvensis</i>	r				+		2
<i>Sonchus asper</i>	1	2	1	1	+		5
<i>Stachys cretica</i>	+				+		2
<i>Thymus zygoides</i> var. <i>zygoides</i>			1	1		1	3
<i>Tragopogon dubius</i>		r					1
<i>Tragopogon porrifolius</i>	+		+		+		3

<i>Trifolium angustifolium</i> var. <i>angustifolium</i>		+		+		1	3
<i>Trifolium arvense</i>	1	1		+		1	4
<i>Trifolium repens</i> subsp. <i>repens</i>	1	2	+	2	+	1	6
<i>Verbascum speciosum</i>	2	1	+		+	+	5
<i>Veronica persica</i>			+		+		2
<i>Vicia sativa</i>	1	1			+		3
<b>Dominant tür</b>	<i>Lolium perenne</i>						

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Biyçeşitliliğin ve doğal süreçlerin devamı için yönetim kararlarının ekolojik bilgiyle bütünleştirilmesi gerekmektedir. Ganos Dağı'nın çayır vejetasyonunun araştırıldığı bu çalışma kapsamında alanın flora varlığı ile bunların habitatları hakkında detaylı veriler toplanmıştır. Bununla, bölgenin sahip olduğu doğal kaynakların belirlenmesi, korunarak kullanımı, yakın çevresini tehdit eden çevresel etkilerin en az düzeye indirilmesi ve doğal değerlerin gelecek kuşaklara sağlıklı bir şekilde aktarılması sağlanabilecektir. Ön çalışma niteliğindeki araştırmanın sonuçları, ekolojik ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve benzer özelliklere sahip bölgelerde yapılacak çalışmalara örnek olması açısından önemlidir.

Araştırma alanındaki çayır biyotopları, verimli ve az eğimli vadi tabanlarında yer almaktadır. Bu alanların tarımsal değeri yüksek olduğundan ziraat aktiviteleri nedeniyle yoğun bir baskıya maruz kalmakta ve gün geçtikçe alanı daralmaktadır. Özellikle alüvyon topraklara sahip olan Naip civarında bu etki yoğun olarak görülmektedir. Oysa bu alanlarda diğer çayırliklarda rastlanmayan; *Cerastium brachypetalum*, *Eryngium creticum*, *Euphorbia helioscopia*, *Gallium aparine*, *Geranium molle* ssp. *molle*, *Holcus lanatus*, *Onopordum tauricum* ve *Scandix australis* gibi türlerin yer aldığı görülmektedir. Bitki tür çeşitliliğinin nispeten daha zengin olduğu ve biyçeşitliliği destekleyen bu alanlarda antropojen etkiler sonucu meydana gelen dejenerasyonun ortadan kaldırılması ve yöre halkının alanın biyolojik varlığı hakkında bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Ekici (2020)'de Ganos Dağı'nda doğal yayılış yapan bitkilerin, tasarımlarda işlevsel ve estetik özelliklerinden faydalanılarak peyzaj değerleri ortaya konmuştur. İşlevsel özellikler kapsamında; görsel kontrol (ışığa karşı kontrol, perdeleme ve vurgulama), hareket kontrolü, fiziksel çevre kontrolü (iklim, gürültü, hava kirliliği ve erozyon kontrolü) ve mekan oluşturma etkileri ile estetik özellikler olarak bitkilerin tasarımdaki ölçü, biçim, renk ve doku etkileri incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında saptanan bitkilerden; *Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Cistus creticus*, *Paliurus spina-christi*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *Achillea coarctata*, *Anemone pavonina*, *Anthemis cretica*, *Argyrolobium zanoni*, *Bellis perennis*, *Cichorium inthybus*, *Crepis foetida*, *Crepis vesicaria*, *Euphorbia helioscopia*, *Euphorbia seguieriana*, *Fumaria officinalis*, *Geranium dissectum*, *Geranium molle* ssp. *molle*, *Helianthemum nummularium*, *Hypericum perforatum*, *Matricaria chamomilla*, *Moenchia mantica*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa*, *Ranunculus constantinopolitanus*, *Scandix australis*, *Stachys cretica*, *Thymus zygoides* var. *zygoides*, *Tragopogon dubius*, *Tragopogon porrifolius*, *Verbascum speciosum* ve *Veronica persica* Ekici (2020)'ye göre peyzaj değeri bakımından en fazla işleve sahip bitkiler olarak tespit edilmiştir. Çayır biyotoplarının peyzaj değeri yüksek bitki türlerini barındırması; doğa yürüyüşleri, fotoğrafçılık, bisiklet ve flora turizmi için uygunluk sağlamaktadır. Alanda yönetim planları hazırlanırken rekreasyonel etkinlikler için uygun olan alanların geliştirilmesi ve potansiyeline uygun bir şekilde planlanması, mevcut flora ve fauna yaşamına olumsuz etki yapmayan kırsal turizm uygulama kararlarının alınması önerilmektedir.

## AÇIKLAMA

Bu çalışma NKUBAP.00.18.AR.14.06 no'lu, "Ganos (Işıklar) Dağı ve Yakın Çevresinin Biyotoplarının Haritalanması" adlı projeden üretilmiştir.

## KAYNAKLAR

Akman, Y., Ketenoğlu, O., Kurt, L., Güney, K., Hamzaoğlu, E., Tuğ, N. (2007). *Angiospermae (Kapalı Tohumlular)*. Palme Yayıncılık, ISBN: 9944- 341- 21- 5.

- Altan, T. (1982). *Çukurova'da Bilgisayar Yardımı İle Bölgesel Ölçekte Ekolojik Peyzaj Planlaması Uygulaması ve Alan Kullanış Önerisinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 161, Adana.
- Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A. (2005). *Çayır Mera Islahı*. Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Ayan, İ., Acar, Z., Mut, H., Can, M., Kaymak, G., Tunali U. (2020, Ocak). Çayır ve mera alanlarında mevcut durum sürdürülebilirlik ve gelecek. *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi*, Ankara.
- Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie-Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, Wien and New York.
- Davis, P. H. (1965-1985). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands* Volume: 1- 2- 3- 4- 5- 6- 7- 8- 9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands* Volume: 1. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Dumlu, S. E. (2010). *Ardahan İli Meralarında Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi Teknikleri İle Sınıflandırılması*. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Ekici, B., The effects of natural plant taxons on plant design: Sample of Ganos Mountain (Tekirdağ, Turkey), *Fresenius Environmental Bulletin*, 29 (09A), 8025- 8039, 2020
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*., Yayın: Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ankara.
- Eliçin, G. (1983). *Işık Dağı (Ganos- Tekirdağ) 'nın Florası*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Fitter, R., Fitter, A., Blamey, M. (1986). *Pareys Blumenbuch*. Wild Pflanzen Deutschlands und Nordwesteuropas, London.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C. (2000). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands* Volume: 11. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hong, S. K., Song, I. J., Byun, B., Yoo, S., Nakagoshi, N., Applications of biotope mapping for spatial environmental planning and policy: case studies in urban ecosystems in Korea, *Landscape Ecology Eng*, 1, 101- 112, DOI 10.1007/ s1355- 005- 0026- 9, 2005.
- Löfvenhaft, K., Björn. C., Ihse, M., Biotope patterns in urban areas: A conceptual model integrating biodiversity issues in spatial planning, *Landscape and Urban Planning*, 58, 223- 240, 2002.
- Namıkoğlu, N. G. (2007). *Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıları*. NTV Yayınları, ISBN: 978- 975- 6690- 80- 2, İstanbul.
- Naveh, Z., Landscape ecology and sustainability, *Landscape Ecology*, 10.1007/s10980-007-9171-x, 2007.
- Özhatay, N., Özhatay, E., Erdem, A. Ö. (2010). *Şile'nin Doğal Bitkileri*. Işık Üniversitesi Yayınları-02, ISBN: 978- 975- 6494- 02- 8, İstanbul.
- Özşahin, E., Tekirdağ'da kentsel gelişim ve jeomorfolojik birimler arasındaki ilişkinin zamansal değişimi, *International Periodical For The Languages Literature and History of Turkish or Turkic*, 10 (1), 2015.
- Qiu, L., Gao, T., Gunnarsson, A., Hammer, M., Bothmer, A., A methodological study of biotope mapping in nature conservation, *Urban Forestry & Urban Greening*, doi: 10.1016/ j.ufug.2010.01.003, 2010.
- Sukopp, H., Weiler, S., Biotope mapping and nature conservation strategies in urban areas of the Federal Republic of Germany, *Landscape and Urban Planning*, 15 (1- 2), 39- 58, 1988.
- Tekin, E. (2005). *Türkiye'nin En Güzel Yaban Çiçekleri*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, ISBN 975- 458- 628- 4, İstanbul.
- Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A. O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (1964). *Flora Europae* Volume 1. Cambridge University Press.
- Tutin, T. G., Burges, N. A., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (1968-1980). *Flora Europae* Volume 2- 3- 4- 5. Cambridge University Press.
- Üstün, B. (2007, Haziran). Toprak erozyonu modellemesinde uzaktan algılama, Ganos Dağı örneği. *Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara.
- Yaltrık, F. (1988a). *Dendroloji Ders Kitabı I Gymnospermae*. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3443, Orman Fakültesi Yayın No: 386, İstanbul.
- Yaltrık, F. (1988b). *Dendroloji Ders Kitabı II Angiospermae*. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3509, Orman Fakültesi Yayın No: 390, İstanbul.



- Yaltrık, F., Efe, A. (1996). *Otsu Bitkiler Sistematigi*. İstanbul Üniversitesi Üniversite Yayın No: 3940, Orman Fakültesi Yayın No: 10, İstanbul.
- Yaltrık, F., Efe, A. (2000). *Dendroloji Ders Kitabı, Gymnospermae- Angiospermae (Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğrencileri İçin)*. Üniversite Yayın No: 4265, Fakülte Yayın No: 465, İstanbul.
- Yılmaz, O. (1993). *Maki Bitkileri*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1326, Ders Kitabı: 325, Ankara.
- Yılmaz, H., Bartın kentinin çayır vejetasyonu üzerinde gözlemler, *Ekoloji Dergisi*, 13 (51), 26- 32, 2007.
- Zeydanlı, U., Erdoğan, M. K., Gemici, Y. (1999). *ODTÜ Kampusu Kır Çiçekleri Rehberi*. Dönmez Ofset, Ankara.

## CORINE VERİLERİ İLE DEĞİŞİM ANALİZİ, DENİZLİ İLİ ÖRNEĞİ

Ayyüce ÜYÜK<sup>1\*</sup>, Almira UZUN<sup>2</sup>, Çağıl ÇARDAK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Isparta, Türkiye, ayyuceuyuk48@gmail.com ORCID: 0000-0002-3476-002X

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Isparta, Türkiye, almirauzun0@gmail.com ORCID: 0000-0002-0863-5399

<sup>3</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Isparta, Türkiye, cagilcardak97@gmail.com ORCID: 0000-0002-4250-7702

### Özet

Arazi kullanımı/Arazi örtüsü (Ak/Aö) özelliklerinin saptanması ve takibi ile daha etkili ve sürdürülebilir arazi kullanımı sağlanabilmektedir. Bu çalışmada Denizli İli idari sınırları için Ak/Aö sınıflarının elde edilmesi için CORINE (1990, 2000, 2006, 2012 ve 2018) verileri kullanılmıştır. CORINE verileri 1990-2018 yıllarını kapsayan bir zaman serisinde arazi örtüsü sınıflarını içeren bir veri setidir. Arazi sınıfları yerleşim, tarım alanları, orman, mera, su yüzeyi, çıplak-kayalık ve taşlık alanlar ile diğer alanlar olmak üzere 7 kategoriye göre ayrılmış ve irdelenmiştir. Bulgulara göre 1990 yılında yerleşim alanları 19.335 ha, mera alanı 50.840 ha, orman alanları 406.829 ha, çıplak- kayalık ve taşlık alanlar 37.914 ha, su yüzeyi 9.085 ha, tarım alanları 596.615 ha ve diğer alanlar ise 296.025 hektardır. 2018 yılında ise yerleşim alanları 27.145 ha, mera alanı 37.891 ha, ormanlık alanlar 432.678 ha, çıplak-kayalık ve taşlık alanlar 24.132 ha, su yüzeyi 10.962 ha, tarım alanları 659.515 ha ve diğer alanlar ise 423.329 hektardır. 1990-2018 yılları arasında orman alanlarında %0,36, su yüzeyinde %0,14, tarım alanlarında %2,83, yerleşim alanlarında %0,15, ve diğer alanlarda %1,7 oranında artış görülürken mera alanlarında %0,19 ve çıplak kayalık- ve taşlık alanlarında %4,99 oranında azalış görülmektedir. Çalışma sonunda 28 yılda (1990-2018) büyük oranda Ak/Aö değişimleri geçirdiği anlaşılmıştır. Denizli ilinde en belirgin değişim analizi Çıplak-kayalık ve taşlık alanlarda ve tarımsal alanlarda olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Arazi Kullanımı-Arazi Örtüsü, Coğrafi Bilgi Sistemleri, CORINE. Değişim Belirleme

## CHANGE ANALYSIS WITH CORINE, IN CASE DENİZLİ PROVINCE

### Abstract

More effective and sustainable land use can be achieved by determining and tracking land use / land cover characteristics. In this study, CORINE (1990, 2000, 2006, 2012 and 2018) data were used to obtain the Land use / Land cover classes for the administrative borders of Denizli Province. CORINE data is a data set that includes land cover classes in a time series covering the years 1990-2018. The land classes are divided into 7 categories and scrutinized as settlement, agricultural land, forest, pasture, water surface, bare-rocky and stony areas and other areas. According to the findings, in 1990 residential areas were 19,335 ha, pasture area 50,840 ha, forest areas 406,829 ha, bare-rock and stony areas 37,914 ha, water surface 9,085 ha, agricultural lands 596,615 ha and other areas 296,025 hectares. In 2018, residential areas: 27,145 ha, pasture area: 37,891 ha, forest areas: 432,678 ha, bare-rocky and stony areas: 24,132 ha, water surface: 10,962 ha, agricultural lands: 659,515 ha and other areas are 423,329 ha. Between 1990 and 2018, there was an increase of 0.36% in forest areas, 0.14% in water surface, 2.83% in agricultural areas, 0.15% in residential areas and 1.7% in other areas, while 0.19% in pasture areas and 4.99% decrease is observed in bare rocky and stony areas. At the end of the study, it was understood that Ak / Aö changes have gone through 28 years (1990-2018). The most significant change analysis in Denizli province has been observed to be in bare-rocky and stony areas and agricultural areas.

**Keywords:** Land Use-Land Cover, Geographical Information Systems, CORINE. Identifying Change

### GİRİŞ

Doğal çevreyi teşkil eden yeryüzü, insanlar tarafından olanaklar ölçüsünde değişik şekillerde değerlendirilmekte ve bununla birlikte ekonomik faaliyetler çeşitlilik kazanmaktadır (Bayar ve Karabacak, 2017; Özçağlar, 1994). Bu çeşitlilik Ak (Arazi kullanımı) ve Aö (Arazi örtüsü) ifadelerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Bayar ve Karabacak, 2017; Meyer ve BL Turner, 1994). Zaten bu sözcükler hem birbiriyle alakalı hem de birbirinden ayrı kavramları ifade eden terimlerdir. Arazi örtüsü, arazinin yüzeyini örten gerçek bitki örtüsünü de içine alan toprak tabakası ile biyoması, tarım mahsulleri ve insanoğlunun eserlerini anlatır. Arazi kullanımı ise bu kavramın aksine, insanlığın arazi örtüsünden faydalanması anlamına varmakta olup, arazi yönetim uygulamalarını da kapsamaktadır (Sarı ve Özşahin, 2016; Somuncu vd., 2010; Verburg vd., 2009). Fakat son yıllarda bu iki kavram dünyada bulunan bütün varlıkları açıklayacak biçimde, Ak/Aö (Arazi Kullanımı-Arazi Örtüsü) tek bir başlık şeklinde kullanılmaktadır (Sarı ve Özşahin, 2016).

Avrupa Birliği (AB), Avrupa çapında bir çevresel değerlendirme yapmaya ve doğru kararlar ve politikalar üretmeye çalışıyor. Bu çabalardan bazıları öncelikle çevre kurumları kurmak ve çevre faaliyetlerini uygulamaya yöneliktir (Güre vd., 2009). Arazi değişiminin sonucunda çeşitli yöntemler ve veri kaynaklarından yararlanılmaktadır. Dünyada ve Ülkemizde yaygın olarak uydu görüntülerinden ve Avrupa Çevre Ajansı'nın oluşturduğu veri tabanı olan CORINE (Coordination of Information on the Environment) verilerinden faydalanılmaktadır (Arslan ve Örucü, 2019; Bayar ve Karabacak, 2017; Gülçin, 2018). CORINE arazi örtüsü, tüm Avrupa Birliği üye ülkeleri ve ortak ülkeler için 1: 100.000 ölçekli arazi örtüsü haritasıdır (Arslan ve Örucü, 2019). CORINE, ekonomik kalkınmayı sağlamak ve çevresel ve doğal kaynak yönetimi politikalarını iyileştirmek amacıyla 1985 yılında Avrupa Topluluğu ülkeleri tarafından geliştirilen bir programdır (Erol ve Çanga, 2004).

Arazi örtüsü değişikliklerinin belirlendiği bir diğer veri kaynağı ise CORINE; Avrupa Çevre Ajansı tarafından belirlenen kriterler ve sınıflandırma sistemi doğrultusunda arazideki çevresel değişikliklerin belirlenmesi, doğal kaynakların rasyonel yönetimi ve çevre koşullarının oluşturulması için aynı temel verilerin yönetilmesi ve standart bir veri tabanının oluşturulmasıdır. Bu veri tabanı aynı zamanda arazi örtüsü tespiti ve çalışanları değiştirmek için resmi olarak tanınan bir kaynak haline geldi ve yaygın olarak kullanılmaya başlandı (Bayar ve Karabacak, 2017).

Türkiye'de arazilerin CORINE sistemine göre tasnif edilmesi, uygulamanın belirli periyodlarla düzenlenmesi ve arazideki zamansal değişimlerin bakılması önem arz etmektedir. Söz konusu amaçla Türkiye'de ilk gayretlerine 1998 yılında başlamıştır (Çivi vd., 2009; Sarı ve Özşahin, 2016). Arazi örtüsü değişiminin haritalanması ve büyüklük açısından incelenmesi bölgesel farklılıklarla ölçülebilir kaynaklar elde edildiği için koruma yönetimi ve sürdürülebilir planlama açısından büyük öneme sahiptir. Birçok araştırmacı, arazi örtüsü değişiminin oluşturulmasında uzaktan algılama bilim ve teknolojisi ile coğrafi bilgi sistemleri kullanımından faydalanmaktadır (Arslan ve Örucü, 2019; Chou vd., 2005; Dwivedi vd., 2005; Goksel, 1998; Seker vd., 2003; Sönmez vd., 2009).

Avrupa Çevre Ajansı, bütün Avrupa'da çevre ile alakalı objektif, vaktinde ve hedeflenen verileri derlemekle görevlidir. CORINE projesi yaklaşık 5,8 milyon km<sup>2</sup>'lik arazi 'de Ülkemizin 'de içinde bulunduğu 39 ülkede yürütülmektedir. AÇA'nın belirlediği kriterleri ve sınıflama birimlerine uygun (44 sınıf), uydu görüntüleri üzerinden arazinin incelenmesine yönelik arazi örtüsü/ arazi kullanımındaki değişiklikler UA ve CBS yardımıyla belirlenmektedir (Çizelge 1) (T.C. Tarım Orman Bakanlığı, 2017).

Çizelge 1. CORINE verilerine göre üç değişik detay düzeyindeki arazi örtü tipleri

DÜZEY 1	DÜZEY 2	DÜZEY 3
1. Yapay Yüzeyler	1.1. Şehir Yapısı	1.1.1. Devamlı Şehir Yapısı
		1.1.2. Devamlı Olmayan Şehir Yapısı
	1.2. Endüstriyel, Ticari ve Taşıma Birimleri	1.2.1. Endüstriyel ve ticari
		1.2.2. Karayolu, demiryoluna bağlı limanlar
		1.2.3. Liman Alanları
		1.2.4. Hava Alanları
	1.3. Madem Alanları	1.3.1. Maden Alanları,
		1.3.2. Çöp Boşaltım Alanları,
		1.3.3. İnşaat Alanları
	1.4. Tarım Dışı Yapay Yeşil Alanları	1.4.1. Yeşil yerleşim Alanları
		1.4.2. Spor ve Dinlenme Alanları
	2. Tarım Alanları	2.1. Tarla Tarımı Alanları
2.1.2. Geçici Olarak Sulanan		
2.1.3. Çeltik Tarlaları		
2.2. Sürekli Ürünler		2.2.1. Bağlar
		2.2.2. Meye Bahçeleri
		2.2.3. Zeytin Bahçeleri
2.3. Meralar		2.3.1. Meralar
2.4. Heterojen Tarım Alanları		2.4.1. Yıllık Bitkiler ile Geçici Bitki Varlığı
		2.4.2. Karışık Külvitasyon Desen
		2.4.3. Tarım Ürünleri Kaplı Araziler

		2.4.4. Orman Tarım Arazileri
3. Orman ve Yarı Doğal Alanlar	3.1. Ormanlar	3.1.1. Geniş Yapraklı Ormanlar
		3.1.2. Kozalaklı Ağaç Ormanları
		3.1.3. Karışık Ağaç Ormanları
	3.2. Fundalık veya Otsu Bitkilerin Karışım Alanları	3.2.1. Doğal Çayır
		3.2.2. Fundalık
		3.2.3. Tek Hücreli Vejetasyon
		3.2.4. Geçici Orman- Çalılık
	3.3. Az veya Hiç Bitki İçermeyen Çıplak Alanlar	3.3.1. Sahil Kumu ve Kum Düzlükleri
		3.3.2. Çıplak Kayalık
		3.3.3. Zayıf Bitki Örtüsü Alanları
3.3.4. Yanmış Alanlar		
3.3.5. Buzullar ve Kar Düşen Alanlar		
4. Su Altında Kalmış İç Alanlar	4.1. Su ile Kaplı İç Alanlar	4.1.1. İç Bataklıklar
		4.1.2. Bataklıklar
	4.2. Su Altında Kalmış Kıyı Alanları	4.2.1. Tuzlu Bataklıklar
		4.2.2. Tuzlu Alanlar
		4.2.3. Deniz baskısı Altında Alanlar
5. Su Varlığı	5.1. İçsel Su Alanları	5.1.1. Su Yolları
		5.1.2. Su toplulukları
	5.2. Deniz Suyu	5.2.2. Göller

Bu Çalışmanın amacı Denizli İlinde arazi kullanımı ve arazi örtüsü sınıflarındaki CORINE sistemine göre farklılaştırılan değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algılama tekniklerine dayalı olarak yapılan çalışma kapsamında 28 yılda (1990-2018) meydana gelen değişiklikler ve bu değişikliklerin nedenleri ve sonuçları tartışılmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

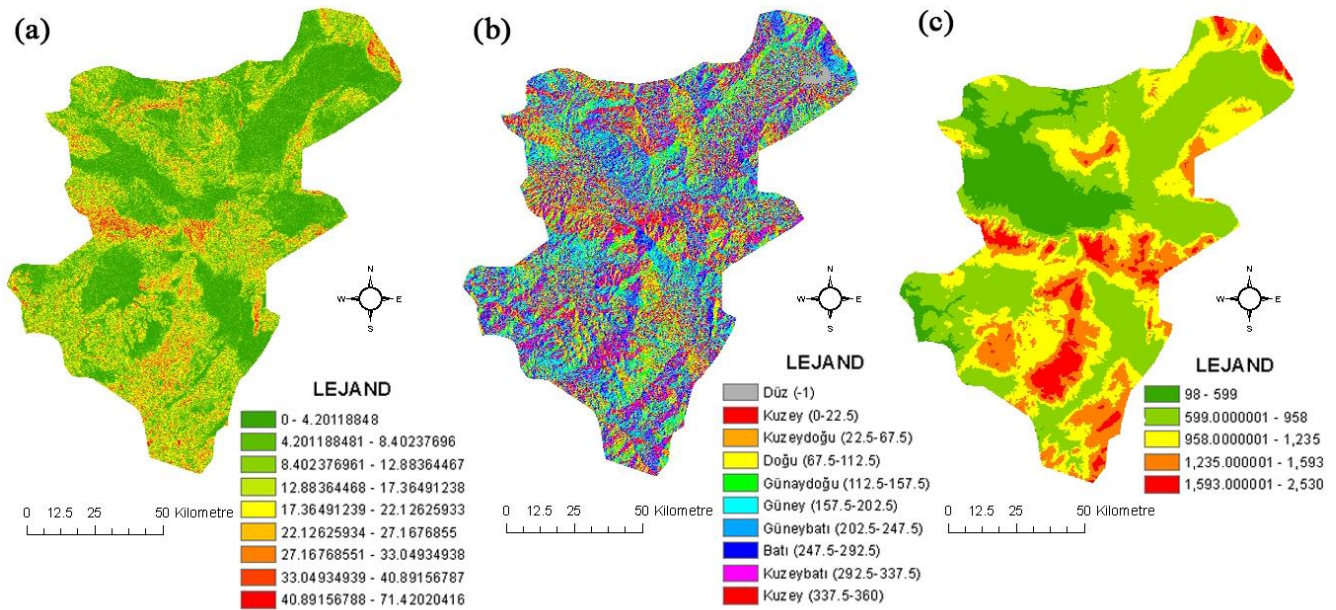
Çalışma alanı olarak seçilen Denizli İli, Ege Bölgesi'nin İç Batı Ege bölümünde yer alır. Büyük Menderes Nehrinin yukarı kesiminde yer alan Denizli, kuzeyde Çökelez Dağı ve Aydın Dağları'nın doğu uzantısı ve güneyde Akdağ arasında yer alır. Şehrin kuzeyinden Büyük Menderes Nehri'nin önemli bir kolu olan Çürüksu (Aksu) geçer. Şehir, bu konumu ile sahil Ege bölgesi ve Anadolu'nun üst kesimleri arasında bir geçiş yolu üzerinde kalır (Belge, 2018). Denizli ilinin coğrafi yeri, 37°12' ve 38°12' kuzey enlemleri ile 28°30' ve 29°30' doğu boylamları kesitinde olmakla birlikte yüzölçümü 11.868 km<sup>2</sup>'dir (Çıldır vd., 2019). Denizli ili ülkemizin ortalama %1,5'ini ve Ege Bölgesinin %18,5'ini meydana getirmektedir. Merkezin denizden yüksekliği 354 metredir (T.C. Denizli İli Valiliği, 2020) (Şekil 1).





Şekil 1. Denizli ili lokasyon haritası

Denizli ili yüzey şekilleri itibarıyla dalgalıdır. Alçak ve boylu ovalar, yaylalar ve dağlar birbirini bütünlükler. Arazisi denizden yüksektir. Deniz yüzeyine en yakın yer Sarayköy ilçesi olup, 170 metre rakımındadır. Karacı Dağı'nın kuzey eteklerine düşen Denizli kent merkezi, meyilli bir arazi üzerinde bulunur ve bu arazi hafif tepeler dizisi ile Çürüksu vadisindeki alçak ovalardan ayrılır (T.C. Denizli İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2020).



Şekil 2. Denizli ili eğim (a), bakı (b) ve yükseklik (c) analizi

İlin coğrafi yer bakımından Ege, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri arasında bir geçiş olduğundan dolayı ikliminde değişiklikler göstermektedir. Çoğunlukla İç Anadolu Bölgesi'nde hâkim olan karasal iklimin ve Akdeniz ikliminin kapsamlı özellikleri görülmektedir. Yazları gölgede 44,4 °C'ye varan sıcaklıklar, kış aylarında ise -11 °C'ye kadar düşebilmekte ve bu nedenle Ege Bölgesi ikliminden farklılık göstermektedir. Denizli ili, genel olarak yarı kurak az nemli bir iklime sahip olmakla birlikte kışları serin ve yağışlı, yazları sıcak ve kuraktır (Çıldır vd., 2019).

Bu çalışmada Denizli ili idari sınırları içerisinde 1990-2000-2006-2012-2018 yılları arasında gerçekleşen arazi örtüsü/ arazi kullanımlarındaki zamansal değişimler CORINE verileri aracılığıyla analiz edilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi arazi sınıfları yeniden değerlendirilerek 7 arazi örtüsü sınıfı (yerleşim, tarım alanları, orman, mera, su yüzeyi, çıplak-kayalık ve taşlık alanlar, diğer alanlar) belirlenmiş ve irdelenmiştir. Bu sınıflar dikkate alınarak Denizli ili 1990, 2000, 2006, 2012 ve 2018 CORINE arazi örtüsü haritaları coğrafi bilgi sistemlerinden QGIS 3.14.16 kullanılarak yeni baştan yapılmış, alansal çizelgeler aracılığıyla arazi örtüsü ve dönüşüm alanları meydana getirilmiştir.

Çizelge 2. CORINE sistemi doğrultusunda yeni baştan incelenen arazi örtüsü sınıfları

Arazi Örtüsü Sınıfları	CORINE Arazi Örtüsü Sınıfları İçerisindeki Yeri
Yerleşim Alanları	Yapay Alanlar (1.1.1- 1.1.2- 1.4.1-1.4.2)
Tarım Alanları	Tarımsal Alanlardan mera alanları çıkartılmıştır. (2.1.1-2.1.2-2.1.3-2.2.1-2.2.2-2.2.3- 2.4.1-2.4.2-2.4.3- 2.4.4)
Orman Alanları	Orman ve yarı doğal alanlardan sadece ormanlar dikkate alınmıştır. (3.1.1-3.1.2-3.1.3)
Mera Alanları	Mera Alanları ve Doğal çayırlıklar birleştirilmiştir. (2.3.1-3.2.1-3.2.2-3.2.3-3.2.4)
Su yüzeyi	Suyolları su kütleleri ve kıyı lagünleri birleştirilmiştir. (5.1.1-5.1.2-5.2.2)
Çıplak-Kayalık ve Taşlık Alanlar	Çıplak –Kayalık ve Taşlık Alanlar (3.3.1-3.3.2-3.3.3-3.3.4-3.3.5)
Diğer Alanlar	Endüstriyel veya ticari birimler, Karayolu ve demiryolu ağları ve ilgili araziler, Limanlar, Havaalanları, Maden çıkarma sahaları, Döküm sahaları, İnşaat sahaları Tuzlalar ve Tuz bataklıkları birleştirilmiştir. (1.2.1-1.2.2-1.2.3-1.2.4-1.3.1-1.3.2-1.3.3-4.1.1-4.1.2- 4.2.1-4.2.2-4.2.3)

## ARAŞTIRMA BULGULARI

Tematik haritaların hazırlanması QGIS (2019) yazılımında yapılmış olup Tarım ve Orman Bakanlığı (2018)'nin CORINE projesi için belirlediği standart renk kodları kullanılmıştır. Arazi kullanım sınıflarının yanında her bir sınıfa ait çalışma alanının özellikleri doğrultusunda değerlendirilen 7 sınıf arazi örtüsü yıllara göre haritalar oluşturularak Şekil 3-7 verilmiştir. Yaklaşık 1.186.800 hektar alanı kaplayan Denizli İli;

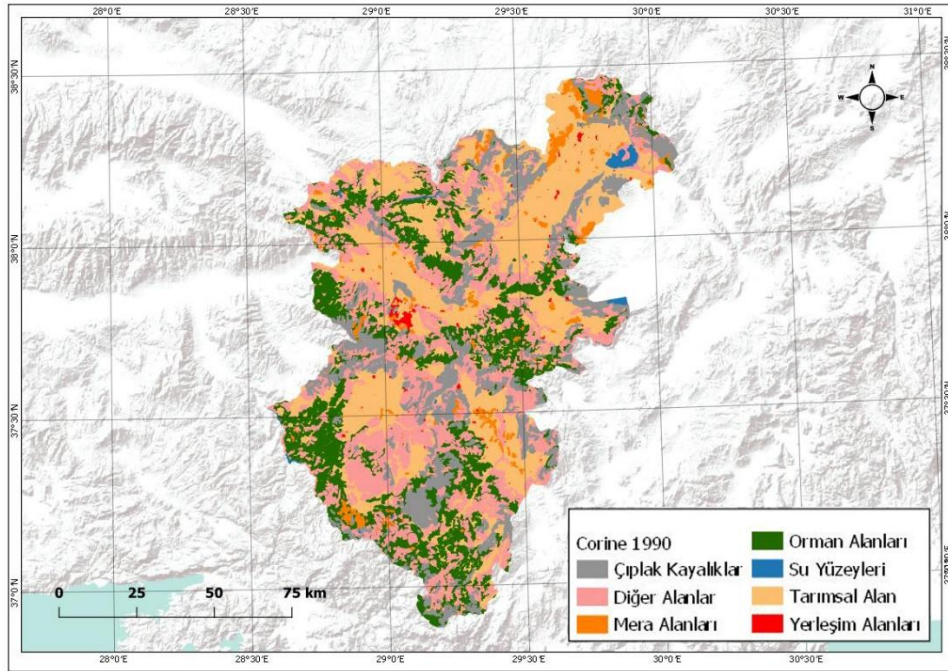
CORINE 1990 yılında arazi örtüsü sınıfları yeniden sınıflandırılmış olarak çizelge 3 gösterilmektedir

Çizelge 3. CORINE 1990'a göre arazi örtüsü sınıfları, kapladığı yüzey alanları ve yüzdeleri

Arazi Örtüsü	Orman Alanları	Mera Alanları	Su yüzeyi	Çıplak-Kayalık ve Taşlık Alanlar	Tarımsal Alanlar	Yerleşim Alanları	Diğer Alanlar
Alan (ha) ve Yüzde	259.345 (%21,70)	37.234 (%3,11)	5.39 (0,45)	146.369 (%12,24)	477.192 (%39,93)	17.484 (%1,46)	251.906 (%21,08)



Çizelge 3'e bakıldığında Tarımsal alanlar %39,93 ile en fazla alan kaplayan arazi örtüsü sınıfını oluşturduğunu ve ardından %21,70'le Orman alanların izlediği görülmektedir Diğer alanlar tüm alanın %21,08'ni kapsadığı görülmektedir.



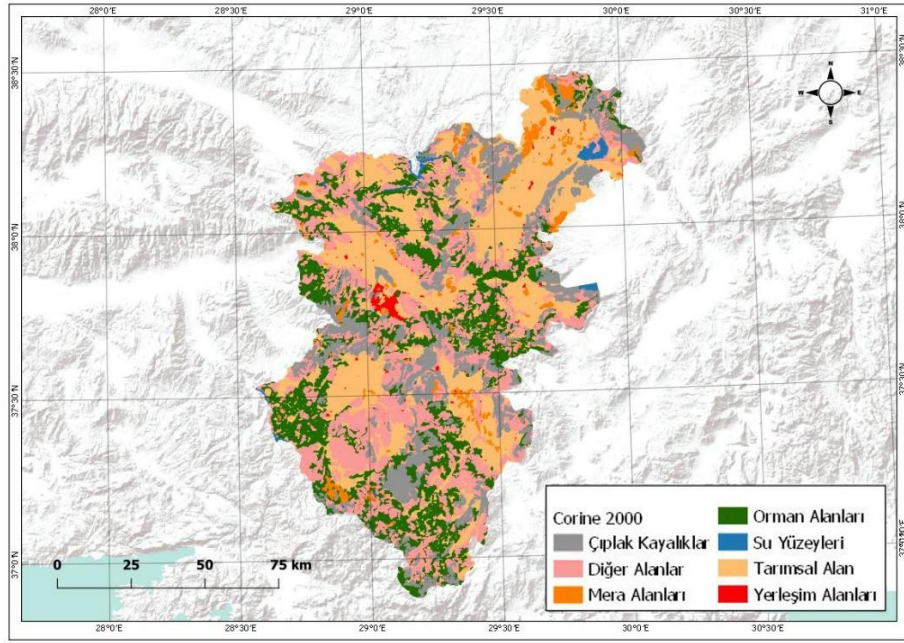
Şekil 3. CORINE sistemine göre 1990 yılına ait arazi örtüleri

CORINE 2000 yılında arazi örtüsü sınıfları yeniden sınıflandırılmış olarak Çizelge 4'te gösterilmektedir.

Çizelge 4. CORINE 2000 göre arazi örtüsü sınıfları, kapladığı yüzey alanları ve yüzdeleri

Arazi Örtüsü	Orman Alanları	Mera Alanları	Su yüzeyi	Çıplak-Kayalık ve Taşlık Alanlar	Tarımsal Alanlar	Yerleşim Alanları	Diğer Alanlar
Alan (ha) ve Yüzde	261.344 (%21,87)	35.858 (%3,00)	6.636 (%0,55)	146.256 (%12,24)	475.204 (%39,76)	19.842 (%1,66)	249.748 (%20,90)

Çizelge 4'de bakıldığında %39,76 ile en fazla alan kapsayan arazi örtüsü sınıflarından Tarımsal alan görülmektedir. Orman alanları ise %21,87'si kapsamaktadır. 1990 yılına göre 2000 yılında Tarımsal alanlarda %0,17'lik bir artış görülmektedir. Diğer alanlar ise tüm alanın %20,90'nı kapsamaktadır



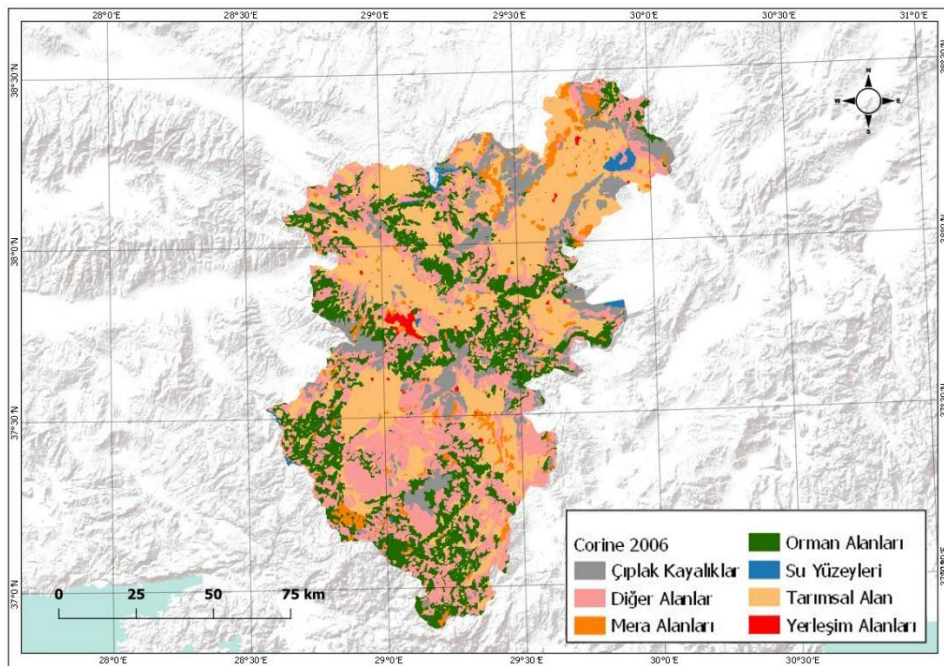
Şekil 4. CORINE sistemine göre 2000 yılına ait arazi örtüleri

CORINE 2006 yılında arazi örtüsü sınıfları yeniden sınıflandırılmış olarak Çizelge 5’te gösterilmektedir.

Çizelge 5. CORINE 2006 göre arazi örtüsü sınıfları, kapladığı yüzey alanları ve yüzdeleri

Arazi Örtüsü	Orman Alanları	Mera Alanları	Su yüzeyi	Çıplak-Kayalık ve Taşlık Alanlar	Tarımsal Alanlar	Yerleşim Alanları	Diğer Alanlar
Alan (ha) ve Yüzde	265.608 (%22,22)	43.872 (%3,67)	6.611 (%0,55)	91.292 (%7,64)	509.82 (%42,66)	17.957 (%1,50)	259.734 (%21,73)

CORINE 2006 yılında çizelge 5’e bakıldığında Tarımsal alanlar %42,66 ile alanı en fazla kapsayan arazi örtüsü sınıfıdır. 2000 yılına göre %2,9’luk bir artış görülmektedir. Orman alanları %22,22 ile 16 yıl (1990-2006) boyunca sürekli olarak artış görülmektedir. Arazi örtüsü sınıflarından olan Su yüzeyi 6 yıl boyunca hiçbir değişiklik olmasan %0,55 ile alanda küçük yeri kapsamaktadır. Arazi örtüsü sınıflarında en dikkat çekilen sınıf ise Yerleşim alanının 1990-2000 yılında artış görülürken 2000-2006 yıllarında %0,16’lık azalma görülmektedir.



Şekil 5 CORINE sistemine göre 2006 yılına ait arazi örtüleri

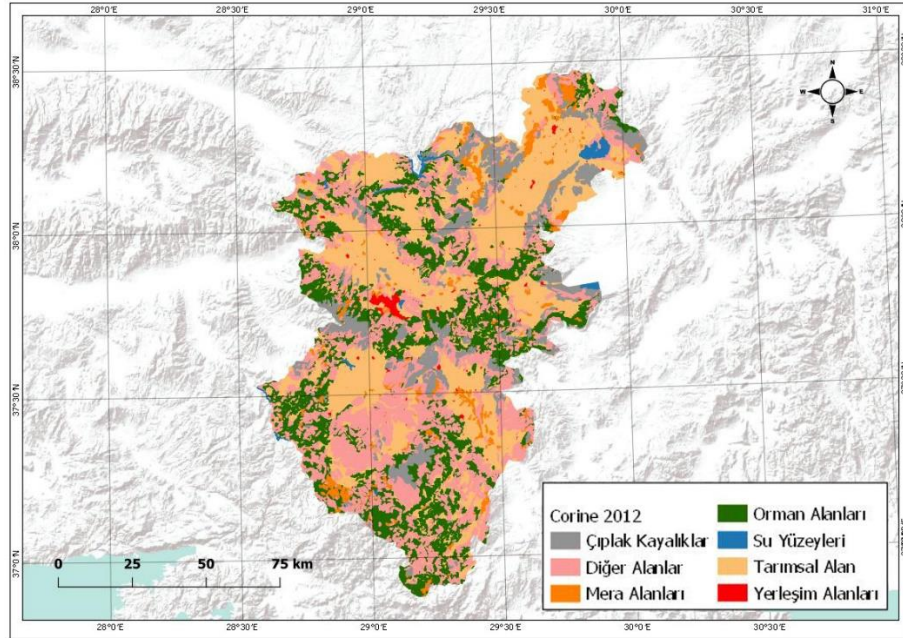


CORINE 2012 yılında arazi örtüsü sınıfları yeniden sınıflandırılmış olarak Çizelge 6’da gösterilmektedir.

Çizelge 6. CORINE 2012 göre arazi örtüsü sınıfları, kapladığı yüzey alanları ve yüzdeleri

Arazi Örtüsü	Orman Alanları	Mera Alanları	Su yüzeyi	Çıplak-Kayalık ve Taşlık Alanlar	Tarımsal Alanlar	Yerleşim Alanları	Diğer Alanlar
Alan (ha) ve Yüzde	261.983 (%21,92)	43.232 (%3,61)	7.348 (%0,61)	90.966 (%7,61)	509.417 (%42,63)	18.036 (%1,50)	263.914 (%22,08)

Yeniden sınıflandırılan CORINE 2012 yılında Tarımsal alanlar %42,63 ile en fazla alan kaplayan arazi örtüsü sınıfını oluşturduğunu ve ardından %22,08 ile Diğer alanların izlendiği görülmektedir. Orman alanlarının 2006 yılında artış görülürken 2012 yılında 0,3’lük azalma görülerek alanın %21,92’sini kapsamaktadır. Alanı en az kapsayan arazi örtüsü sınıflarından olan Su yüzeyi 6 yıl boyunca değişiklik görülmezken 2006-2012 yılları arasında 0,06’lık bir artış görülmektedir. Yerleşim alanlarının 2006-2012 (6 Yıl) boyunca hiç artış ve azalış görülmeden alanın %1,50’sini kapsamaktadır. Mera alanları ve Çıplak- Kayalık ve Taşlık alanlarda 2006-2012 yılları arasında azalış görülmektedir. Mera alanları ve Çıplak- Kayalık ve Taşlık alanlarda 2006-2012 yılları arasında azalış görülmektedir.



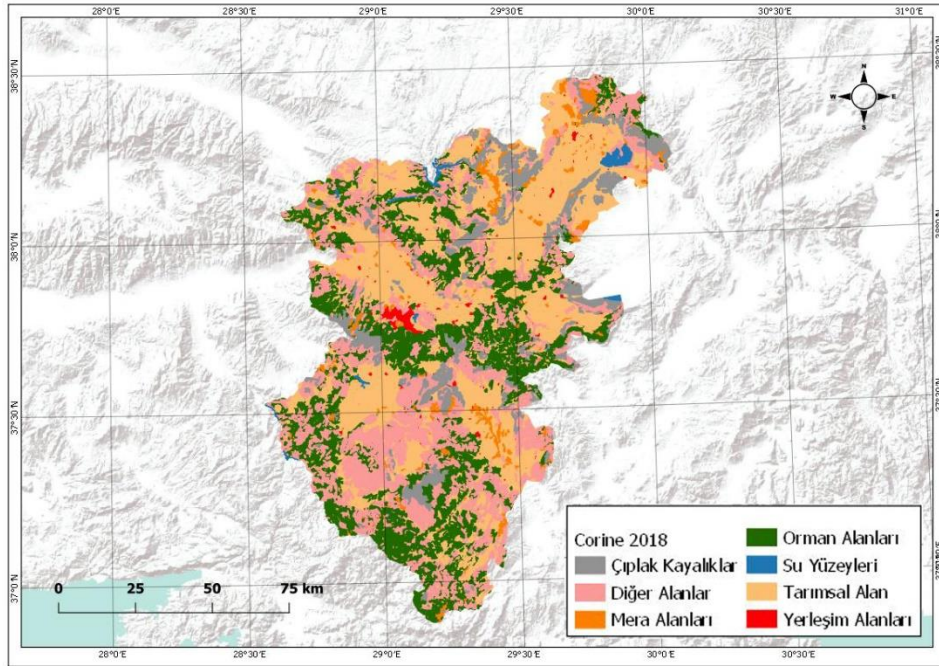
Şekil 6. CORINE sistemine göre 2012 yılına ait arazi örtüleri

CORINE 2018 yılında arazi örtüsü sınıfları yeniden sınıflandırılmış olarak çizelge 7’de gösterilmektedir.

Çizelge 7. CORINE 2018 göre arazi örtüsü sınıfları, kapladığı yüzey alanları ve yüzdeleri

Arazi Örtüsü	Orman Alanları	Mera Alanları	Su yüzeyi	Çıplak-Kayalık ve Taşlık Alanlar	Tarımsal Alanlar	Yerleşim Alanları	Diğer Alanlar
Alan (ha) ve Yüzde	263.568 (%22,06)	34.889 (%2,92)	7.154 (%0,59)	86.64 (%7,25)	510.961 (%42,76)	19.275 (%1,61)	272.247 (%22,78)

CORINE 2018 yılına bakıldığında Tarımsal alanların %42,76’sı ile en fazla alan kapsayan arazi örtüsü sınıflarındandır. Ardından %22,78 ile Diğer Alanlardan görülmektedir. 2012-2018 yılları arasında %0,14 ‘lik Orman alanlarında bir artış görülmektedir. Mera alanları ise %0,69’luk bir azalma görülmektedir. Son yıllarda Yerleşim alanlarında 0,11’lik bir artış görülmektedir. Her 6 yılda yeniden düzenlenen arazi örtüsü sınıflarına bakıldığında Yerleşim alanının en fazla 2006 yılında artışı görülmektedir.



Şekil 7. CORINE sistemine göre 2018 yılı arazi örtüsü

Çizelge 8. Yıllara göre arazi örtüsü değişim analizi

Arazi Örtüsü	2000-1990		2006-2000		2012-2006		2018-2012		2018-1990	
	Alan (ha)	Yüzde %	Alan (ha)	Yüzde %	Alan (ha)	Yüzde %	Alan (ha)	Yüzde %	Alan (ha)	Yüzde %
Orman Alanları	1.999	0,17	4.264	0.35	-3.625	0.3	1.585	0.14	4.223	0.36
Mera Alanları	-1.376	-0.11	8.014	0.67	-0.64	-0.06	-8.343	-0.69	-2.345	-0.19
Su yüzeyi	0.976	0.1	-0.025	0	0.737	0.06	-0.194	-0.02	1.764	0.14
Çıplak-Kayalık ve Taşlık Alanlar	-0.113	0	-54.964	-4.6	-0.326	-0.03	-4.326	-0.36	-59.729	-4.99
Tarımsal Alanlar	-1.988	-0.17	34.616	2.9	-0.403	-0.03	1.544	0.13	33.769	2.83
Yerleşim Alanları	2.358	0.2	-1.885	-0.16	0.079	0	1.239	0.11	1.791	0.15
Diğer Alanlar	-2.158	-0.18	9.986	0.83	4.13	0.35	8.333	0.77	20.341	1.7

Çalışma elde edilen sonuçlarda, ele alınan 5 farklı zaman diliminde Orman alanlarında 16 yıldan sonra 2012-2006 yılı arasında azalış görülmektedir. Mera alanlarında ise sadece 2006-2000 yılı arasındaki zaman diliminde artış görülmektedir. Su yüzeyinde 2006-2000 ve 2018-2012 yılları arasında azalış görülürken çıplak-kayalık ve taşlık alanlarında 5 farklı zaman diliminde düzenli olarak azalış görülmektedir. Yerleşim alanlarında 2006-2000 yılında azalış görülürken 2018-1990 (28 yıllık) ciddi anlamda düzenli bir artış yaşanmıştır. Diğer Alanlarda ise 18 yıl boyunca düzenli bir artış gözlenmektedir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan çalışmada arazi örtüsü değişimlerinin CORINE verilerine bakılarak elde edilmiş sonuçlarda arazi değişimini içeren diğer çalışmalarda sonuçlar benzerlik göstermektedir. Tarımsal alanların 2018-1990 yılları arasında en fazla artışın yaşandığı alanlardır. Arslan ve Örucü (2019) Turizm merkezi Bodrum İlçesinin 1990-2018 yılları arasındaki Aö değişim analizi çalışmasında en fazla tarımsal alanda kayıp yaşamıştır. Yapay

alanlar, özellikle kentsel alanlar ve ikincil konutlar ve turistik tesisler olarak sınıflandırılan arazi örtüsündeki artış oranı, tarım alanları ile ters bir ilişki göstermekte ve tarımsal arazi örtüsünde büyük ölçüde azalma olduğunu belirtmiştir. Buna karşı Yıldırım ve Ortaçşeme (2016) Antalya Manavgat İlçesindeki yaptıkları çalışmada orman alanlarının azaldığına tarım alanlarının ise attığını gözlemlemiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgularla Denizli İlinin 1990 yılında 477.192 ha olan tarım alanlarının 2018 yılında 510.961 ha olduğu ve 33.769 ha arttığı tespit edilmiştir. Orman Alanları tarımsal ve diğer alanlardan sonra ilde en fazla yer kaplayan alandır. Güre vd. (2009) CORINE Ak sınıflandırma sistemine göre inceledikleri Çanakkale İli örneğinde alanın yarısından fazlası orman alanlarının kapladığını gözlemlemiştir ve ilde yaz aylarının sıcak ve kurak geçtiği için orman alanları yangına en hassas bölge olduğu tespit edilmiştir ve bu alanlarda sık sık orman yangınları çıktığı için ilerde orman alanlarının azalmasının tehlike yarattığı gözlemlenmiştir. Denizli ili 'de, orman yangınları konusunda hassas bölgelerden birisidir. 2012-2006 yılları arasında ciddi anlamda kayıp yaşanmaktadır. Ancak 2018-2012 yılları arasında gerçekleştirilen ağaçlandırma çalışmaları sayesinde zamanla arttığı gözlemlenmiştir. 1.585 ha orman alanının arttığı görülmektedir. Arazi değişiminde 28 yıllık zamanda 1990 yılında 259.345 ha olan orman alanları 2018 yılında 263.568 ha olduğu ve 4.223 ha arttığı görülmektedir

Denizli İlinde 1990-2018 yılında arazi örtüsü değişimini en fazla çıplak-kayalık ve taşlık alanlarında yaşamaktadır. 1990 yılında 146.369 ha olan çıplak-kayalık ve taşlık alanlar 2018 yılında 86.64 ha azaldığı tespit edilmiştir. Diğer alanların artış oranıyla çıplak- kayalık ve taşlık alanları ters orantı göstermekte ve çıplak- kayalık ve taşlık alanlarında büyük oranda azalma olduğu gözlemlenmektedir. Ak/Aö sınıflarının elde edilmesi için kullanılan veri kaynağı CORINE Avrupa Çevre Ajansı tarafından belirlenen kriterler ve sınıflandırma sistemi doğrultusunda arazideki çevresel değişikliklerin belirlenmesi, doğal kaynakların rasyonel yönetimi ve çevre koşullarının oluşturulması için aynı temel verilerin yönetilmesi ve standart bir veri tabanının oluşturulmasıdır.

Bu çalışma sonucunda Denizli İlinin 28 yılda (1990-2018) önemli Ak/Aö değişikliklerine uğradığı görülmüştür. Denizli ilinin CORINE verilerine bakıldığında tarımsal alanların %2,83 oranında artış göstererek 33.769 ha. lık en büyük alanı kapsamakta olup alanın genel olarak Denizli İlinin merkezinde olduğu tespit edilmiştir. Ardından %1,7 oranında 20.341 ha.lık alan kapsayan diğer alanlar görülmektedir. Buna karşın 1990-2018 yılları arasında en fazla Aö değişimi çıplak-kayalık ve taşlık alanlarındaki %4,99 oranında azalış tespit edilmiştir. Azalma sebebi 1990-2018 yıllarındaki CORINE haritalarının incelenmesiyle diğer alanlar başlığında toplanan karayolları, maden çıkarma sahaları, havaalanları, döküm sahaları, inşaat sahaları vb. gibi alanlardaki çalışmaların artmasından kaynaklandığı görülmektedir. Bu kapsamda çalışma alanında diğer alanlarında zamanla artış göstereceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Arslan, E. S., ve Örucü, Ö. K. (2019). Bodrum İlçesi'nin 1990-2018 Yılları Arasındaki Arazi Örtüsü Değişimi. İçinde *Bodrum İlçesi'nin 1990-2018 Yılları Arasındaki Arazi Örtüsü Değişimi* (ss. 181-198).
- Bayar, R., ve Karabacak, K. (2017). Ankara İli Arazi Örtüsü Değişimi (2000-2012). *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 15(1), 59-76.
- Belge, R. (2018). Denizli kent kimliğini oluşturan coğrafi öğeler. *Ege Coğrafya Dergisi*, 27(2), 167-181.
- Chou, T., Lei, T., Wan, S., ve Yang, L. (2005). Spatial knowledge databases as applied to the detection of changes in urban land use. *International Journal of Remote Sensing*, 26(14), 3047-3068.
- Çıldır, M. A., Dıkbaş, F., Gungör, M., ve Koç, A. C. (2019). Denizli ili sınırlarındaki yeraltı su seviyelerinin alansal değişimi. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 25(8).
- Çivi, A., Akgündüz, E., Kalaycı, K., İnan, Ç., Sarıca, E., ve Toru, E. (2009). CORINE (Coordination of Information on the Environment) projesi. *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, 200, 02-06.
- Dwivedi, R., Sreenivas, K., ve Ramana, K. (2005). Cover: Land-use/land-cover change analysis in part of Ethiopia using Landsat Thematic Mapper data. *International Journal of Remote Sensing*, 26(7), 1285-1287.
- Erol, E., ve Çanga, M. R. (2004). Coğrafi bilgi sistemi tekniği kullanılarak erozyon tehlikesinin değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(2), 136-143.
- Goksel, C. (1998). Monitoring of a water basin area in Istanbul using remote sensing data. *Water Science and Technology*, 38(11), 209-216.



- Gülçin, D. (2018). Arazi Kullanımlarının Sınıflandırılmasında Piksel ve Obje Tabanlı Sınıflandırmanın Karşılaştırılması. *Journal of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty*, 15(2).
- Güre, M., Özel, M. E., ve Özcan, H. (2009). *Corine arazi kullanımı sınıflandırma sistemine göre Çanakkale ili*.
- Meyer, W. B., ve BL Turner, I. (1994). *Changes in land use and land cover: A global perspective* (C. 4). Cambridge University Press.
- Özçağlar, A. (1994). Çarşamba Ovası ve yakın çevresinde araziden faydalanma. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 3, 93-128.
- QGIS. (2019). QGIS 3.8 Zanzibar—A Free and Open GIS. <https://qgis.org/en/site/forusers/download.html>
- Sarı, H., ve Özşahin, E. (2016). CORINE Sistemine Göre Tekirdağ İlinin AKAÖ (Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü) Özelliklerinin Analizi/Analysis of LULC (Landuse/Landcover) Characteristics of Tekirdag Province based on the CORINE System. *Alın Teri Zirai Bilimler Dergisi*, 30(1), 13-26.
- Seker, D., Goksel, C., Kabdasli, S., Musaoglu, N., ve Kaya, S. (2003). Investigation of coastal morphological changes due to river basin characteristics by means of remote sensing and GIS techniques. *Water Science and Technology*, 48(10), 135-142.
- Somuncu, M., Akpınar, N., Kurum, E., Kaya, N. Ç., ve Eceral, T. Ö. (2010). Gümüşhane İli Yaylalarındaki Arazi Kullanımı ve İşlev Değişiminin Değerlendirilmesi: Kazıkbeli ve Alistire Yaylaları Örneği. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 2(2), 107-127.
- Sönmez, N., Onur, I., Sari, M., ve Maktav, D. (2009). Monitoring changes in land cover/use by CORINE methodology using aerial photographs and IKONOS satellite images: A case study for Kemer, Antalya, Turkey. *International Journal of Remote Sensing*, 30(7), 1771-1778.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2018). Tarım ve Orman Bakanlığı. Geliş tarihi gönderen CORINE Arazi Örtüsü Bilgi Notu website: <https://corine.tarimorman.gov.tr>
- T.C. Denizli İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (2020). Denizli İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Yeryüzü Şekilleri. Geliş tarihi gönderen Denizli İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü website: <https://denizli.ktb.gov.tr/>
- T.C. Denizli İli Valiliği. (2020). Denizli ili Valiliği. Geliş tarihi gönderen Denizli ili Coğrafi Konum website: <http://www.denizli.gov.tr/cografi-konum>
- T.C. Tarım Orman Bakanlığı. (2017). CORINE Projesi. Geliş tarihi gönderen CORİNE Projesi website: <https://corine.ormansu.gov.tr/corineportal/>
- Verburg, P. H., Van De Steeg, J., Veldkamp, A., ve Willemen, L. (2009). From land cover change to land function dynamics: A major challenge to improve land characterization. *Journal of environmental management*, 90(3), 1327-1335.
- Yıldırım, E., ve Ortaçesme, V. (2016). Manavgat Nehri Havzası'ndaki peyzaj değişiminin peyzajların korunması, planlanması ve yönetimine yönelik değerlendirilmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 29(2).



# MAXENT MODELİ KULLANILARAK *Acer campestre L. subsp. campestre* (OVA AKÇAAĞACI)'NIN TAHMİNİ OLARAK GÜNÜMÜZ VE GELECEKTEKİ YAYILIŞ ALANLARININ BELİRLENMESİ

Almira UZUN<sup>1\*</sup>, Büşra AKSU<sup>2</sup>, Tuğçe UZUN<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Isparta, Türkiye, almirauzun0@gmail.com ORCID: 0000-0002-0863-5399

<sup>2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Isparta, Türkiye, ORCID aksubusra97@gmail.com ORCID: 0000-0002-3981-236X

<sup>3</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Isparta, Türkiye, ORCID tugceuzunn96@gmail.com ORCID: 0000-0002-2942-2552

## Özet

İklim değişikliği birçok türün dağılımı üzerinde olumsuz etkiye ve ekosistemleri değiştirme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkisini yavaşlatmak için acil adaptasyon ve azaltma önlemleri alınması gerekmektedir. Yapılan birçok çalışma, insan kaynaklı çevresel değişikliklerin türlerin neslinin tükenmesini tetiklediğini göstermiştir. Bununla birlikte, gelecekte iklim değişikliğine cevap veren türlerin doğru tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda, iklim değişikliğinin türlerin dağılımı üzerindeki etkilerini tahmin etmek ve ayrıca farklı iklim değişikliği senaryoları altındaki bir türün olası yayılış alanlarını tahmin etmek için birçok modelleme aracı kullanılmaktadır. Bu çalışmada Maximum Entropi (MaxEnt) modeli kullanılarak Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren özellikle mobilya sektörü ile ağaçlandırma ve bitkisel peyzaj tasarımlarında kullanılan *Acer campestre L. subsp. campestre* (Ova akçaağacı) türünün CCSM4 iklim modeli RCP 4.5 ve RCP 8.5 senaryoları 2041-2060 ve 2061-2080 yıl periyotlarındaki günümüz ve gelecekteki yayılış alanları tahmin edilmiştir. Türkiye’de esas yayılışını Kuzey Anadolu’da yapan bu türün iklim değişikliği model ve senaryolarına göre uygun ve çok uygun alanlarının günümüzde 45408.07 km<sup>2</sup> olduğu ve gelecek yıllarda yayılış alanlarının senaryolara göre RCP 4.5 2041-2060 periyodunda %57, RCP 4.5 2061-2080 periyodunda %60, RCP 8.5 2041-2060 periyodunda %35 ve RCP 8.5 2061-2080 periyodunda %32’ine düşeceği ve türün yayılışı için elverişli alanların Kuzeydoğu’ya kayacağı tahmin edilmektedir. Sonuçta kırılğan ekosistemlerde yaşayan bu ve benzeri türler için in-situ ve ex-situ gibi etkili koruma stratejilerinin geliştirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Ova Akçaağacı, *Acer campestre L. subsp. campestre*, MaxEnt, İklim Değişikliği, CCSM4

## PREDICTION OF PRESENT AND FUTURE DISTRIBUTION AREAS OF *Acer campestre L. subsp. campestre* (FIELD MAPLE) USING THE MAXENT MODEL

### Abstract

Climate change has a negative impact on the distribution of many species and has the potential to change ecosystems. In this context, urgent adaptation and mitigation measures are required to slow the impact of climate change on biological diversity. Many studies have shown that human-induced environmental changes trigger the extinction of the species. However, it is of great importance to correctly identify the species that respond to climate change in the future. However, it is of great importance to correctly identify the species that respond to climate change in the future. In recent years, many modeling tools have been used to estimate the effects of climate change on the distribution of species, as well as to predict the possible spread areas of a species under different climate change scenarios. In this study, Maximum Entropy (MaxEnt) using the model in Turkey, especially representing the natural and herbal plantation landscape design with a spreader used in the furniture industry, *Acer campestre L. subsp. campestre* (Field maple) scenarios. It is estimated that the periods of 2041-2060 and 2061-2080 will be the current and future distribution areas. On the basis of appropriate distribution and very convenient area according to climate change scenarios, the species is today North Anatolian 45408.07 km<sup>2</sup> in Turkey. These areas will decrease to 57%, 60%, 35% and 32% respectively. It is predicted that the areas suitable for the spread of the species will shift to the Northeast. As a result, it becomes necessary to develop effective conservation strategies such as in-situ and ex-situ for these and similar species living in fragile ecosystems.

**Keywords:** Field Maple, *Acer campestre L. subsp. campestre*, MaxEnt, Climate Change, CCSM4

## GİRİŞ

Yeryüzündeki bitki taksonları ile habitatlarının asıl davranışını ve aynı zamanda yayılış alanlarını değiştiren en önemli ekolojik faktör iklimdir (Günel, 2013). İklimi oluşturan faktörler bitkilerin büyümesine ve

gelişmesine katkıda bulunur, bu yüzden de bitki türlerinin coğrafi dağılımını belirleyen değişkenlerdir (Lenoir vd., 2008; Bertrand vd., 2011). İklim sistemi, dünyanın yaklaşık 4.5 milyar yıllık tarihi boyunca doğal olarak değişme eğilimi göstermiştir (Türkeş, 2008). Günümüzde küresel iklim değişikliği daha önce hiç görülmemiş bir hızda gerçekleşmekte ve geçtiğimiz yüzyılda ortalama sıcaklık 0,85°C artarak 2100 yılına kadar en az 0,3–1,7°C ile en fazla 2,6–4,8°C arasında artmaya devam edeceği düşünülmektedir (IPCC, 2014). Bu durumun bir sonucu olarak en başta sınırlı habitatlarda yaşayan bitki türleri tehdit altına girmektedir (Thuiller vd., 2005; Fitzpatrick vd., 2008; Lawler vd., 2009; Cobben vd., 2015; Ashraf vd., 2016; Yi vd., 2016; Zhang vd., 2018). Bu açıdan bakıldığında nesli tehdit altında olan önemli türlerin neslinin tükenmemesi için söz konusu bitkilerin yayılış alanları değişmeden gerekli tedbirler alınması gerekmektedir. Bu yaklaşımla habitat tahmini ve haritalama tehdit altında ve nesli tükenmekte olan türler ile yayılış alanları ve sayıları azalan yerel popülasyonların gözlemlenmesi için büyük önem arz etmektedir (Gaston ve Blackburn, 1996).

Sayısal biyoiklim verileri ile türlerin bulunduğu noktasal alanlar kullanılarak oluşturulan katmanlar yardımıyla türlerin mevcut potansiyel yayılışları analiz edilerek, farklı iklim senaryolarına göre gelecekteki potansiyel yayılışları, makine öğrenme yöntemleri ile ortaya konulabilmektedir (Sérgio vd., 2007; Wang vd., 2007; Ward, 2007; Phillips ve Dudík, 2008; Wollan vd., 2008; Tittensor vd., 2009; Williams vd., 2009; Yuan vd., 2015; Sarıkaya vd., 2018; Arslan, 2019; Uzun, 2020).

Çalışmanın amacı ülkemizin doğal türü olan, mobilya sanayisinde, bitkisel peyzaj tasarımlarında ve ağaçlandırma çalışmalarında yaygın kullanımından dolayı önemli bir tür olan Ova Akçaağacı (*Acer campestre* L. subsp. *campestre*)'nin CCSM4 iklim değişikliği modeli ile RCP 4.5 ve 8.5 senaryolarına göre 2041-2060 ve 2061-2080 periyotlarına ait potansiyel yayılış alanları ile gelecekte iklim değişikliği sebebi ile yayılış alanlarının nasıl etkileneceğinin belirlenmesidir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

*Aceraceae* ailesine ait *Acer* L.'nin bir türü olan Ova Akçaağacı, genellikle 9-25 m boylarında, yuvarlak tepe yapan, yamuk ve bazen düzgün gövdeli olabilen aynı zamanda sık dallanma yapan bir ağaçtır (Şekil 1). Ova Akçaağacı, hemen hemen bütün Güney ve Orta Avrupa, Kuzeybatı Afrika, Kafkasya, Kuzey Anadolu ve Kuzey İran tabii yayılış alanlarını oluşturmaktadır (Browicz, 1982). Ova Akçaağacı (*Acer campestre* L. subsp. *campestre*), Avrupa-Sibirya ögesi bir takson olmasına karşın, Türkiye'de başlıca yayılışını Kuzey Anadolu'da gerçekleştirmekte ve Trakya, Marmara çevresi ve Kuzey Anadolu'da mevcut yayılış göstermektedir (Yaltırık, 1967; Kayacık, 1982; Avsar ve Ok, 2011).

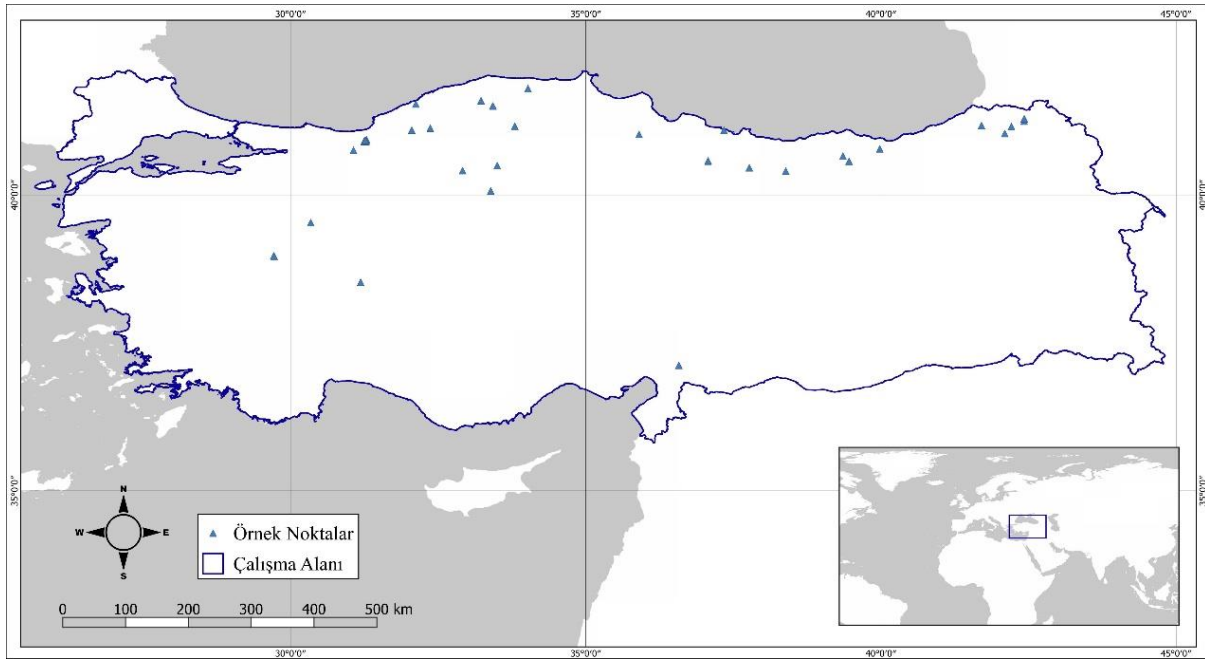


Şekil 1. *Acer campestre* L. subsp. *campestre*'nin genel görünümü

Ova Akçaağacı'nın gelişimi yavaştır (Orçun, 1975; Pamay, 1992). Gölgeye dayanabilen, nem talebi olan, ancak su hareketinin ihmal edilebilir düzeyde olduğu şartları sevmeyen bir türdür (Yaltrık, 1971). Akçaağaçlardan güzel form ve görünümünden dolayı park bahçe peyzajında, odunlarından şimşir gibi kaşık yapımında, sesi iyi iletmelerinden dolayı da müzik aletleri yapımında yararlanılmaktadır (Yaltrık, 1971).

Çalışma alanı olarak *Acer campestre* L. subsp. *campestre* (Ova Akçaağacı)'nın doğal yayılış gösterdiği Türkiye sınırları belirlenmiştir (Şekil 2).

Çalışmada kullanılan var verileri için türün yayılış gösterdiği alanlarda, mevcut literatür bilgileri temel alınarak (Çizelge 2) (Davis, 1970; Boydak, 1986; Phitos, 1995; Hijmans, 2005; Kougioumoutzis vd., 2012; Niamouris ve Psirofonis, 2012; Boydak, 2019) 38 örnek noktanın koordinatları belirlenmiş ve QGIS 3.14 (QGIS, 2019) programında Google Satellite Hybrid altlık haritaları kullanılarak WGS 84 koordinat sisteminde belirlenen örnek noktalar işaretlenmiştir.



Şekil 2. *Acer campestre* L. subsp. *campestre* için çalışma alanına ait lokasyon haritası

Çizelge 1. Örnek noktalara ait öznitelik bilgileri

Örnek Noktalar	X(Enlem)	Y(Boylam)	İl	İlçe	Sıcaklık Ort.	Yağış Ort.	Eğim	Yükseklik	Yükseklik Snf.	CORINE Snf.
1	35.90383	41.02404	Samsun	Kavak	9.517	44.750	5.806	771.000	800-1000	"243"
2	37.07104	40.57158	Tokat	Başçiftlik	7.750	47.500	22.196	1425.000	1400-1600	"311"
3	38.38907	40.40437	Giresun	Şultan Karahisar	5.875	51.083	17.072	2035.000	2000-2200	"312"
4	39.46011	40.57049	Gümüşhane	Torul	7.583	47.583	24.059	1786.000	1600-1800	"333"
5	41.70492	41.17486	Artvin	Merkez	10.092	84.500	22.843	920.000	800-1000	"313"
6	42.21202	41.15847	Artvin	Ardanuç	5.275	63.167	17.186	1785.000	1800-2000	"243"
7	36.57704	37.12071	Gaziantep	İslahiye	13.892	63.250	9.746	876.000	800-1000	"242"
8	37.07341	40.57812	Tokat	Başçiftlik	8.750	47.750	16.411	1144.000	1000-1200	"242"
9	32.91343	40.41228	Ankara	Çubuk	7.008	47.167	10.474	1546.000	1400-1600	"324"
10	33.39082	40.06925	Ankara	Kalecik	10.758	35.667	10.629	1024.000	1000-1200	"321"
11	33.50084	40.49685	Çankırı	Eldivan	8.308	40.917	11.832	1297.000	1200-1400	"312"
12	42.09982	41.04005	Artvin	Ardanuç	7.283	55.167	14.868	1453.000	1400-1600	"242"
13	42.42629	41.24862	Artvin	Şavşat	7.467	54.833	9.248	1506.000	1400-1600	"324"
14	42.42908	41.29063	Artvin	Şavşat	8.567	58.167	14.953	1604.000	1200-1400	"313"
15	31.24306	40.90222	Düzce	Merkez	12.250	69.167	3.915	257.000	200-400	"243"



16	31.28833	40.92972	Düzce	Merkez	11.917	68.083	7.058	349.000	200-400	"311"
17	31.27583	40.90639	Düzce	Merkez	11.808	65.250	13.727	420.000	200-400	"311"
18	31.27639	40.91750	Düzce	Merkez	11.975	68.417	6.307	282.000	200-400	"242"
19	31.26194	40.92194	Düzce	Merkez	11.800	66.500	5.684	366.000	200-400	"242"
20	31.06556	40.75611	Düzce	Gölyaka	12.700	67.000	12.625	152.000	0-200	"411"
21	31.18669	38.52636	Afyon	Çay	9.633	41.917	17.435	1395.000	1400-1600	"311"
22	30.34111	39.53270	Eskişehir	Merkez	8.742	44.667	11.078	1175.000	1200-1400	"312"
23	37.77149	40.45968	Ordu	Mesudiye	8.733	52.000	3.940	1149.000	1000-1200	"243"
24	37.34206	41.09320	Ordu	Ünye	11.517	69.833	12.798	112.000	200-400	"312"
25	34.02207	41.79833	Kastamonu	Bozkurt	9.408	59.083	17.477	765.000	600-800	"313"
26	33.42859	41.50339	Kastamonu	Daday	8.058	51.917	7.915	1081.000	1000-1200	"312"
27	33.42579	41.50488	Kastamonu	Daday	8.058	51.917	7.915	1081.000	1000-1200	"311"
28	33.42802	41.50345	Kastamonu	Daday	8.058	51.917	7.915	1081.000	1000-1200	"312"
29	33.79839	41.16464	Kastamonu	Merkez	7.575	44.417	5.412	1183.000	1000-1200	"313"
30	33.22628	41.59588	Kastamonu	Azdavay	7.533	56.000	8.006	1127.000	1000-1200	"311"
31	29.72128	38.96556	Kütahya	Altıntaş	8.867	54.917	4.390	1593.000	1200-1400	"312"
32	29.71301	38.97038	Kütahya	Aslanapa	9.383	53.667	9.548	1492.000	1200-1400	"324"
33	39.98152	40.77967	Trabzon	Araklı	13.133	83.167	2.423	289.000	200-400	"313"
34	39.35787	40.65786	Trabzon	Maçka	7.958	48.750	21.441	1763.000	1400-1600	"324"
35	32.05200	41.09518	Zonguldak	Devrek	11.267	53.750	4.765	598.000	400-600	"311"
36	32.05187	41.09524	Zonguldak	Devrek	11.267	53.750	4.765	598.000	400-600	"311"
37	32.36608	41.12885	Karabük	Merkez	11.417	57.667	16.497	622.000	400-600	"311"
38	32.12155	41.53785	Bartın	Merkez	13.592	78.750	2.450	53.000	0-200	"242"

Türün günümüzdeki potansiyel yayılış alanı modellemesi için WorldClim veri tabanından yararlanılmıştır. WorldClim version 1 1960 ile 1990 yılları arasındaki aylık minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri ile aylık ortalama yağış verilerini gösterir. Güncel yayılış belirlemek için kullanılan ve 30 saniye uzamsal çözünürlükteki (800 m) iklimsel parametreler WorldClim version 1'deki öğrenilen bilgilerden üretilmiş veriler (Çizelge 1) (Hijmans, 2005; WorldClim, 2019).

Çizelge 2. Biyoklimatik değişkenler

İklimsel Değişkenlere ait kodlar	Biyoklimatik değişkenler
Bio 1	Yıllık ortalama sıcaklık
Bio 2	Günlük ortalama değişim aralığı (günlük maks. ve min. sıcaklıkların ort.)
Bio 3	İzotermallik (Eş ısı)
Bio 4	Mevsimsel sıcaklık
Bio 5	En sıcak ayın en yüksek sıcaklığı
Bio 6	En soğuk ayın en düşük sıcaklığı
Bio 7	Yıllık sıcaklık değişim aralığı (Bio 5 – Bio 6)
Bio 8	En nemli ilk üç ayın ortalama sıcaklığı
Bio 9	En kurak ilk üç ayın ortalama sıcaklığı
Bio 10	En sıcak ilk üç ayın ortalama sıcaklığı
Bio 11	En soğuk ilk üç ayın ortalama sıcaklığı
Bio 12	Yıllık yağış miktarı
Bio 13	En nemli ayın yağış miktarı
Bio 14	En kurak ayın yağış miktarı
Bio 15	Mevsimsel yağış miktarı
Bio 16	En nemli ilk üç ayın yağış miktarı
Bio 17	En kurak ilk üç ayın yağış miktarı
Bio 18	En sıcak ilk üç ayın yağış miktarı
Bio 19	En soğuk ilk üç ayın yağış miktarı



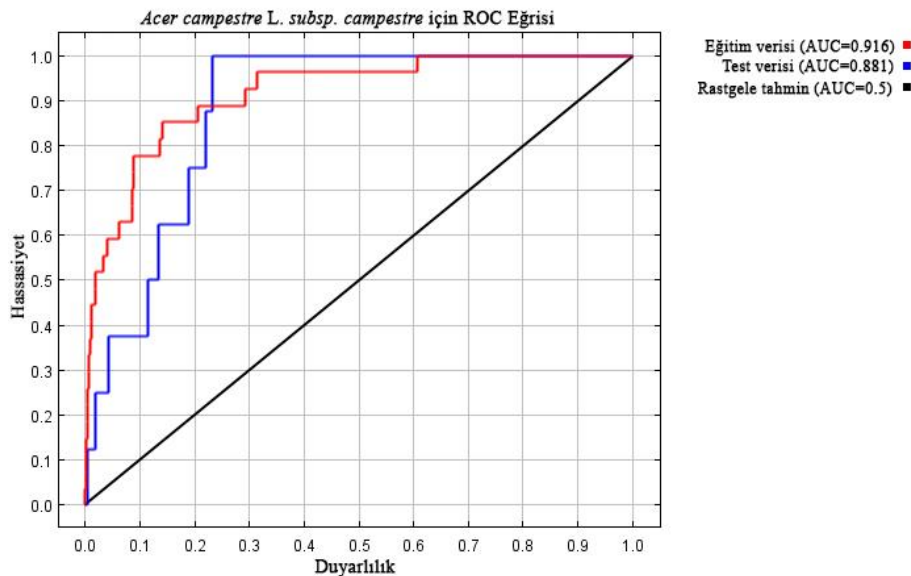
Çalışmada *Acer campestre* L. subsp. *campestre* türünün geleceğe yönelik yayılış alanını tahmin etmek amacıyla günümüz ve gelecekteki iklim durumları üzerine temel araştırmalar yapmayı sağlayan CCSM versiyon 4 (The Community Climate System Model) kullanılmıştır. Bu model için iklim senaryosu olarak da Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli'nin Beşinci Değerlendirme Raporunda (IPCC, 2007) ilan edilen iklim değişikliği senaryolarından (Representative Concentration Pathways RCPs) RCP 4.5 ve RCP 8.5 senaryoları kullanılmıştır. RCP'ler iklim modelleri ve araştırmalarında, yakın gelecekteki sera gazı salınımı yoğunluklarına bağlı olarak gerçekleşeceği düşünülen iklim senaryolarını tanımlamak için kullanılmaktadır (Hunt, 2007; Moss, 2010; Remya, 2015). Gelecek için yapılan tahminlerde 2050 biyoklimatik verileri 2041 ve 2060 arasındaki ortalamaları, 2070 verileri de 2061 ve 2080 arasındaki ortalamaları ifade etmektedir (CESM, 2019).

Türün mevcut ve gelecekteki dağılımının modellenmesinde korelatif bir model olan maksimum entropi yaklaşımı MaxEnt 3.4.1 sürümü (Phillips vd., 2006; Elith ve Leathwick, 2009) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. MaxEnt modelleme prosedürü 'auto features' özelliği kullanılarak yürütülmüştür.

Modelin başarısının belirlenmesinde ROC (Receiver Operating Characteristic) analizinden çıkarılan AUC (Area Under the ROC Curve) değerinden yararlanılmıştır (Wang vd., 2007; Phillips ve Dudík, 2008). Elde edilen AUC değeri, düzgün ayarlanmış bir modelde gelişigüzel belirlenen grid hücrelerinin varlığının tahmini ihtimali olarak yorumlanabilir. AUC değeri olası muhtemel eşiklerle modelin başarısını belirtmektedir. Eğer bu değer  $AUC > 0.5$  ise modelin gelişigüzel bir tahminden daha iyi başarı ortaya koyduğunu ifade eder (Phillips ve Elith, 2010; Arslan vd., 2020). AUC test değeri 1'e ne derece yakınsa ayırım o derece iyi, model duyarlı ve tanımlayıcıdır (Phillips vd., 2006; Gassó vd., 2012; Hosmer vd., 2013; Örcü, 2019; Akyol vd., 2020). Son olarak biyoiklimsel parametrelerin etki düzeyini belirlemek üzere MaxEnt modelinde Jackknife testi yönteminden yararlanılmıştır (Pearson vd., 2007; Shcheglovitova ve Anderson, 2013). Bu yöntem her bir bağımsız niceliğin modelin oluşturulmasındaki önem düzeylerini belirli kılmaya imkan tanımaktadır. Potansiyel dağılım haritaları oluşturulurken yayılış alanı için dört eşik değeri kullanılmıştır. Buna göre 0 uygun değil, 0-0.25 çok az uygun, 0.25-0.50 az uygun, 0.50-0.75 uygun ve 0.75-1.0 çok uygun alanlar anlamına gelmektedir (Çoban vd., 2020).

## BULGULAR

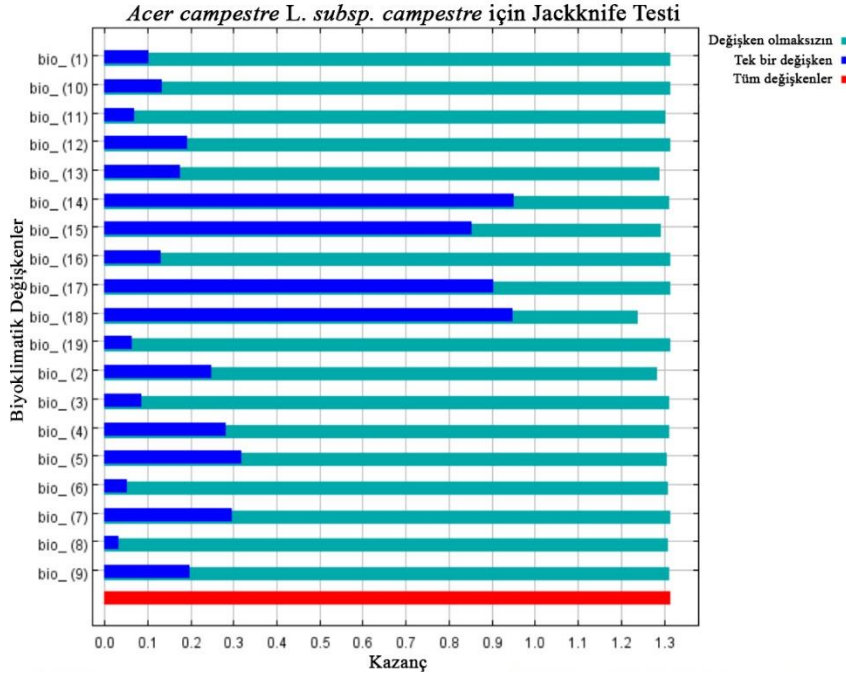
Çalışmanın sonunda elde edilen modelin sonuçlarına göre,  $AUC > 0.5$  olması nedeniyle model rastgele bir tahminden daha iyi bir performans göstermiştir. Elde edilen ROC eğrisindeki 0,916 AUC eğitim verisi değeri modelin hassaslığını kanıtlar niteliktedir. Bu sonuçlar, model performansının çok iyi olduğunu yani modelin yüksek bir tahmin gücü olduğunu göstermektedir (Gassó vd., 2012).



Şekil 3. *Acer campestre* L. subsp. *campestre* için ROC eğrisi

Jackknife MaxEnt modelleme programında çevresel değişkenlerin etkilerini ölçmeyi sağlayan bir seçenektir. Jackknife (Çek-Çıkar) testi her bir değişkenin modele olan katkısını ölçmeye yaramaktadır. Buna göre *Acer*

*campestre* L. subsp. *campestre* için Jackknife testi kazanım tablosu (Jackknife of regularized training gain) Şekil 4'te görülmektedir. En yüksek kazancı olan biyoklimsel değişken en kurak ayın yağış miktarını gösteren Bio 14'tür, bu nedenle Bio 14 değişkeni en faydalı bilgiye sahiptir. Bu değişkeni en sıcak dönemin yağış miktarını gösteren Bio 18 ve en kurak dönemin yağış miktarını gösteren Bio 17 takip etmektedir. İhmal edildiğinde kazancı en çok azaltan çevresel parametre ise en sıcak dönemin yağış miktarını gösteren Bio 18'dir ve bu sebeple diğer parametrelerde olmayan en çok bilgiye sahip olduğu tahmin edilmektedir.



Şekil 4. *Acer campestre* L. subsp. *campestre* için Jackknife testi

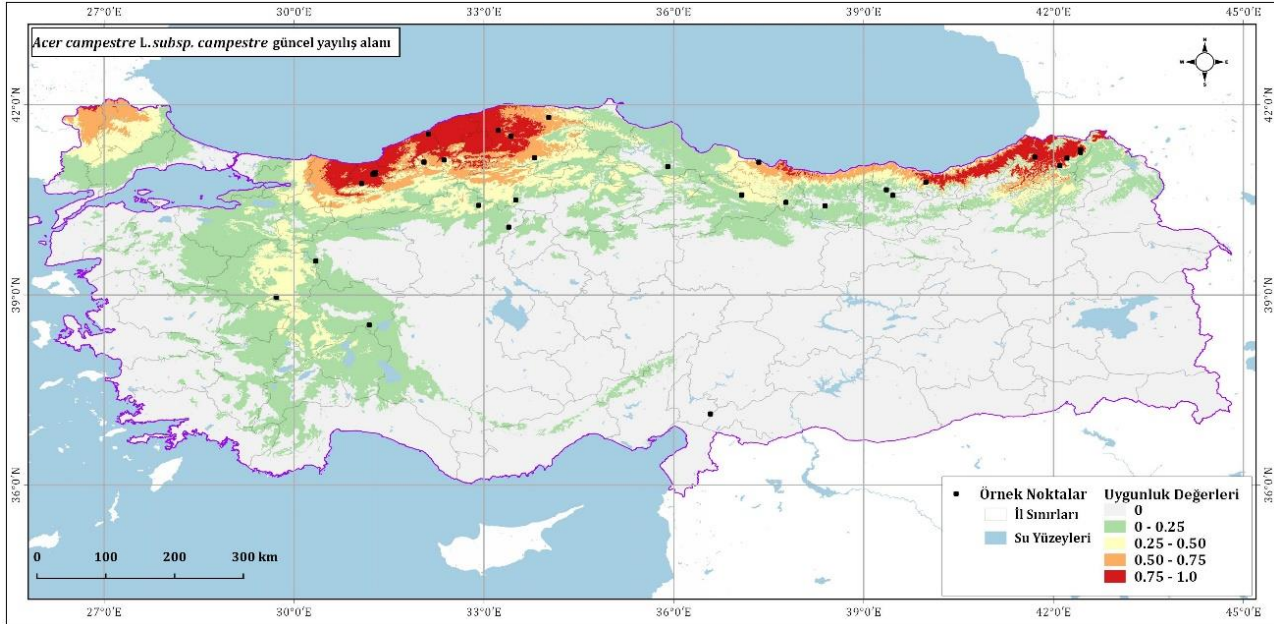
QGIS 3.14 versiyonu kullanılarak MaxEnt modeli tarafından yansıtılan *Acer campestre* L. subsp. *campestre*'nin günümüz potansiyel dağılımına ait tahmin haritası Şekil 5'te verilmiştir. MaxEnt modelinde bir türün alanda var olma oranı 0-1 arasında bir değer ile tanımlanmaktadır. Değerler 1'e yaklaştıkça türün potansiyel olarak o alanda var olma oranı yükselmektedir. Çalışmada, *Acer campestre* L. subsp. *campestre*'ye ait mevcut ve potansiyel dağılımın belirlenmesinde habitat uygunluğu için eşik değerleri 0 uygun değil (beyaz), 0-0.25 çok az uygun (yeşil), 0.25-0.50 az uygun (sarı), 0.50-0.75 uygun (turuncu) ve 0.75-1.0 çok uygun (kırmızı) olan alanlar şeklinde belirlenmiştir. Siyah kareler ise türe ilişkin var verilerini (örnek alım noktalarını) tanımlamaktadır. *Acer campestre* L. subsp. *campestre* için oluşturulan modeller QGIS programında poligonize komutu ile vektör veriye dönüştürülmüş ve alanları hesaplatılmıştır. Hesaplatılan alanlara ait detaylı sayısal veriler Çizelge 3'te verilmiştir. Sayısal sonuçlara baktığımızda türün yayılış alanlarında azalmaların olduğu görülmüştür. Ayrıca model sonuçlarında türün yayılışı için çok uygun alanların RCP 4.5 ve RCP 8.5 2061-2080 yıl aralığının 2041-2060 yıl aralığına göre daha elverişli olacağı ve yayılışının az da olsa ivme kazandığı tahmin edilmektedir.

Çizelge 3. *Acer campestre* L. subsp. *campestre*'nin günümüz, RCP 4.5 ve RCP 8.5 iklim senaryolarına göre 2041-2060 ve 2061-280 yıllarındaki potansiyel coğrafi yayılışının alansal dağılımı (km<sup>2</sup>)

<i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i>		RCP 4.5		RCP 8.5	
Uyg. Değerleri	Günümüz	2041-2060	2061-2080	2041-2060	2061-2080
Uygun Değil	528217.86	575737.47	566797.13	577305.32	604784.20
Çok Az Uygun	156973.70	137183.32	137459.37	148947.57	125771.37
Az Uygun	48695.37	40158.07	47713.47	37430.75	34470.32
Uygun	24117.31	19272.50	19162.39	8822.62	7249.58
Çok Uygun	21290.76	7170.57	8389.57	7015.67	7246.46

Var verileri ve günümüz için oluşturulan model göz önüne alındığında *Acer campestre* L. subsp. *campestre*'nin mevcutta Karadeniz bölgesinde yoğunlukla bulunduğu, Kütahya-Afyon dolaylarında az uygun alanlar

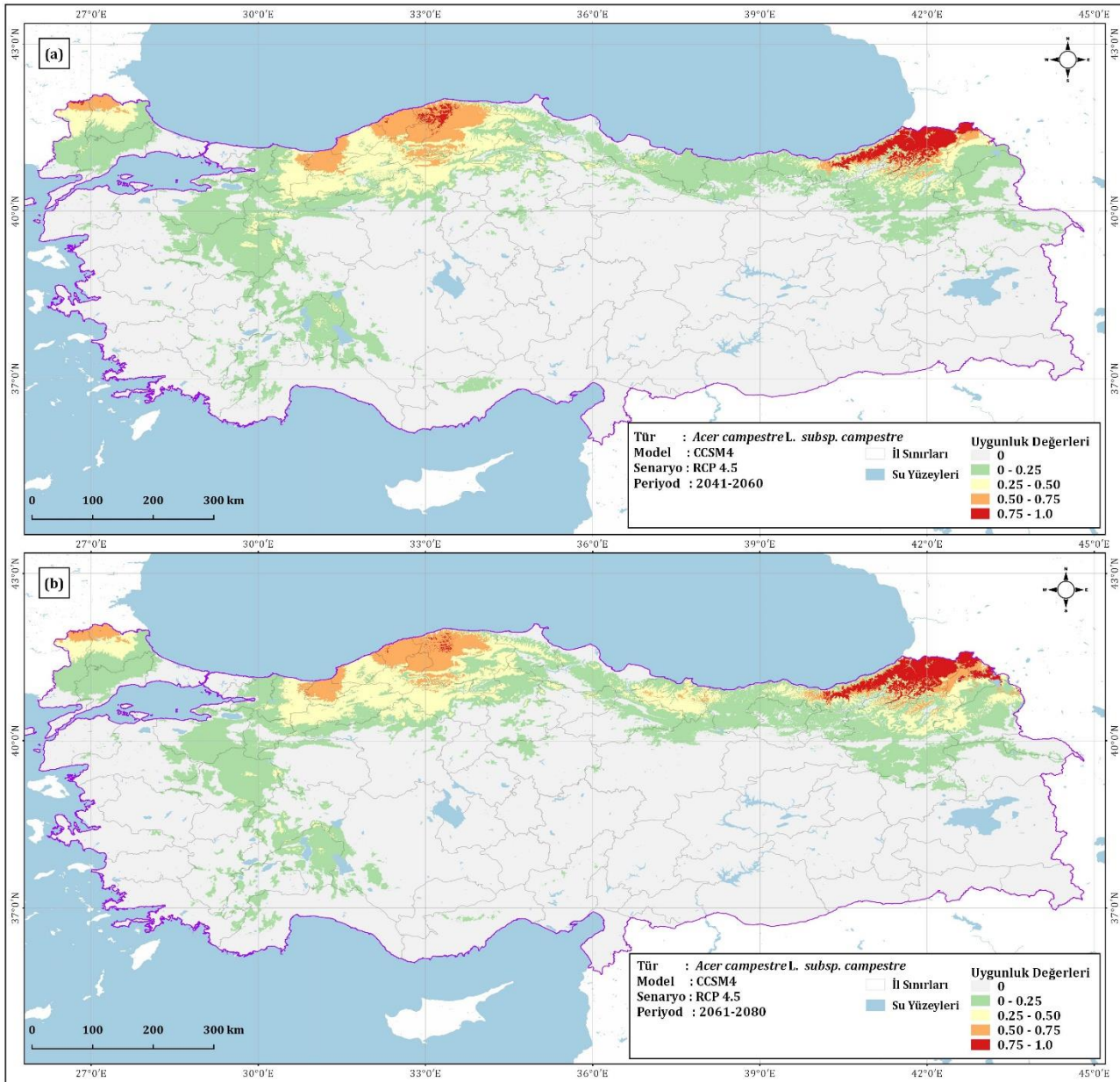
bulunduğu, Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve Ege bölgesinde türün hiç bulunmadığı görülmüştür (Şekil 5). Çizelge 3' e bakıldığında *Acer campestre* L. subsp. *campestre* için 528217.86 km<sup>2</sup> uygun olmayan alan, 156973.70 km<sup>2</sup> çok az uygun alan, 48695.37 km<sup>2</sup> az uygun alan, 24117.31 km<sup>2</sup> uygun alan ve son olarak da 21290.76 km<sup>2</sup> çok uygun alan olduğu görülmüştür.



Şekil 5. *Acer campestre* L. subsp. *campestre* güncel yayılış alanı tahmini

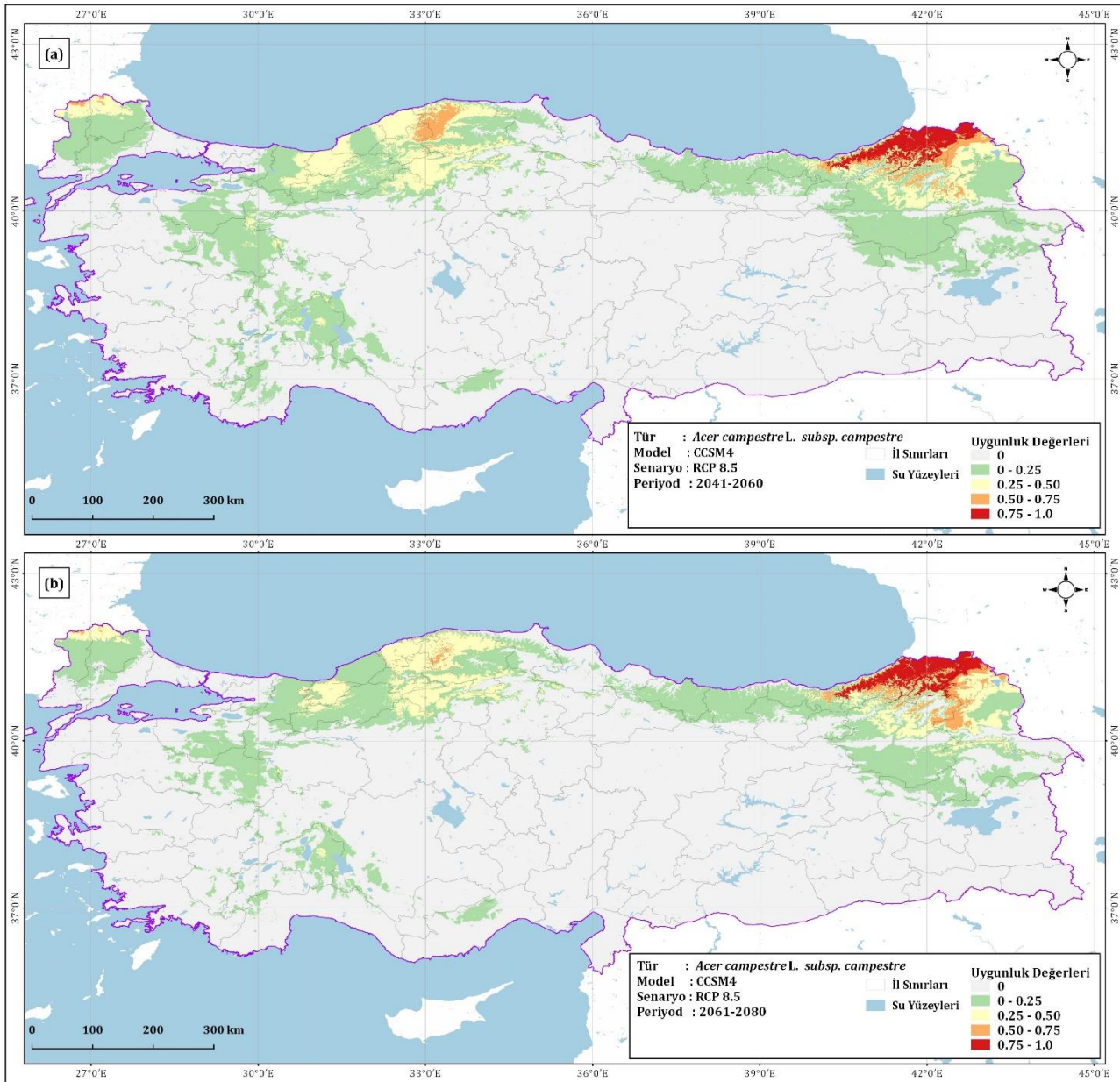
Var verilerine ve RCP 4.5'e göre 2041-2060 ve 2061-2080 yıllarına ait yayılış alanı için oluşturulan modele bakıldığında *Acer campestre* L. subsp. *campestre*'nin Karadeniz bölgesindeki yoğunluğunu kısmen korumaya devam ettiği görülmüştür. Ancak günümüz için oluşturulan modelden farklı olarak Kütahya-Afyon dolaylarındaki az uygun alanlarda değerini kaybetmeye başlamıştır. Günümüz modeline bakıldığında Kocaeli ve Kastamonu şehirleri arasında ki alanlar tür için çok uygun halde iken 2041-2060 yılına gelindiğinde bu çok uygun alanların sadece Bartın ve Kastamonu şehirleri dolaylarında varlığını sürdürebildiği görülmüştür. 2061-2080 yıl aralığına gelindiğinde ise türün bu şehirlerdeki varlığının da yok olmaya başladığını, bunların yanı sıra Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve Ege bölgesinde iklimsel açıdan uygun olmama halinin devam ettiği görülmüştür (Şekil 6). Çizelge 3'e bakıldığında *Acer campestre* L. subsp. *campestre* için RCP 4.5 2041-2060 yılı modelinde 575737.47 km<sup>2</sup> uygun olmayan alan, 137183.32 km<sup>2</sup> çok az uygun alan, 40158.07 km<sup>2</sup> az uygun alan, 19272.50 km<sup>2</sup> uygun alan ve son olarak da 7170.57 km<sup>2</sup> çok uygun alan olduğu görülmüştür. Aynı şekilde RCP 4.5 2061-2080 modeline bakıldığında ise bu değerlerin 566797.13 km<sup>2</sup> uygun olmayan alan, 137459.37 km<sup>2</sup> çok az uygun alan, 47713.47 km<sup>2</sup> az uygun alan, 19162.39 km<sup>2</sup> uygun alan ve son olarak da 8389.57 km<sup>2</sup> çok uygun alan olarak değiştiği görülmüştür.





Şekil 6. *Acer campestre* L. subsp. *campestre* RCP 4.5'e göre 2050 ve 2070 yıllarına ait yayılış alanı tahmini RCP 4.5 senaryosuna göre daha katı bir senaryoya sahip olan RCP 8.5'e göre tür için 2041-2060 ve 2061-2080 yıllarında Karadeniz'in doğusu için çok uygun alanların neredeyse az uyguna dönüştüğü, çok uygun alanların ise Artvin yöresine doğru kaydığı, Bartın-Zonguldak sınırlarındaki alanın uygunluğunun da azaldığı gözlemlenmektedir (Şekil 7). Çizelge 3'e bakıldığında *Acer campestre* L. subsp. *campestre* için RCP 8.5 2041-2060 yılı modelinde 577305.32 km<sup>2</sup> uygun olmayan alan, 148947.57 km<sup>2</sup> çok az uygun alan, 37430.75 km<sup>2</sup> az uygun alan, 8822.62 km<sup>2</sup> uygun alan ve 7015.67 km<sup>2</sup>'nin çok uygun alan olduğu görülmüştür. Aynı çizelgede RCP 8.5 2061-2080 modeline baktığımız zaman da bu değerlerin 604784.20 km<sup>2</sup> uygun olmayan alan, 125771.37 km<sup>2</sup> çok az uygun alan, 34470.32 km<sup>2</sup> az uygun alan, 7249.58 km<sup>2</sup> uygun alan ve son olarak da 7246.46 km<sup>2</sup> çok uygun alan olarak değiştiği görülmüştür.





Şekil 7. *Acer campestre* L. subsp. *campestre* RCP 8.5'e göre 2050 ve 2070 yıllarına ait yayılış alanı tahmini

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Avrupa – Sibiryaya elamanı olan ve Türkiye’de esas yayılışını Kuzey Anadolu’da yapan bu türün iklim değişikliği model ve senaryolarına göre yayılış alanlarının giderek daraldığı görülmektedir. Model çıktılarında uygun ve çok uygun alanların günümüzün RCP4.5 2041-2060 yılı için %57’sine, RCP4.5 2061-2080 yılı için %60’ına, RCP8.5 2041-2060 yılı için %35’ine ve RCP8.5 2061-2080 yılı için %32’sine düşeceği tahmin edilmektedir. Bu daralmalar neticesinde birçok sektörde kullanımı bulunan Ova Akçağacı’nın ekolojik ve ekonomik anlamda Türkiye’yi etkileyeceği tahmin edilmektedir.

Örücü (2019) de aynı senaryo ve yıl aralıklarını kullanarak yaptığı çalışmasında *Phoenix theophrasti* Gr. (Datça Hurması) türünün potansiyel yayılış alanının iklim değişikliğinden nasıl etkileneceğini MaxEnt’te modellenmiştir. Çalışma sonucunda *Phoenix theophrasti* Gr.’nin günümüz için uygun yayılış alanları 8.248 km<sup>2</sup>, çok uygun alanları 23.330 km<sup>2</sup>, toplamında ise 31.578 km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte oluşturulan senaryolara göre gelecekte türün potansiyel yayılış alanlarında ciddi kayıplar yaşanabileceğini ifade etmiştir. Çoban vd. (2020) ise yaptıkları benzer bir çalışmada MaxEnt’te aynı senaryo ve yıl aralıklarında *Quercus libani* Olivier (Lübnan Meşesi)’in değişim hareketlerini tahmin ederek, gelecekteki mekansal farklılıkları belirlemek için değişim analizi yapmışlardır. Çalışma sonucunda CCSM4 iklim modeline bağlı

olarak *Quercus libani* Olivier için günümüz uygun alanların toplam dağılımı 72.819 km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. RCP 4.5 senaryosuna göre uygun alanlar 2070'e kadar 67.580 km<sup>2</sup>'ye, RCP 8.5 senaryosu içinse 63.390 km<sup>2</sup>'ye düşeceği öngörülmüştür. Bu sonuç türün gelecekteki popülasyonunda bir azalma olabileceğini ortaya koymaktadır. Akyol ve Örüçü (2019) yine aynı senaryo üzerinden Kızılcık (*Cornus mas* L.) türünün potansiyel yayılış alanının iklim değişikliğinden nasıl etkileneceğini MaxEnt'te modellemiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'de *C. mas*'ın diğer pek çok türe ve Ova Akçaağacı'na kıyasla habitat kaybına uğramayacağını ancak coğrafi dağılımını Türkiye'nin kuzey bölgelerine doğru değiştireceğini ve kuzeydeki yayılışını genişleteceğini ortaya koymuştur. Uzun (2020) yaptığı tez çalışmasında *Fabaceae* familyasına ait bazı odunsu türlerin yayılış alanlarını CCSM4'den farklı olarak IPSL-CM6A-LR iklim modeline göre modellemiş ve model sonuçlarında *Cercis siliquastrum* L. için uygun alanların sadece Güneydoğu Anadolu'da olacağını ve günümüzdeki bu alanların tahmini olarak 111409 km<sup>2</sup> iken, SSP2 2041-2060 yılında %50'den fazla azalarak 53610 km<sup>2</sup>'ye SSP5 2041-2060'de ise 46132 km<sup>2</sup>'ye düşebileceğini belirtmiştir. Peyzaj materyali olarak da sıkça kullanılan türün gelecekte yaşamına ülkemiz koşullarında devam edebilmesi için ise koruma altına alınması önerilmektedir. Örüçü ve Akyol (2019) *Myrtus communis subsp. communis* L. türünün Türkiye'deki iklim değişikliğinin gelecekteki dağılımını modellemek için yine MaxEnt programı kullanarak 2041-2060 ve 2061-2080 yılları RCP 4.5 ve RCP 8.5 iklim değişikliği senaryoları altında tahmin edilen potansiyel dağılımlarının diğer tür çalışmalarının aksine gelecek 50 yıl içerisinde *M. communis subsp. communis* L.'nin yayılış alanının yaklaşık 1.6 kat artabileceğini ve türün istilacı bir tür haline gelebileceği sonucunu çıkarmışlardır. Akyol vd. (2020) de *Pinus pinea* L. (Fıstık Çamı) türünü HadGEM2-ES iklim değişikliği senaryosuna göre MaxEnt'te modellemiş, günümüz ve gelecekteki yayılış alanlarını tahmin etmişlerdir. Bulguları neticesinde türün yayılışının aynı çalışmamızdaki türde olduğu gibi azalacağını ve kuzeye kayacağını belirtmişlerdir.

Sonuç olarak hassas ekosistemlerde devamlılığını sağlayan bu tür için in-situ ve ex-situ gibi koruma stratejilerinin geliştirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Önerilen in-situ ex-situ çalışmaları için güncel yayılış alanları üzerinden seçilebilecek en uygun alanlar Zonguldak-Çaycuma, Kastamonu-Daday, Düzce-Yığılca, Trabzon-Araklı ve Eskişehir-Odunpazarı çevreleridir.

## KAYNAKÇA

- Akyol, A., ve Örüçü, Ö. K., 2019. İklim Değişimi Senaryoları ve Tür Dağılım Modeline Göre Kızılcık Türünün (*Cornus mas* L.) Odun Dışı Orman Ürünleri Kapsamında Değerlendirilmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 224-233.
- Akyol, A., Örüçü, Ö. K., ve Arslan, E. S., 2020. Habitat suitability mapping of stone pine (*Pinus pinea* L.) under the effects of climate change. Biologia 75, 2175-2187.
- Arslan, E. S., 2019. İklim Değişimi Senaryoları Ve Tür Dağılım Modeline Göre Kentsel Yol Ağaçlarının Ekosistem Hizmetleri Bağlamında Değerlendirilmesi: *Robinia pseudoacacia* L. Örneği. Türkiye Ormancılık Dergisi 20, 142-148.
- Arslan, E. S., Akyol, A., Örüçü, Ö. K., ve Sarıkaya, A. G., 2020. Distribution of rose hip (*Rosa canina* L.) under current and future climate conditions. Regional Environmental Change 20, 1-13.
- Ashraf, U., Ali, H., Chaudry, M., Ashraf, I., Batool, A., ve Saqib, Z., 2016. Predicting The Potential Distribution Of *Olea Ferruginea* In Pakistan Incorporating Climate Change By Using Maxent Model. Sustainability 8, 722.
- Avsar, M., ve Ok, T., 2011. New Determinations On The Natural Distribution Of Field Maple (*Acer Campestre Subsp. Campestre*) In The Amanos Mountains, Turkey. Biological Diversity and Conservation 4, 15-18.
- Bertrand, R., Lenoir, J., Piedallu, C., Riofrío-Dillon, G., de Ruffray, P., Vidal, C., Pierrat, J.-C., ve Gégout, J.-C., 2011. Changes In Plant Community Composition Lag Behind Climate Warming In Lowland Forests. Nature 479, 517.
- Boydak, M., 1986. Lübnan (Toros) Sedirinin (*Cedrus libani* A. Rich.) Yayılışı, Ekolojik ve Silvikültürel Nitelikleri, Doğal ve Yapay Gençleştirme Sorunları (Occurrence, Ecological and Silvicultural Characteristics of *Cedrus libani* A. Rich., and Its Natural and Artificial Re. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 32.
- Boydak, M., 2019. A new subspecies of *Phoenix theophrasti* Greuter (*Phoenix theophrasti* Greuter subsp. *golkoyana* Boydak) from Turkey. Forestist 69, 133-144.

- Browicz, K., 1982. Chorology Of Trees And Shrubs In South-West Asia And Adjacent Regions. Vol. 1. Chorology of trees and shrubs in South-West Asia and adjacent regions. Vol. 1.
- CESM, 2019. Community Earth System Model (CESM)/CCSM4.0 Public Release.
- Cobben, M., Van Treuren, R., Castañeda-Álvarez, N. P., Khoury, C. K., Kik, C., ve van Hintum, T. J., 2015. Robustness and Accuracy of Maxent Niche Modelling for *Lactuca* Species Distributions in Light of Collecting Expeditions. *Plant Genetic Resources* 13, 153-161.
- Çoban, H. O., Örucü, Ö. K., ve Arslan, E. S., 2020. MaxEnt Modeling for Predicting the Current and Future Potential Geographical Distribution of *Quercus libani* Olivier. *Sustainability* 12, 2671.
- Davis, P. H., 1970. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3.
- Elith, J., ve Leathwick, J. R., 2009. Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time. *Annual Review of Ecology, Evolution, Systematics*, 40: 677-697. .
- Fitzpatrick, M. C., Gove, A. D., Sanders, N. J., ve Dunn, R. R., 2008. Climate Change, Plant Migration, and Range Collapse in a Global Biodiversity Hotspot: The *Banksia* (*Proteaceae*) of Western Australia. *Global Change Biology* 14, 1337-1352.
- Gassó, N., Thuiller, W., Pino, J., ve Vilà, M., 2012. Potential distribution range of invasive plant species in Spain. *NeoBiota*, 12, 25. .
- Gaston, K. J., ve Blackburn, T. M., 1996. The Spatial Distribution Of Threatened Species: Macro-Scales And New World Birds. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 263, 235-240.
- Günel, N., 2013. Türkiye’de İklimin Doğal Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri. *Acta Turcica Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi, Online Thematic Journal of Turkic Studies, Yıl V 1*, 1-22.
- Hijmans, R. J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P.G., Jarvis, A., ,2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., ve Sturdivant, R. X., 2013. Applied logistic regression, Vol. 398, John Wiley & Sons. .
- Hunt, L. P., Petty, S., Cowley, R., Fisher, A., Ash, A.J., MacDonald, N., 2007. Factors affecting the management of cattle grazing distribution in northern Australia: preliminary observations on the effect of paddock size and water points1. *The Rangeland Journal*, 29: 169-179. .
- IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change P. R.K.veM. A.L., Geneva, Switzerland,151 p. .
- IPCC, A., 2007. IPCC fourth assessment report (AR4). IPCC 1, 976.
- Kayacık, H., 1982. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, III Cilt. Angiospermae, İÜ Yayın.
- Kougioumoutzis, K., Tiniakou, A., Georgiou, O., ve Georgiadis, T., 2012. Contribution to the flora of the South Aegean volcanic arc: Anafi island (Kiklades, Greece). *Willdenowia* 42, 127-141.
- Lawler, J. J., Shafer, S. L., White, D., Kareiva, P., Maurer, E. P., Blaustein, A. R., ve Bartlein, P. J., 2009. Projected Climate-Induced Faunal Change In The Western Hemisphere. *Ecology* 90, 588-597.
- Lenoir, J., Gégout, J.-C., Marquet, P., De Ruffray, P., ve Brisse, H., 2008. A Significant Upward Shift In Plant Species Optimum Elevation During The 20th Century. *science* 320, 1768-1771.
- Moss, R. H., Edmonds, J.A., Hibbard, K.A., Manning, M.R., Rose, S.K., Van Vuuren, D.P., Carter, T.R., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., 2010., 2010. The next generation of scenarios for climate change research and assessment.
- Niamouris, K., ve Pirofonia, P., 2012. First report of *Paysandisia archon* on *Phoenix theophrasti*. *Entomologia Hellenica* 21, 74-76.
- Orçun, E., 1975. Peyzaj Mimarisi Dendroloji. Cilt II, Yapraklı Ağaç-Ağaççıkların Özellikleri ve Peyzaj Mimarisinde Kullanılışları, EÜ Ziraat Fakültesi yayınları, Yayın.
- Örucü, Ö. K., 2019. *Phoenix theophrasti* Gr.’nin İklim Değişimine Bağlı Günümüz ve Gelecekteki Yayılış Alanlarının Maxent Modeli İle Tahmini ve Bitkisel Tasarımda Kullanımı. *Türkiye Ormanlık Dergisi* 20, 274-283.
- Örucü, Ö. K., ve Akyol, A., 2019. İklim Değişikliğinin Türkiye’de *Myrtus Communis Subsp. Communis* L.’nin Potansiyel Dağılımına Etkilerinin Maxent ile Araştırılması. *Ziraat, Orman ve Su Ürünleri*, 29.
- Pamay, B., 1992. Bitki Materyali I, Ağaç ve Ağaççıklar. Uycan Basımevi, İstanbul.



- Pearson, R. G., Raxworthy, C. J., Nakamura, M., ve Townsend Peterson, A., 2007. Predicting Species Distributions From Small Numbers Of Occurrence Records: A Test Case Using Cryptic Geckos In Madagascar. *Journal of biogeography* 34, 102-117.
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., ve Schapire, R. E., 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190: 231-259. .
- Phillips, S. J., ve Dudík, M., 2008. Modeling Of Species Distributions With Maxent: New Extensions And A Comprehensive Evaluation. *Ecography* 31, 161-175.
- Phillips, S. J., ve Elith, J., 2010. POC Plots: Calibrating Species Distribution Models With Presence-Only Data. *Ecology* 91, 2476-2484.
- Phitos, D., 1995. "The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece," World Wide Fund for Nature.
- QGIS,2019. QGIS 3.8 Zanzibar - A Free and Open GIS. 20.08.2019.  
<https://qgis.org/tr/site/forusers/download.html>
- Remya, v., 2015. Predicting the current and future suitable habitat distribution of *Myristica dactyloides* Gaertn. Using MaxEnt model in the Eastern Ghats, India. *Ecological Engineering*, 82: 184-188. .
- Sarikaya, O., Karaceylan, I., ve Sen, I., 2018. Maximum Entropy Modeling (Maxent) Of Current And Future Distributions Of *Ips Mannsfeldi* (Wachtl, 1879) (*Curculionidae: Scolytinae*) In Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research* 16, 2527-2535.
- Sérgio, C., Figueira, R., Draper, D., Menezes, R., ve Sousa, A. J., 2007. Modelling *bryophyte* distribution based on ecological information for extent of occurrence assessment. *Biological conservation* 135, 341-351.
- Shcheglovitova, M., ve Anderson, R. P., 2013. Estimating optimal complexity for ecological niche models: A jackknife approach for species with small sample sizes. *Ecological Modelling*, 269: 9-17. .
- Thuiller, W., Lavorel, S., Araújo, M. B., Sykes, M. T., ve Prentice, I. C., 2005. Climate Change Threats to Plant Diversity in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102, 8245-8250.
- Tittensor, D. P., Baco, A. R., Brewin, P. E., Clark, M. R., Consalvey, M., Hall-Spencer, J., Rowden, A. A., Schlacher, T., Stocks, K. I., ve Rogers, A. D., 2009. Predicting Global Habitat Suitability For Stony Corals On Seamounts. *Journal of Biogeography* 36, 1111-1128.
- Türkeş, M., 2008. Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler. *İklim Değişikliği ve Çevre* 1, 26-37.
- Uzun, A., 2020. İklim değişimi senaryolarına göre peyzaj tasarımında kullanılan *Fabaceae* familyasına ait bazı odunsu türlerin günümüz ve gelecekteki yayılış alanlarının tahmini. Süleyman Demirel Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Wang, Y.-S., Xie, B.-Y., Wan, F.-H., Xiao, Q.-M., ve Dai, L.-Y., 2007. The potential geographic distribution of *Radopholus similis* in China. *Agricultural Sciences in China* 6, 1444-1449.
- Ward, D. F., 2007. Modelling the potential geographic distribution of invasive ant species in New Zealand. *Biological Invasions* 9, 723-735.
- Williams, J. N., Seo, C., Thorne, J., Nelson, J. K., Erwin, S., O'Brien, J. M., ve Schwartz, M. W., 2009. Using Species Distribution Models to Predict New Occurrences for Rare Plants. *Diversity and Distributions* 15, 565-576.
- Wollan, A. K., Bakkestuen, V., Kausrud, H., Gulden, G., ve Halvorsen, R., 2008. Modelling And Predicting Fungal Distribution Patterns Using Herbarium Data. *Journal of Biogeography* 35, 2298-2310.
- WorldClim, 2019. Global Climate Data, <https://worldclim.org/data/index.html>.
- Yaltrık, F., 1967. *Aceraceae*. *Flora of Turkey* 2, 509-519.
- Yaltrık, F., 1971. Yerli Akçaağaç (*Acer L.*) Türleri Üzerinde Morfolojik Ve Anatomik Araştırmalar.
- Yi, Y.-j., Cheng, X., Yang, Z.-F., ve Zhang, S.-H., 2016. Maxent Modeling for Predicting The Potential Distribution of Endangered Medicinal Plant (*H. riparia* Lour) in Yunnan, China. *Ecological Engineering* 92, 260-269.
- Yuan, H.-S., Wei, Y.-L., ve Wang, X.-G., 2015. Maxent Modeling For Predicting The Potential Distribution Of Sanghuang, An Important Group Of Medicinal Fungi In China. *Fungal Ecology* 17, 140-145.
- Zhang, K., Yao, L., Meng, J., ve Tao, J., 2018. Maxent Modeling for Predicting The Potential Geographical Distribution of Two Peony Species Under Climate Change. *Science of the Total Environment* 634, 1326-1334.



# PEYZAJ ALANLARINDA KULLANILAN FARKLI ÖZELLİKTEKİ YAĞMURLAMA SULAMA BAŞLIKLARININ TASARIM VE MALİYET YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI

Kürşad DEMİREL<sup>1\*</sup>, Kübra ŞAHİN<sup>2</sup>, Gönül TÜRKÖĞLU<sup>3</sup>,  
G. Rumeysa ÇATIKKAŞ<sup>4</sup>, Kader ARSLAN<sup>5</sup>

<sup>1\*</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 17020, Çanakkale, kdemirel@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2029-5884

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 17020, Çanakkale, kubracelayirsahin@gmail.com ORCID: 0000-0002-8912-5234

<sup>3</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 17020, Çanakkale, gonul.turkoglu34@gmail.com ORCID: 0000-0002-0433-9680

<sup>4</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 17020, Çanakkale, rumeysecatikkas@stu.comu.edu.tr ORCID: 0000-0003-4413-2681

<sup>5</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 17020, Çanakkale, kader.ars48ln@gmail.com ORCID: 0000-0002-3945-2210

## Özet

Peyzaj alanlarında sulama sistemi tasarımları genellikle konusunda uzman olmayan kişiler tarafından yapılmaktadır. Buna bağlı olarak, sulama projelerinde gereğinden fazla veya az sulama suyu kullanılması, yeknesak olmayan bir sulama, yanlış ekipman kullanımı vb. gibi sorunlar görülmektedir. Bu çalışmada, peyzaj alanlarında kullanılan farklı özellikteki yağmurlama sulama başlıklarının tasarım ve maliyet yönünden kıyaslanması amaçlanmıştır. Çalışmada, örnek olarak seçilen bir alanda farklı yağmurlama sulama başlıklarına (rotor, rotator ve sprej/Hunter) ve işletme birimlerine (minimum, optimum ve maksimum) göre sulama sistemi tasarlanmıştır. Ayrıca, alanda sulama sistem tasarımı dört farklı uzman tarafından birbirlerinden bağımsız olarak gerçekleştirilmiş ve söz konusu projeler maliyet yönünden karşılaştırılmıştır.

Çalışma sonucunda, farklı özellikteki yağmurlama sulama başlıklarıyla tasarlanan sulama sistemlerinde optimum işletme birimli projelerin en ideal ve düşük maliyetli olduğu belirlenmiştir. Alanda kullanılan başlık türlerine göre en ekonomik sulama sistemi projelendirilmesi rotor ve rotator başlıklar ile sağlanırken, en maliyetli sistemlerin sprej başlıklar ile tasarlanan projeler olduğu görülmüştür. Dört uzman tarafından yapılan projeler kıyaslandığında, kullanılan ekipmanlar ve tasarımlara bağlı olarak maliyet yönünden farklılıkların olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, peyzaj alanlarında sulama sistemleri tasarlanırken toprak özellikleri, su kaynağı, iklim faktörleri, bitki özellikleri gibi etkenler göz önüne alarak alana uygun en ideal ve ekonomik projelerin tercih edilmesi önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Sulama Otomasyonu, Sulama Sistemleri, Peyzaj Sulaması, Tasarım, Proje

## COMPARISON IN TERMS OF DESIGN AND COST OF SPRINKLER IRRIGATION HEADS IN DIFFERENT FEATURES USED IN LANDSCAPE AREAS

### Abstract

Today, irrigation system designs in most landscape areas are usually made by non-experts. Accordingly, the use of more or less irrigation water in irrigation projects, non-uniform irrigation, use of wrong equipment, etc. such problems are seen. In this study, it is aimed to compare the sprinkler irrigation heads used in landscape areas in terms of design and cost. In the study, an irrigation system was designed according to different sprinkler irrigation heads (rotor, rotator and spray / Hunter) and operating units (minimum, optimum and maximum) in a selected area. In addition, the irrigation system design in the field was carried out independently by four different experts and the projects were compared in terms of costs.

As a result of the study, it has been determined that projects with optimum operating units are the most ideal and low cost in irrigation systems designed with different sprinkler irrigation heads. While the most economical irrigation system projecting according to the nozzle types used in the field is provided with rotor and rotator heads, it has been seen that the most costly systems are projects designed with spray heads. When the projects made by the four experts were compared, it was seen that there were differences in terms of costs depending on the equipment and designs used. As a result, while designing irrigation systems in landscape areas, it is recommended to choose the most ideal and economical projects suitable for the area, taking into account factors such as soil characteristics, water source, climate factors, and plant characteristics.

**Keywords:** Irrigation Automation, Irrigation Systems, Landscape Irrigation, Design, Project

**Received** (Geliş tarihi): 11.11.2020, **Accepted** (Kabul tarihi): 30.12.2020 \*Corresponding author (İletişim yazarı): kdemirel@comu.edu.tr

**Citation** (Atıf): Demirel, K, Şahin, K, Türkoğlu, G, Çatıkkaş, GR, Arslan, K. (2020). Peyzaj alanlarında kullanılan farklı özellikteki yağmurlama sulama başlıklarının tasarım ve maliyet yönünden karşılaştırılması. Turkish Journal of Landscape Research, 3 (2), 120-130.

## GİRİŞ

Bitkiler için temel yaşam kaynağı olan su her zaman doğal yollarla karşılanamamaktadır. İhtiyaç duyduğu su miktarından daha az ya da daha fazla su aldıklarında bitki ile suyun dengesi bozulur. Bu durumda bitkinin gelişmesi yavaşlamakta veya tamamen durmaktadır (Demirel, 2005). Bitkilerin doğal yollarla karşılanmadığı suyun ihtiyaç duyduğu miktarda ve zamanda bitkiye verilmesine sulama denilmektedir (Orta, 2009).

Peyzaj uygulamalarında yapılan bitkisel tasarımlarda genel olarak farklı bitki türleri bir arada kullanılmakta ve bu bitkilerin her birinin su ihtiyacı birbirinden farklı olabilmektedir. Bu sebeple, söz konusu alanlar için planlanan sulama projelerinde farklı yöntemler tercih edilebilir. Buna ilaveten, aynı sulama yöntemi kullanılırken yine farklı özellikteki başlıklar da kullanılabilir. Dolayısıyla sulama sistemi projelendirmesi uygulama alanının bitkisel tasarım projesine uygun bir şekilde titizlikle yapılmalıdır. Aksi takdirde sulama sistemi çalıştırıldığında ilerleyen süreçlerde söz konusu alanlarda bitkilerin su ihtiyacı doğru karşılanmadığından, bitkiler gelişimlerini tamamlayamayacak ve akabinde bitki ölümleri gerçekleşecek, uygulama alanının sürdürülebilirliği sağlanamayacaktır. Bu şekilde uygulanan projeler amacına ulaşmamış başarısız projeler olacaktır (Demirel, 2018; 2019).

Doğanın planlanması, tasarlanması ve korunmasında söz sahibi olan Peyzaj mimarları kentsel peyzaj alanlarında doğal kaynakların tasarrufunu sağlayacak yönde tasarımlar yapmalıdır. Özellikle su konusunda yaşanan sıkıntıların giderek artmasıyla suyun etkin kullanılması için yeni çalışmalar yapılmıştır. Su etkin peyzaj düzenlemesi adı altında suyun akılcı kullanımı, az su kullanımı, doğal peyzaj düzenleme, kurakçıl peyzaj düzenleme gibi hemen hemen aynı temel ilkeleri barındıran yaklaşımlar geliştirilmiştir (Barış, 2008). Bu yaklaşımlar doğrultusunda Peyzaj mimarları bitkisel tasarım projelerinde uygulama alanının iklim, bitki örtüsü ve fonksiyonel özelliklerine göre doğal bitki türlerini seçmelidir. Daha sonra söz konusu alanların sulama sistemi projelendirmesinin konuya hâkim uzmanlar (peyzaj mimarı, sulama mühendisi) tarafından toprak-bitki-su ilişkisindeki bütün parametrelerin göz önüne alınarak ve gerekli hesaplamaların yapılarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Böylelikle hem su tasarrufu sağlanmış hem de görsel estetik ve kaliteden ödün verilmeyen sürdürülebilir bir peyzaj alanı projelendirilmiş olacaktır.

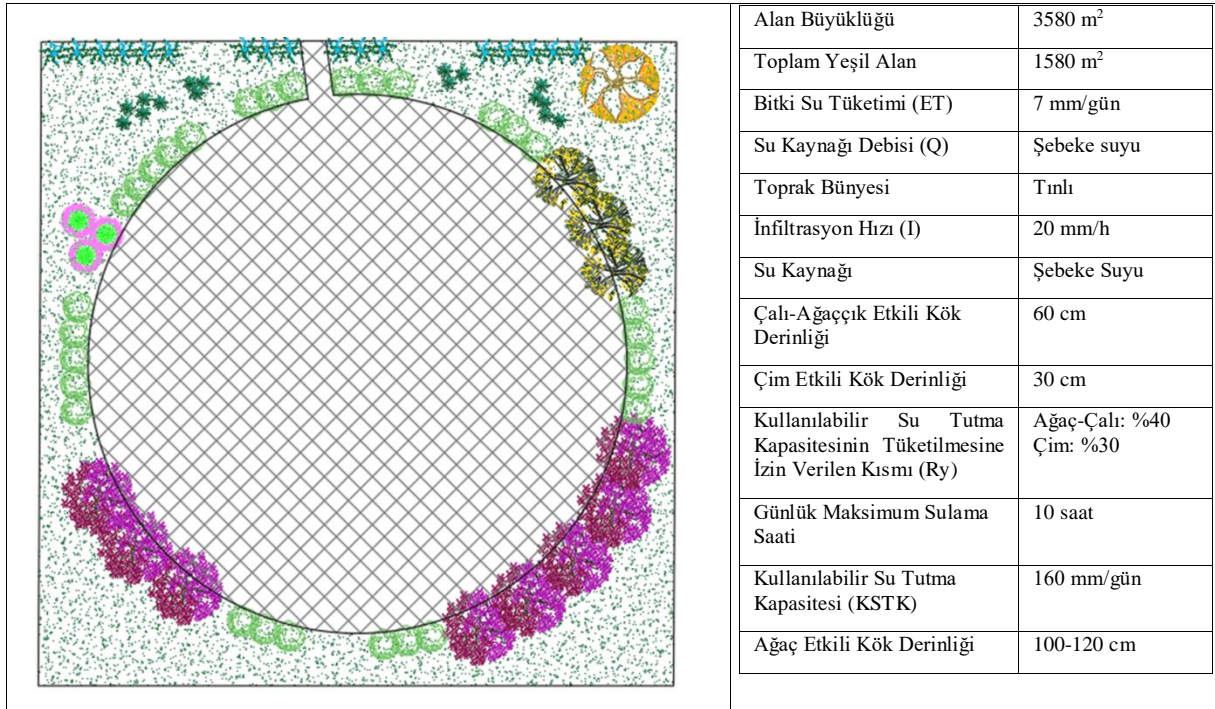
Peyzaj alanlarında sulama sistemlerinin değerlendirilmesine ait yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda; İşbilir ve Erdem (2012), İstanbul'da 3 farklı rekreasyon alanında yapılmış sulama projelerini incelemişler ve yeniden tasarlanan projeler arasındaki farkları ortaya koymuşlardır. Yazar (2013), Fethiye'de peyzaj alanlarının sulanmasında karşılaşılan sorunları incelemiştir. Selim (2016) Denizli-Antalya karayolundaki refüjlerde mevcut sulama sistemlerinin performansının değerlendirmesini yapmıştır. Demirel vd. (2018), Çanakkale'de iki parkın sulama sistemlerini incelemişler ve her iki proje alanında sulama sistemleri uygun kriterlere göre yeniden tasarlamışlardır. Bununla birlikte, yağmurlama başlıklarıyla ilgili yapılan çalışmalarda; Yılmaz (1993) bazı yağmurlama başlıklarının farklı eğimlerdeki su dağıtım kaliteleri, ıslatma yarıçapları ve her eğim için başlık aralıklarını incelemiştir. Clark vd. (2003) farklı çalışma basınçlarında, farklı başlık aralıklarında ve farklı nozul çaplarında başlıklar çalıştırılıp başlıkların su dağıtım desenini incelemişlerdir. Demirel (2005) farklı özellikteki yağmurlama başlıklarını farklı basınç ve rüzgâr hızlarında deneyerek bu etkenlerin su dağılım düzeyine olan etkilerini incelemiştir.

Peyzaj alanlarında sulama sistemleri ve başlıkların test edilmesi ile ilgili çalışmalar bulunmasına rağmen, aynı alanda farklı yağmurlama başlıklarının sulama sistemi tasarımlarının ve maliyetlerinin karşılaştırıldığı çalışmalar yetersiz kalmıştır. Bu çalışmada, farklı uzmanlar tarafından örnek olarak seçilen peyzaj alanında farklı yağmurlama sulama başlıklarının (rotor, rotator ve sprej) ve işletme birimlerinin (minimum, optimum ve maksimum) tasarımı ve maliyeti yönünden karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

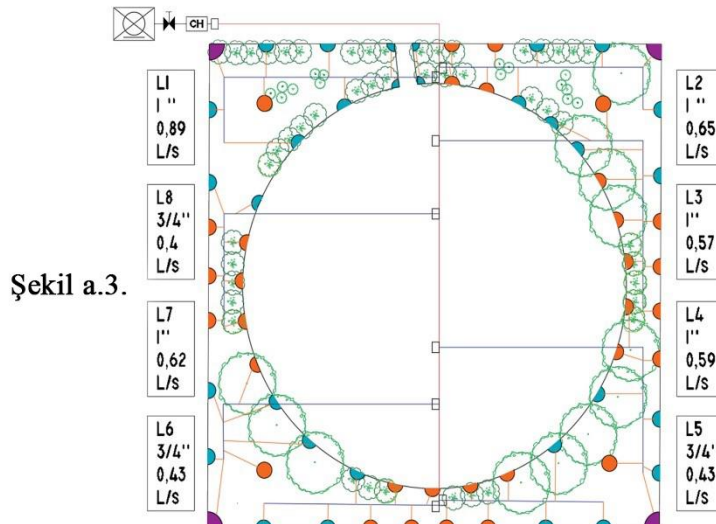
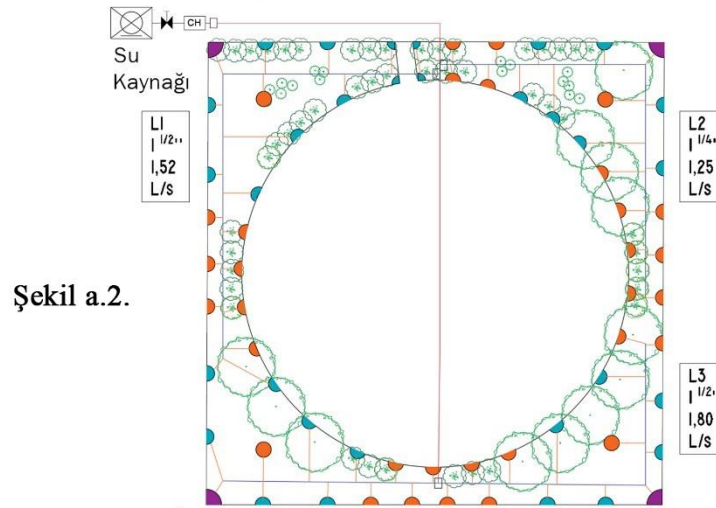
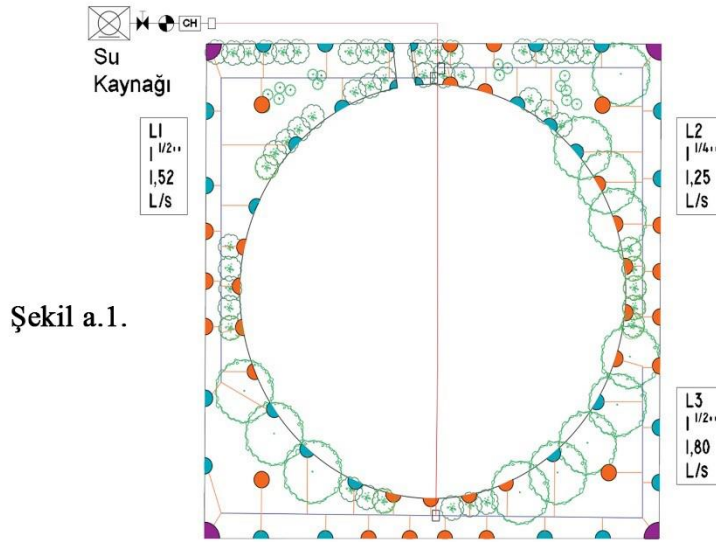
Çalışma alanına ait bilgiler Şekil 1'de gösterilmiştir. Toplam 1580 m<sup>2</sup> yeşil alana sahip alanda sulama sistemi tasarımları 4 farklı uzman tarafından yapılmıştır. Çalışma kapsamında, üç farklı özellikte su dağıtım yapan pop-up yağmurlama sulama başlıkları kullanılmıştır (Sprej, Rotor ve Rotator/HUNTER). Ayrıca, her başlık için alanlar üç farklı işletme birimine göre (minimum, optimum ve maksimum) tasarımları yapılarak maliyetlendirilmiştir. Sonuç olarak, toplamda 36 adet sulama projesi ortaya koyulmuş ve maliyetlerinin birbirleriyle kıyaslaması yapılmıştır. Bu çalışmada sadece örnek olarak seçilen bir projenin tasarım detayları verilmiştir. Dört farklı uzman tarafından hazırlanan projeler sadece maliyetler yönünden kıyaslanmıştır.

Yağmurlama sulama sistemi projeleri Orta (2009) tarafından belirtilen kriterlere göre hesaplanmış ve sulama sistemleri tasarlanmıştır.



Şekil 1. Proje alanı ve alana ait bazı bilgiler

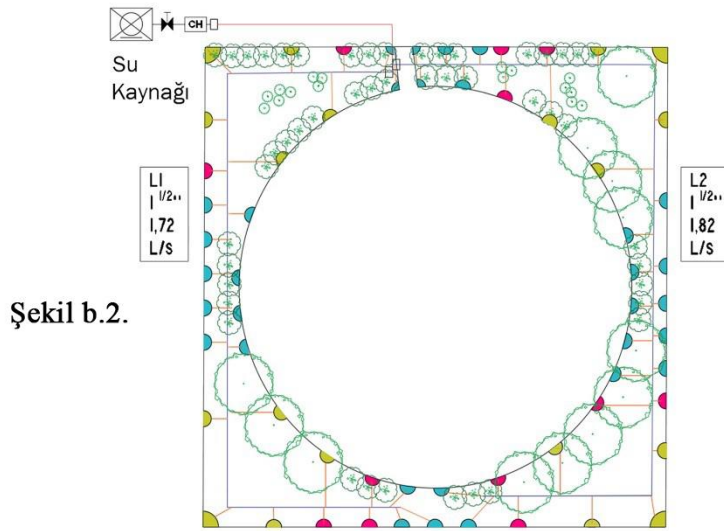
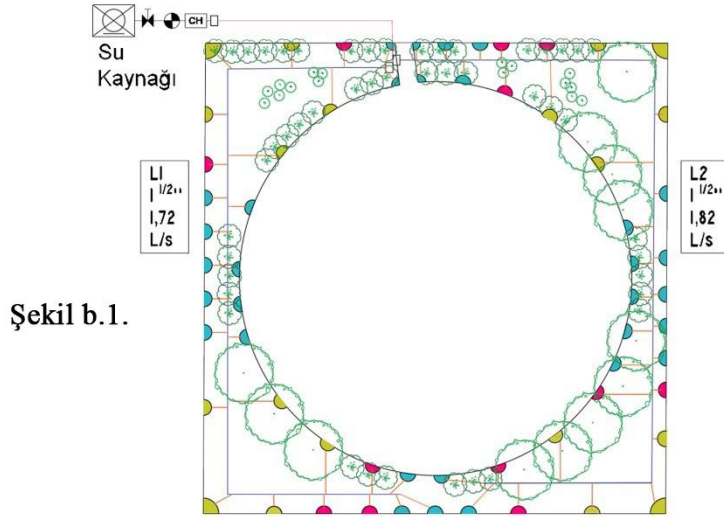
Çalışma alanında rotor, rotator ve sprej yağmurlama başlıkları kullanılarak tasarlanan sulama projeleri sırasıyla Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4'te gösterilmiştir. Minimum işletme birimli projelerde sulama tek seferde gerçekleşecek şekilde tasarlanmıştır. Ana hatta kullanılan boru çapları alandaki bütün işletme birimlerinin toplam debisini sahip olması gerekliliğine göre hesaplanmıştır. Bu sebeple, sistemin çalışması için gerekli suyun debisi şebeke suyunun debisinden (şebeke suyunun debisi 4 L/s olarak alınmıştır) fazla olduğu için söz konusu projelerde depo ve pompa kullanılmıştır. Optimum işletme birimli projelerde, rotor başlıkların kullanıldığı projede 3 işletme birimine, rotator başlıkların kullanıldığı projede 2 işletme birimine ve sprej başlıkların kullanıldığı projede ise 7 işletme birimine ayrılmıştır. Maksimum işletme birimli projelerde ise rotor ve rotator başlıklarının kullanıldığı projelerde sistem 8 işletme birimine, sprej başlıklarının kullanıldığı projelerde ise 16 işletme birimine ayrılmıştır.



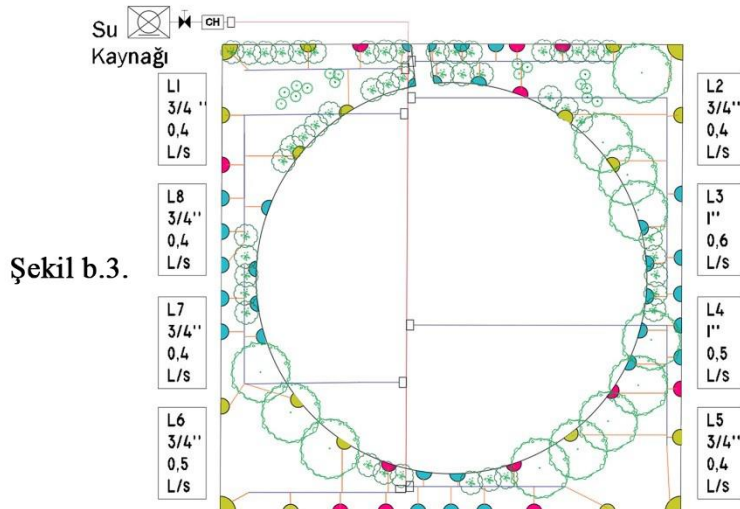
LEJAND	
	Ana Boru Hattı
	Lateral Boru Hattı
	Kılcal Boru Hattı
	Ağaç
	Ağaçcık
	Çalı
	HUNTER SRM-04 ,50 Nozul (4,6 m)
	HUNTER SRM-04 1,0 Nozul (6,4 m)
	HUNTER PGJ-00 ,75 Nozul (5,2 m)
	HUNTER PGJ-00 1,5 Nozul (6,7 m)
	HUNTER PGP 2,0 Nozul (10,4 m)
	Küresel Vana
	Selenoid Vana

Şekil 2. Rotor başlıklar ile minimum (Şekil a.1.), optimum (Şekil a.2.) ve maksimum (Şekil a.3.) işletme birimli projelerin tasarımı

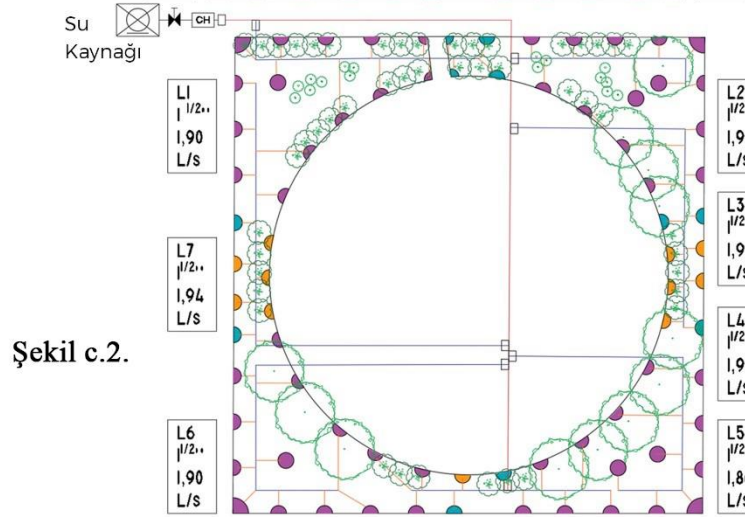
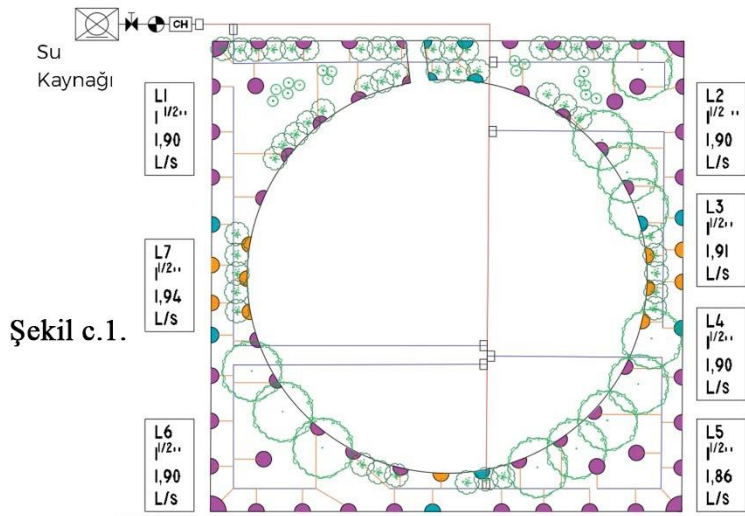




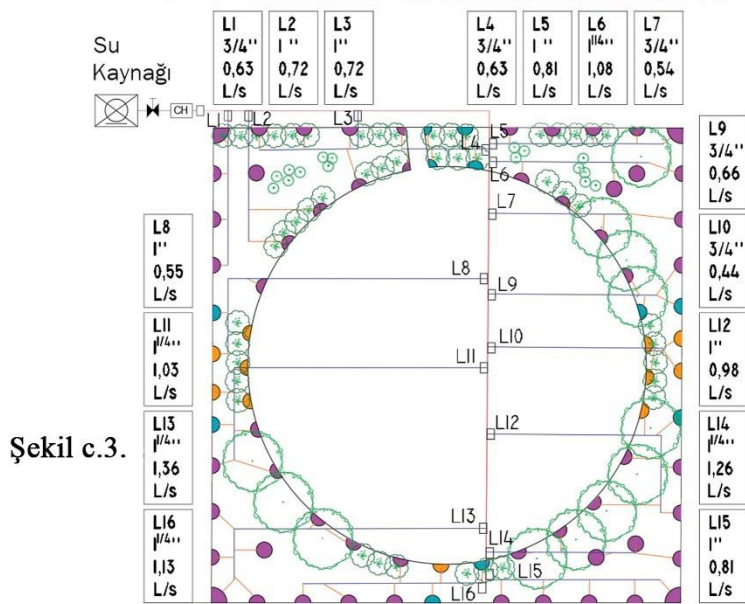
LEJAND	
	Ana Boru Hattı
	Lateral Boru Hattı
	Kılcal Boru Hattı
	Ağaç
	Ağaççık
	Çalı
	HUNTER ECO-04-MP1000 90° (4,3 m)
	HUNTER ECO-04-MP1000 180° (4,3 m)
	HUNTER ECO-04-MP2000 180° (6,1 m)
	HUNTER ECO-04-MP3000 90° (9,1 m)
	HUNTER ECO-04-MP3000 180° (9,1 m)
	Küresel Vana
	Selenoid Vana



Şekil 3. Rotator başlıklar ile minimum (Şekil b.1.), optimum (Şekil b.2.) ve maksimum (Şekil b.3.) işletme birimli projelerin tasarımı



LEJAND	
	Ana Boru Hattı
	Lateral Boru Hattı
	Kılcal Boru Hattı
	Ağaç
	Ağaççık
	Çalı
	HUNTER PRO 12A Nozul 180° (4,1 m)
	HUNTER PRO 15A Nozul 90° (5,2 m)
	HUNTER PRO 15A Nozul 180° (5,2 m)
	HUNTER PRO 17A Nozul 90° (5,8 m)
	HUNTER PRO 17A Nozul 180° (5,8 m)
	HUNTER PRO 17A Nozul 360° (5,8 m)
	Küresel Vana
	Selenoid Vana



Şekil 4. Sprey başlıklar ile minimum (Şekil c.1.), optimum (Şekil c.2.) ve maksimum (Şekil c.3.) işletme birimli projelerin tasarımı

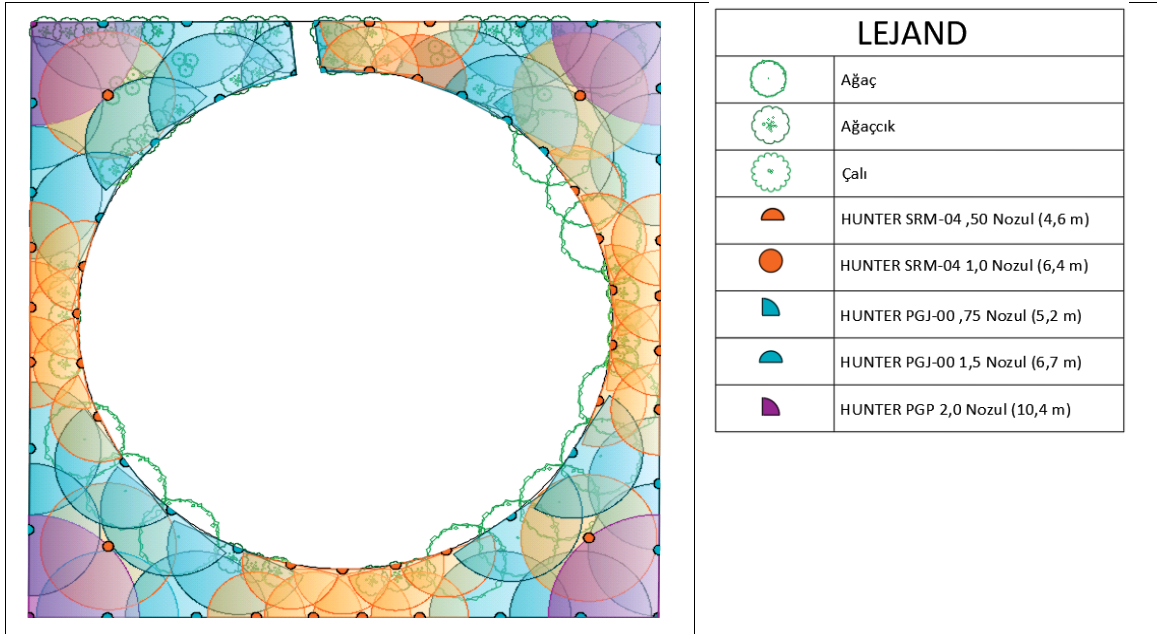
## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çalışma alanının sulama sistemi projelendirmesi için rotor, rotator ve sprey başlıkların ayrı ayrı kullanılarak ve minimum, optimum ve maksimum işletme birimli olarak toplamda 9 ayrı proje hazırlanmış ve maliyetleri çıkarılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Sulama sistemi projelerine ait bazı parametreler

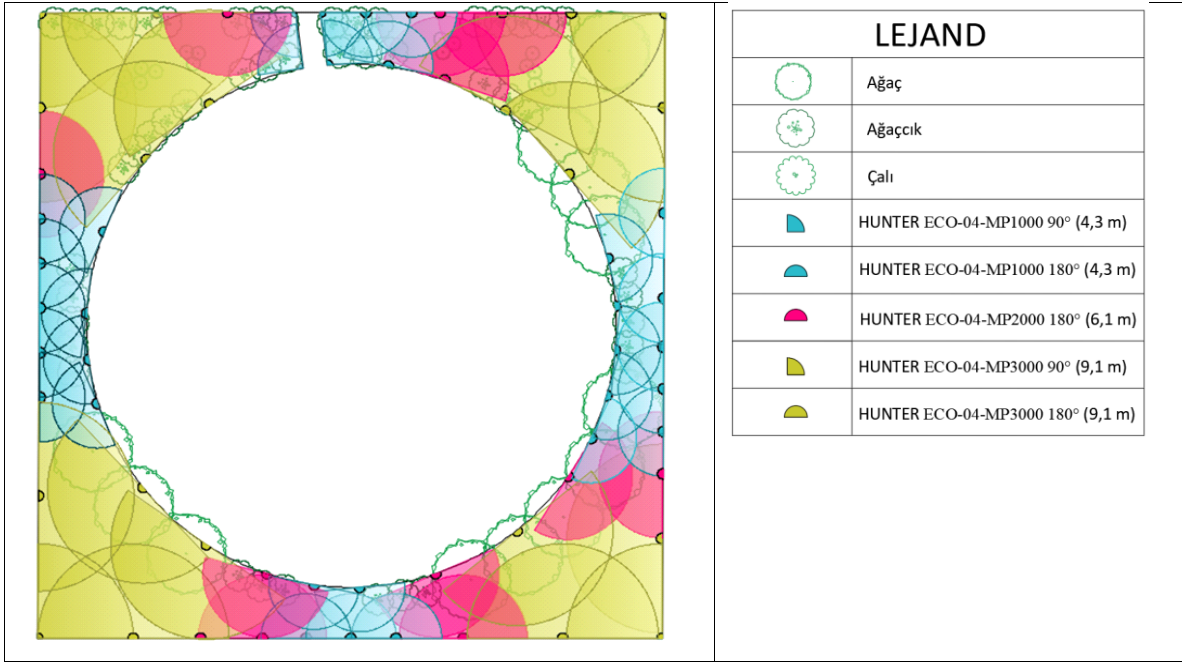
	Rotor			Rotator			Sprey		
	Min.	Opt.	Maks.	Min.	Opt.	Maks.	Min.	Opt.	Maks.
Lateral Boru Çapı (mm)	L1-L3 Ø40-50	L1-L3 Ø40-50	L1-L8 Ø25-32	L1-L2 Ø50	L1-L2 Ø50	L1-L8 Ø25-32	L1-L7 Ø50	L1-L7 Ø50	L1-L16 Ø25-40
Ana Boru Çapı (mm)	Ø75	Ø50	Ø32	Ø63	Ø50	Ø32	Ø125	Ø50	Ø40
Başlıkların Toplam Debisi(L/s)	4,6			3,54			13,38		
Yağmurlama Hızı (mm/h)	10,4			8,06			30,68		
İşletme Birimi Debisi (L/s)	1,25-1,80		0,4-0,89	1,72-1,82		0,4-0,6	1,86-1,99		0,44-1,36
Ana Hat Debisi (L/s)	4,57	1,80	0,89	3,54	1,82	0,6	13,4	1,99	1,36
Proje Maliyeti (\$)	2715	1785	1830	2790	1560	1890	3820	2605	3170

Rotor başlıklar ile tasarlanan minimum, optimum ve maksimum işletme birimli sulama projelerinde yağmurlama başlıklarının yerleri aynı kalmıştır ve ıslatma desenleri Şekil 5'te gösterildiği gibidir. Söz konusu projelerde; 32 adet SRM-04, 31 adet PGJ-00 ve 4 adet PGP yağmurlama başlığı kullanılarak yeşil alan üzerinde her noktaya eşit su dağılımı olacak şekilde yerleştirilmiştir.



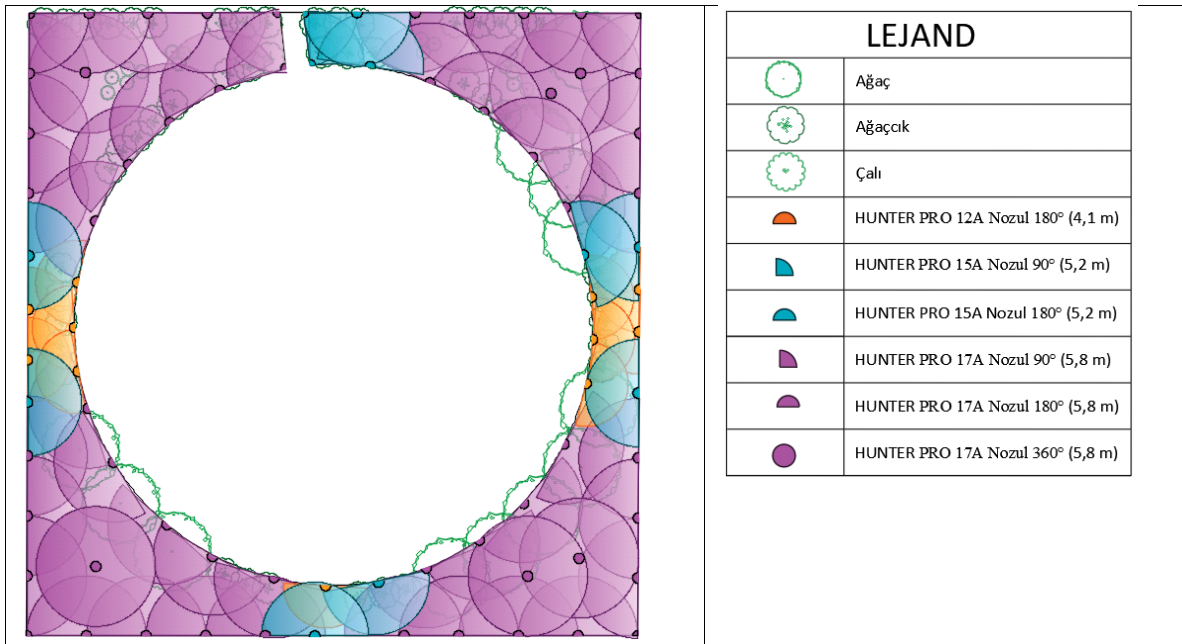
Şekil 5. Rotor başlık yerleri ve ıslatma deseni

Rotator başlıklar ile tasarlanan minimum, optimum ve maksimum işletme birimli sulama projelerinde yağmurlama başlıklarının yerleri rotor başlıklarda olduğu gibi aynı kalmıştır ve ıslatma desenleri Şekil 6'de gösterilmiştir. Söz konusu projelerde rotator başlıklardan; 31 adet ECO-04-MP 1000, 12 adet ECO-04-MP 2000 ve 19 adet ECO-04-MP 3000 modelleri kullanılarak yeşil alan üzerinde her noktaya eşit su dağılımı olacak şekilde yerleştirilmiştir.



Şekil 6. Rotator başlık yerleri ve ıslatma deseni

Sprey başlıklar ile tasarlanan sulama projelerinde başlıkların yerleri diğer iki başlıkta olduğu gibi aynı kalmış ve ıslatma desenleri Şekil 7’de gösterilmiştir. Söz konusu projelerde 78 adet Pros-00-PRS40 gövde, 11 adet PRO 12A, 11 adet PRO 15A ve 56 adet PRO 17A sprej nozulları kullanılarak yeşil alan üzerinde her noktaya eşit su dağılımı olacak şekilde yerleştirilmiştir.



Şekil 7. Sprey başlık yerleri ve ıslatma deseni

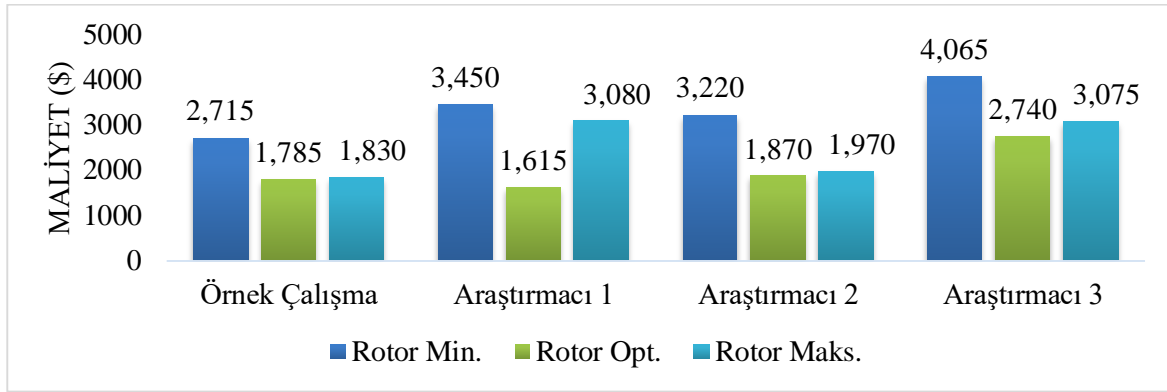
Rotor ve rotator başlıklar ile tasarlanan projelerde başlıkların toplam debileri sırasıyla 3,54 ve 4,6 L/s iken sprej başlıklar ile tasarlanan projelerde bu değer 13,38 L/s’dir (Çizelge 1). Yağmurlama hızları ise rotorda 10,4 mm/h, rotatorda 8,06 mm/h iken sprejde 30,68 mm/h’dir. Dolayısıyla minimum işletme birimli projelerde rotor ve rotator yağmurlama başlıklarında ana boru çapı sırasıyla 75 mm ve 63 mm iken, sprej başlıkların kullanıldığı projede ise 125 mm olmuştur. Sprej başlıklarının fiyatlarının diğer başlık türlerine göre daha uygun olduğu görülse de bu başlıkların yağmurlama hızları ve başlık debileri yüksek olduğundan işletme birimlerinin ve ana hattın boru çaplarının artmasıyla beraber selenoid vanaların ve diğer bağlantı elemanlarının çapları da artmasına neden olmuştur. Sonuç olarak projenin maliyeti de bu doğrultuda artmıştır. Üç farklı başlıkta da



lateral boru çapları 32-50 mm arasında kullanılmıştır. Ayrıca, optimum işletme biriminde tüm başlıklarda ana boru çapı 50 mm olarak hesaplanmıştır. Buna ilaveten, maksimum işletme biriminde ise söz konusu çaplarda azalmalar görülmüştür (Çizelge 1).

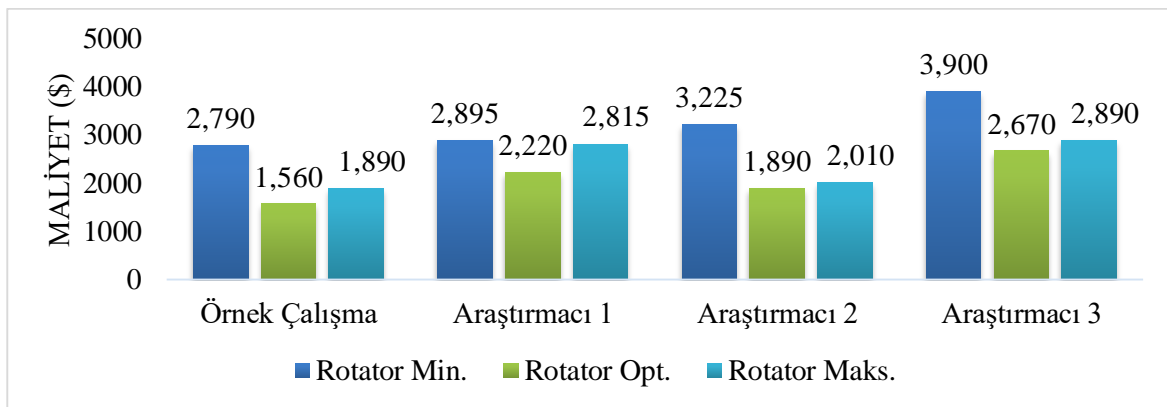
Seçilen örnek çalışmaya göre, işletme birimlerinin maliyet karşılaştırması yapıldığında, minimum ve maksimum işletme birimli projelerde en ekonomik olan başlık çeşidinin rotor (\$2.715- \$1.830), optimuma bakıldığında ise rotator başlığın (\$1.560) olduğu görülmektedir. Buna rağmen, sprej başlığın kullanıldığı bütün projelerde maliyetin rotora göre %41-73 arası, rotatora göre ise %36-68 arasında bir oranla artış gösterdiği görülmektedir (Çizelge 1). Aynı alanda farklı özellikteki sulama başlıklarının kullanımına göre tasarım ve maliyetleri karşılaştırıldığında rotor ve rotator başlıkların kullanıldığı projelerin maliyetinin sprej başlıkların kullanıldığı projelerin maliyetine göre çok daha uygun olduğu belirlenmiştir. Alanda en ekonomik rotator yağmurlama başlığının optimum işletme biriminde tasarlanan projenin olduğu görülmüştür (Çizelge 1).

Çalışma kapsamında, uygulama alanına ait farklı yağmurlama başlıklarının kullanıldığı sulama sisteminin tasarımları 3 uzman tarafından da yapılmıştır (veriler gösterilmemiştir). Söz konusu projelere ait maliyetlerin karşılaştırılması Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10'da görülmektedir. Farklı tasarımcıların aynı alanda farklı başlık modelleri ve bağlantı elemanları tercih etmesi sebebiyle sulama sistemi maliyetlerinde değişiklikler görülmüştür.



Şekil 8. Rotor başlıklar ile tasarlanan projelerin maliyetlerinin karşılaştırılması

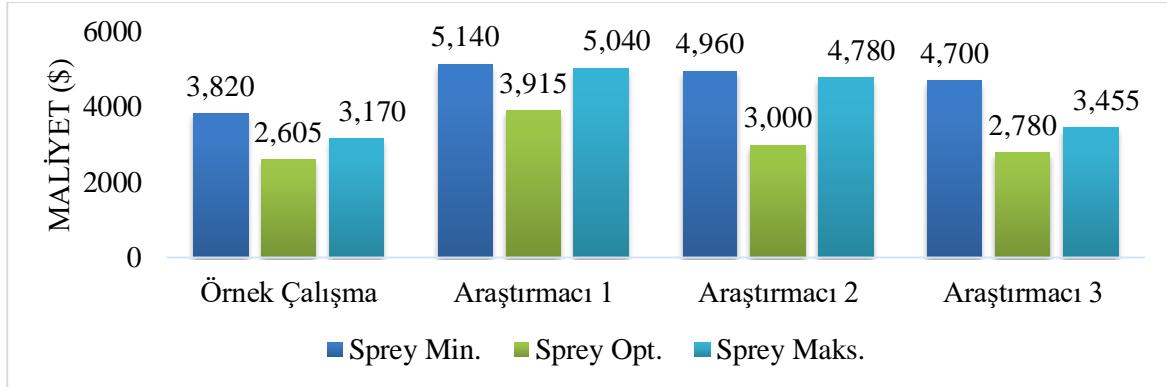
Rotor başlıklar ile tasarlanan projelerin maliyetlerinin minimumda \$2.715-\$4.065, optimumda \$1.615-\$2.740 ve maksimumda ise \$1.830-\$3.080 arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. En düşük maliyet Araştırmacı 1 tarafından tasarlanan optimum işletme birimli proje iken, en yüksek maliyetin Araştırmacı 3'ün tasarladığı minimum işletme birimli proje olduğu görülmektedir. Tüm bu verilere göre en düşük maliyetin optimum işletme birimiyle tasarlanan projeler olduğu, en yüksek maliyetin ise minimum işletme birimiyle tasarlanan projeler olduğu saptanmıştır.



Şekil 9. Rotator başlıklar ile tasarlanan projelerin maliyetlerinin karşılaştırılması

Rotator başlıklar ile tasarlanan proje maliyetlerinin minimumda \$2.790-\$3.900, optimumda \$1.560-\$2.670 ve maksimumda ise \$1.890-\$2.890 arasında değiştiği görülmektedir. En düşük maliyet örnek çalışmadaki optimum işletme birimli proje iken, en yüksek maliyetin Araştırmacı 3'ün tasarladığı minimum işletme birimli

proje olduğu görülmektedir. Maliyetlerin tamamı incelendiğinde, en ekonomik ve ideal projelerin optimum işletme birimiyle tasarlanan projelerin olduğu, en yüksek maliyetin ise minimum işletme birimiyle tasarlanan projelerin olduğu görülmüştür.



Şekil 10. Sprey başlıklar ile tasarlanan projelerin maliyetlerinin karşılaştırılması

Sprey başlıklar ile tasarlanan proje maliyetlerinin minimumda \$3.820-\$5.140, optimumda \$2.605-\$3.915 ve maksimumda ise \$3.170-\$5.040 arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Projelerde en düşük maliyet örnek çalışmadaki optimum işletme birimli proje iken, en yüksek maliyet ise Araştırmacı 1'in tasarladığı minimum işletme birimli proje olduğu görülmektedir. Buna göre maliyet açısından en ekonomik projelerin optimum işletme birimiyle tasarlanan projeler olduğu görülürken, en yüksek maliyetin ise minimum işletme birimiyle tasarlanan projeler olduğu belirlenmiştir.

İşletme birimlerinin sayılarına göre tasarım ve maliyetler karşılaştırıldığında ise; minimum işletme birimli projelerde sistem tek seferde çalışacağı için ana hat alandaki tüm işletme birimlerinin toplam debisini kaldırmak zorunda olduğundan boru çapı buna göre seçilmiştir. Bu nedenle bağlantı elemanlarının çapları artarak maliyete yansırken aynı zamanda sistemin çalışması için gerekli suyu şebeke suyu karşılayamayacağı için proje alanına depo tasarlanması gerekmektedir. Depo, pompa ve bağlantı elemanlarının maliyeti de bu projenin maliyetini önemli bir oranda arttırmaktadır. Sistem tek seferde çalıştırıldığı için işletme birimlerine selenoid vana koymaya gerek kalmaması da maliyeti düşüren bir etken olmaktadır. Maksimum işletme birimli projelerde alan daha fazla işletme birimine ayrıldığı için boru çapları düşerken bu seferde kullanılan bağlantı elemanlarının sayısı artmaktadır. Örneğin sprej başlıkların kullanıldığı maksimum işletme birimli projede boru çapları düşük olmasına rağmen sistem 16 işletme birimine ayrıldığı için 16 adet selenoid vana kullanılmış ve kontrol ünitesinin giriş sayısı yine işletme biriminin sayısı ile paralel olarak artacağından bu da maliyete yansıyan bir etken olmuştur. Bu gibi parametreler göz önüne alınınca, yapılan çalışma sonucunda optimum işletme birimli projelerin daha ekonomik olduğu görülmüştür.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında, örnek olarak seçilen peyzaj alanında farklı yağmurlama sulama başlıklarının (rotor, rotator ve sprej) ve işletme birimlerinin (minimum, optimum ve maksimum) tasarım ve maliyetlerinin nasıl değiştiğinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Farklı özellikteki yağmurlama başlıklarıyla tasarımı yapılan projelerde rotor ve rotator yağmurlama başlıklarının en düşük maliyete sahip olduğu görülürken, sprej başlıklarla yapılan sulama sistemi tasarımlarının daha yüksek çıkmıştır. Sprej başlıkların birim fiyatları diğer başlıklara oranla daha uygun olmasına rağmen, bu başlıkların debilerinin yüksek olması nedeniyle sulama sisteminde kullanılan boru ve bağlantı elemanları çaplarının daha büyük olmasına ve dolayısıyla proje maliyetinin artmasına neden olmaktadır.

İşletme birimlerinin sayılarına göre tasarım ve maliyetler karşılaştırıldığında ise; minimum işletme birimli projelerde sistem tek seferde çalıştırılacağı için ana hattın boru çapı artmıştır ve bu nedenle bağlantı elemanlarının çapları da artarak maliyete yansımıştır. Bu projelerde maliyeti arttıran asıl etken proje alanına tasarlanması gereken depo, pompa ve bağlantı elemanlarıdır. Maksimum işletme birimli projelerde ise alanın daha fazla işletme birimine ayrılması boru çaplarını düşürürken bu defa da kullanılan bağlantı elemanlarının sayısını arttırmaktadır. En ideal projelerin optimum işletme birimli projeler olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bir proje alanının sulama sistemi projelendirilmesi yapılırken sistemi ne kadar az işletme birimine ayrılırsa

maliyeti o kadar hesaplı olacağı söylenemez. Sadece bağlantı elemanlarının sayısının azalması ya da boru çaplarının düşmesi gibi etkenler tek yönlü düşünülürse sulama sistemi tasarımlarında hatalar meydana gelebilmektedir.

Farklı uzmanlar tarafından aynı alan için sulama sistemi projesi yapıldığında, tercih edilen başlıklar ile ortaya çıkan projelerin tasarımları, bağlantı elemanlarının ve tüm malzemelerin satın alındığı firmaların ve fiyatların farklı olması ile maliyetlerin değiştiği görülmüştür.

Bu çalışma sonucundaki tüm veriler yaklaşık 1500 m<sup>2</sup> yeşil alan için yapılan projelerde elde edilmiştir. Daha büyük peyzaj alanlarında bu projeler yapıldığında maliyetler arasındaki farklar çok daha ciddi rakamlara ulaşacaktır. Dolayısıyla peyzaj alanlarında, sulama sistemi projelendirmeleri sulama konusunda uzmanlar tarafından arazinin toprak yapısı, bitkilerin su tüketimi, su kaynağının debisi, toprağın infiltrasyon hızı, rüzgâr hızı vb. etkenler göz önünde bulundurularak en ekonomik ve ideal olan projenin tasarlanması gerektiği söylenebilir.

## TEŞEKKÜR, BİLGİ NOTU

Bu çalışma kapsamında kullanılan yağmurlama başlıkları ile ilgili olarak teknik destek veren HUNTER firmasına teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Barış, M.E. (2008). Sarıya bezenen kentlerimizi kimler ve nasıl yeniden yeşertebilir? Erişim adresi (17.10.2019) [http://peyzajmimoda.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=5254&tipi=23&sube=0%2007](http://peyzajmimoda.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=5254&tipi=23&sube=0%2007)
- Clark, G.A., Srinivas, K., Rogers, D.H., Stratton, R. ve Martin, V.L. (2003). Measured and simulated uniformity of low drift nozzle sprinklers. *ASAE*, 46(2), 321-330.
- Demirel, K. (2005). Peyzaj projelerinde kullanılan farklı yağmurlama sulama başlıklarının performanslarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Demirel, K., Çamoğlu, G., Sağlık, A., Kelkit, A. ve Genç, L. (2018). Çanakkale İli peyzaj alanlarındaki sulama sistemlerinin incelenmesi: Özgürlük Parkı ve Halk Bahçesi. *Uludağ Uni. Ziraat Fak.Dergisi*, 32(1), 127-139.
- Demirel, K. (2018). Sulama Sistemlerinin Altyapı Çalışmalarındaki Yeri ve Önemi. Değişen ve Gelişen Lapseki Kentsel Altyapısı. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yayın Numarası: 137, 45-55.
- Demirel, K. (2019). Peyzaj Alanlarında Sulama Sistemi Tasarımı ve İşletimi. Peyzaj Tasarım-Proje-Uygulama. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yayın Numarası: 143, 79-88.
- İşbilir, H. ve Erdem, T. (2012). Rekreasyon alanı sulama projelerinin tasarım ve uygulama aşamalarında ortaya çıkan sorunlar ve çözüm önerileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 57-66.
- Orta, H.A. (2009). Rekreasyon alanlarında sulama. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Selim, S. (2016). Denizli-Antalya karayolundaki refüjlerde mevcut sulama sistemlerinin performansının değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Yazar, K. (2013). Fethiye ilçe merkezindeki peyzaj alanlarının sulanmasında karşılaşılan sorunlar ve alternatif çözüm önerileri (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi. Fen Bil. Enstitüsü, Aydın.
- Yılmaz, P. (1993). Bazı yerli ve ithal edilen yağmurlama başlıklarının su dağıtma kaliteleri üzerinde bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi) T.Ü. Fen Bil. Enstitüsü., Tekirdağ.

# ISPARTA KENTSEL EKOTURİZM ROTALARININ BELİRLENMESİ

Fatma Gözde AKKUŞ<sup>1\*</sup>, Atila GÜL<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, 32260, Isparta, Türkiye, fatmagozdeakkus09@gmail.com ORCID: 0000-0002-0942-6580

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 32260, Isparta, Türkiye, atilagul@sdu.edu.tr ORCID: 0000-0001-9517-5388

## Özet

Göller bölgesinin en önemli merkezi olan Isparta kent merkezi, tarihi, arkeolojik, kültürel ve doğal değerler açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Isparta kent merkezinde turizmin geliştirilmesi, mevcut yerel değerlerin korunması ve yaşatılması gibi nedenler kentsel ekoturizm açısından değerlendirilmesini gerektirmektedir. Çalışmanın amacı kentsel ekoturizm kavramının kavramsal çerçevesinin irdelenmesi, Isparta kenti ve yakın çevresinin doğal ve kültürel değerlerinin envanterinin çıkarılması, Isparta kentinin kentsel ekoturizmi açısından potansiyelinin ortaya konulması, kentsel ekoturizm rotalarının ve eylemlerin belirlenmesidir.

**Anahtar Kelimeler:** Kentsel Ekoturizm, Isparta, Ekoturizm Rotaları

## DETERMINATION OF URBAN ECOTOURISM ROUTES OF ISPARTA CITY

### Abstract

Isparta city center, which is the most important center of the Lakes region, has a great potential in terms of historical, archaeological, cultural and natural values. The reasons such as the development of tourism in the city center of Isparta, the preservation and preservation of existing local values require an evaluation in terms of urban ecotourism. The aim of the study is to examine the conceptual framework of the concept of urban ecotourism, to inventory the natural and cultural values of Isparta city and its immediate surroundings, to reveal the potential of Isparta in terms of urban ecotourism, to determine the routes and actions to urban ecotourism.

**Keywords:** Urban Ecotourism, Isparta, Ecotourism Routes

### GİRİŞ

Sürdürülebilir gelişme kavramı ile birlikte günümüzde turizmde doğa ve çevre odaklı alternatif turizm çeşitleri giderek önem kazanmaya başlamıştır (Kasalak, 2015). Sürdürülebilirlik kavramı, ekosistemleri destekleme bağlamında biyolojik çeşitliliği koruma ve yaşatma ile toplumunun ihtiyaçlarını karşılanması arasında bir dengenin kurulması olarak tanımlanabilmektedir (Morelli, 2011).

Sürdürülebilir turizm çeşitleri içerisinde doğa turizmi ve alt bileşeni olan ekoturizm önemli bir yer tutmaktadır. Koruma statüsüne sahip doğal alanlarda amaç mevcut doğal ve kültürel kaynak değerlerini korumak, bilimsel araştırmalar yapmak, biyolojik çeşitliliği korumak, çevre koşullarını iyileştirmek, doğal ve kültür değerleri üzerinde özel önem taşıyan yıkıcı etkilerden kaçınmak, turizm ve rekreasyon amaçlı kullanım olanakları sağlamak vb. şeklinde özetlenebilmektedir. Özellikle doğa turizmi ve ekoturizm etkinlikleri çoğunlukla korunan doğal alanlarla özdeşleştirilmiştir (Gül, 2005). Yerel kimlik değerleri özellikle turizm açısından büyük bir önem taşımaktadır. Yerel kimliğin bu bağlamda bütüncül olarak değerlendirilmesi, öz değerlerin algısal düzeyine göre önceliklendirilmesi, imaj ve markalaşma çalışmaları ile alanın destinasyon alanı haline getirilmesinde önemli bir rol üstlenir (Gül vd., 2019b).

Gül ve Özaltın (2007a)'a göre ekoturizm türleri; yaban hayatı gözlem ve inceleme, mağara, kanyon, peribacaları, şelale gibi jeomorfolojik oluşumları gözlem ve inceleme, bitki gözlem ve inceleme, tarihi, arkeolojik, dinsel ve geleneksel, kültürel obje ve alanları gözlem ve inceleme ve ekoturizm tabanlı doğa sporları şeklinde ifade edilmektedir.

Ekoturizm yaklaşımında doğa ve çevre koruma odaklı, yerellik, katılımçılık, turistlerin keşfetme ve tatmin düzeyinin artırılması gibi özellikler ön planda olması nedeniyle sadece kırsal ve doğal alanlarda değil kentsel mekanlarda da ekoturizm etkinliklerinin yapılması ve organize edilmesini gündeme getirmiştir.

Doğal alanlarda veya kırsal alanlarda yapılan ekoturizm faaliyetlerine katılan ekoturistler genellikle kentli insanların oldukları kabul edilmektedir. Çünkü kentsel alanda yoğun, yorucu ve stres dolu yaşam biçiminin



olması, kent içinde doğal veya yeşil alanların yetersiz olması veya değerlendirilememesi gibi etkenler kent dışında ekoturizm faaliyetlerinin yoğunlaşmasına yol açmaktadır (Ay ve Gül, 2010).

Kentsel alanların ve yakın çevresinin doğal ve kültürel değerleri turizm açısından önemli bir potansiyeldir. Özellikle doğal alanlara seyahat eden ve turizm faaliyetlerinde bulunan kitlenin çoğunlukla kentlerde yaşayan insanların olması nedeniyle kentsel alanlardaki mevcut doğal alanlar aslında önemli bir fırsat oluşturmaktadır. Kentlerin turizm potansiyelini ve çeşitliliğini artırmak, turizm faaliyetlerini 12 aya yaymak, mevcut doğal ve kültürel değerlerin korunması ve yaşatılması için doğa ve çevre koruma farkındalığı ve bilinçlenmesini artırmak, kentin yerel gelir kaynaklarını artırmak amacıyla kentsel ekoturizm önemli bir bileşen olarak karşımıza çıkmaktadır (Wright vd., 1998; Wu ve Wang, 2007; Wu, Wang ve Ho, 2010; İşçi, Pınarcı ve Gül, 2018).

Bu çalışmanın amacı kentsel ekoturizm amaçlı doğal ve kültürel değerlerin belirlenmesi, kısa ve uzun mesafeli rotalar oluşturulması ve eylemlerin öngörülmesidir.

### Kentsel Ekoturizm ve Yararları

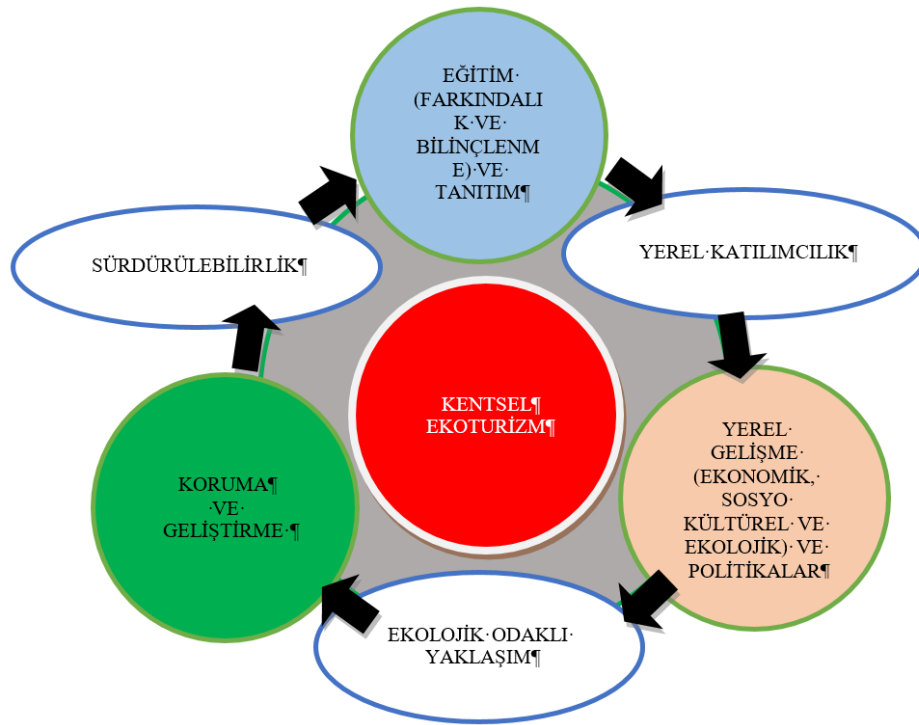
“Kentsel Ekoturizm” kavramı ülkemizde yeni gündeme gelen bir kavramdır. 2004 yılında "Urban Ecotourism Conference" adlı konferansta, “Şehirlerin korunmasına yönelik faaliyetleri ve şehirlere yapılan bir doğa seyahati olarak tanımlanmıştır. Kentsel ekoturizmi aslında kent turizmi kapsamında ilişkilendirilen, kentin doğal ekosistemine saygı duyan bir anlayışla kentin doğal ve kültürel kaynak değerlerinin keşfedilmesi ve gezilmesi olarak algılanmaktadır (Urban Ecotourism Declaration-UED, 2006). Joppe ve Dodds (1998)’a göre kentsel ekoturizm “ekolojik ve kültürel korumanın uygulanabilir bir kombinasyonu, doğal ve kültürel çevrelerin korunmasının değeri ve yerel ekonomik kalkınmanın değeri konusunda yerel farkındalığın artmasıdır.

İşçi, Pınarcı ve Gül (2018)’e göre ise kentin ekolojik ve kültürel miras değerlerinin sürekliliğini koruyarak, kente ve kent insanına ekolojik ve ekonomik gelişme imkanı sağlayan, insanların farkındalık ve bilinç düzeyini artıran kente uygun ekoturizm faaliyetleri ve politikası olarak tanımlanmıştır.

Kentsel ekoturizmin temel ilkeleri şu şekilde özetlenebilir (Akkuş ve Gül, 2020);

- Doğal ve kültürel temelli olması,
- Kentin doğal ve kültürel değer ve çeşitlerinin korunması ve yaşatılması,
- Ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanması,
- Bütüncül katılımcılık: Yerel yönetim ve yöneticileri, plancılar, karar vericiler, STK, resmi kurum ve kuruluşlar, vb. kentin tüm paydaşlarının kentsel ekoturizm tüm süreçlerine dahil olması ve iş birliğinin ve koordinasyonun sağlanması hedeflenir.
- Doğa ve çevre koruma farkındalık ve bilinçlenmenin artırılması,
- Kent yerinde ekolojik, sosyal ve ekonomik yarar sağlanması,
- Ekoturistlerin ve kent insanının sorumluluk alması, takdir etmesi ve tatmin düzeyinin yüksek olması,
- Kentin yönetim politikaları ile uyumlu olması,
- Ekoturizm yatırımlarının daha çok kent ölçeğinde küçük ve orta işletmeler tarafından yapılması ve teşvik edilmesi,
- Kentsel ekoturizm bağlamında oluşturulacak ekoturizm rotalar, planlama/tasarım ve yönetim süreçleri bütüncül olarak organize edilmesi, vb. şeklinde açıklanabilir.

Kentsel Ekoturizm 6 bileşenden oluştuğu söylenebilir (Akkuş, 2020); Yerel katılımcılık, yerel gelişme (ekonomik, sosyo kültürel ve ekolojik) ve politikalar, ekolojik odaklı yaklaşım, koruma ve geliştirme, sürdürülebilirlik, eğitim (farkındalık ve bilinçlenme) ve tanıtımdır (Şekil 1).



Şekil 1. Kentsel ekoturizminin bileşenleri (Akkuş, 2020)

Kentsel ekoturizmin ekonomik/politik, sosyo kültürel, ekolojik/çevresel ve imaj/kimlik açısından bir çok katkılar sağlayabilir (Akkuş, 2020) (Çizelge 1);

- **Ekonomik ve politik katkısı:** Kentin doğal ve kültürel değerlerin daha rasyonel kullanımını sağlar. Katma değer elde edilir. Ekoturizm faaliyetleri ile elde edilen gelirle Yörenin ekonomik durumunu iyileştirir. Yerel halk için yeni iş fırsatları doğurur. Faaliyetler sonucu iş verimini artırır. Yerel halkın alım gücünü artırır. Halkın yaşam kalitesini yükseltir. Kentin yönetim politikasında etkili olur. Diğer ticari ve sanayi faaliyetlerinin gelişmesini sağlar. Kentin dışa açılmasını sağlar vb.
- **Sosyo-kültürel katkılar :** Farklı kültürlerin keşfedilmesinde bir köprü görevi üstlenir. Kentsel ekoturizm faaliyetleri ile insanların sosyal letişimini artırır. Kentsel rekreasyonel etkinlikleri çeşitlendirir ve artırır. Halkın sahip olduğu ulusal ve kültürel değerlere gurur duymasına neden olur. Stresten uzaklaşmayı sağlar ve iş motivasyonu artırır vb.
- **Ekolojik ve çevresel katkılar:** Mevcut yeşil alanların korunması ve kullanımını artırır. Tarihi ve kültürel dokunun korunmasına yardımcı olur. Halkın çevreyi daha fazla temiz tutmasını sağlar. Doğanın korunmasına destek olur. Yaban hayatının korunmasına ve yayılmasına katkı sağlar Ekoturizm faaliyetleri ile çevre kirliliğinin önlenmesine katkıda bulunur. Doğal ve kültürel alanların birbirleriyle entegrasyonunu sağlar vb.
- **Kent imajı ve kimliğine yönelik katkılar:** Kentsel değerlerin farkına varılmasını sağlar. Kent kimliğinin oluşmasına katkıda bulunur. Kentin kendini keşfetme ve ifade etmesini sağlar. Mevcut yapıyı, restorani, oteli, evi, yolu kullanan sürdürülebilir bir sistem oluşturur vb.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanı olarak Isparta kenti mücavir sınırları dikkate alınmıştır. Ayrıca ulusal ve uluslararası çalışmalardan elde edilen literatür verileri, Isparta iline ait haritalar materyal olarak kullanılmıştır. Isparta kent merkezi batı-doğu istikametinde akan Isparta çayının her iki tarafına kurulmuş ve batı-doğu yönündeki caddeler de çay paralelinde hava hareketine uygun, güneş görür şekilde gelişim göstermiştir. Isparta kenti içinde 44 mahalle bulunmaktadır. Bu çalışmada kullanılan yöntem; veri elde etme, analiz, değerlendirme ve sentez süreçlerini içeren 3 aşamadan oluşmuştur.

1. Aşama; Isparta kentinin kentsel ekoturizm için değerlendirilebilecek doğal ve kültürel alanlar sörvey çalışması ile belirlenmiş ve sayısal altlık oluşturulmuştur. Kentsel ekoturizm için kullanılabilir doğal ve kültürel alanlar ekoturizm potansiyeli dikkate alınarak Çizelge 1’de verilen ölçütlere göre rota için alanlar belirlenmiştir.

Çizelge 1. Kentsel ekoturizm etkinlikleri yer seçimi uygunluk ölçütleri

Ölçütler	Alt ölçütler	Eşik göstergeleri
Ulaşım ve Erişebilirlik	Mevcut yolların varlığı (Asfalt, beton ve toprak yol)	Çok uygun
	Mevcut yollara (asfalt, beton, toprak ve patikalar) olan mesafe	<100 m çok uygun
Görsel Değerler	Manzara noktaları	Çok uygun
Doğal Koruma alanları	Milli Parklar, Tabiat Parkları, Doğal Sit Alanları, Anıt Ağaçların varlığı	Çok uygun
	Yaban hayatı seyir noktaları Kent Ormanı ve Mesire alanları	Çok uygun Çok uygun
Mekansal Turizm Alanları	Mevcut kent ve mahalle parkları	Çok uygun
	Botanik bahçesi	Çok uygun
	Hayvan bahçesi veya Barınağı	Çok uygun
	Müzeler	Çok uygun
	Gül bahçeleri, Meyve ve Plantasyon alanları	Çok uygun
Tarihi Objeler ve alanlar	Cami, Mescid, Türbe, Kilise, Hamam vb	Çok uygun
Koruma statüsüne sahip kültürel obje ve alanlar	Geleneksel evler, Sokak sağıklaştırma, Tescilli yapılar, Sit alanlar vb	Çok uygun

2. Aşama; Belirlenen mevcut ve olası ekoturizm kaynak değerleri birbirlerine bağlanarak mevcut yollarla ilişkilendirilmiş kısa, orta ve uzun mesafeli olacak şekilde üç ayrı rota belirlenmiştir. Ekoturistlerin / kullanıcıların Isparta kent içi ve çevresinde yapılacak ekoturizm faaliyetleri kısa mesafeli rotalar (4 saatten az veya yürüyüş mesafesi olarak 15 km den az), orta mesafeli rota (4-8 saat arası veya yürüyüş mesafesi olarak 15 km -32 km arası) ve uzun mesafeli rotalar ise (8 saatten fazla veya yürüyüş mesafesinde 32 km den fazla) olacak şekilde rotalar kurgulanmıştır.

3. Aşama; Kısa, orta ve uzun mesafeli rotalarda öngörülen alanların her biri için alanda yapılabilecek ekoturizm etkinlikleri veya faaliyetler tanımlanmıştır. Böylece Isparta kenti ve yakın çevresinde ekoturizm amaçlı kullanılabilen tekli veya çoklu (kombine) etkinlik rotalar belirlenmiştir. Bu rotaların belirlenmesinde ekoturizm kaynak değerleri ve içeriği, ulaşım süresi, ulaşım mesafesi, ulaşım tipi, mevcut yolun varlığı, eylemlerin karakteri gibi faktörler dikkate alınmıştır. Belirlenmiş kısa, orta ve uzun mesafeli rotalar yaya olarak veya araçla (otomobil, bisiklet, otobüs vb.) ulaşılabilecek şekilde öngörülmüştür.

Rotalarda öngörülen alan ve noktalarda yapılacak ekoturizm faaliyetler veya eylemler şu şekilde belirlenmiştir. Fotoğraf çekimi, manzara seyretme, bitki gözlemi ve bakımı faaliyetleri, yaban hayvanı gözlemi, yaban hayvanı, koruma, bakım ve besleme faaliyetleri, sokak hayvanlarının korunması ve bakımı faaliyetleri, tarihi ve antik geziler, çöp toplama, fidan dikimi ve ağaçlandırma faaliyetleri, gül toplama etkinliği, dinlenme, alışveriş yapma, yeme içme faaliyetleri, bitki budama, bakım ve ilaçlama vb faaliyetleri, erozyon kontrol çalışmaları, doğa koruma farkındalık faaliyetleri, öğrenme ve keşfetme faaliyetleri, kamp (çadır ve karavanlı kamp) etkinliği şeklindedir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Kentsel Ekoturizm Uygun Rotaların Önerilmesi

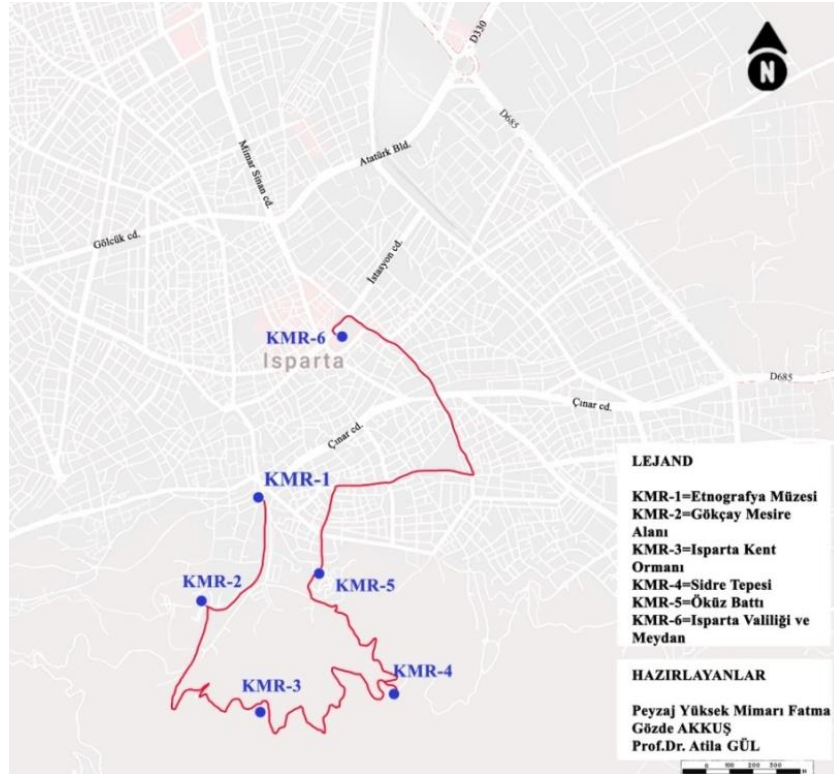
Isparta kent ve çevresindeki ekoturizm etkinlikleri için ölçüt ve alt ölçütler ve eşik göstergelere göre en uygun alanlar belirlenmiş ve buna göre öneri kısa, orta ve uzun mesafeli rotalar belirlenmiştir

#### a. Isparta kenti ve çevresi kısa mesafeli ekoturizm rotaları

Normal bir insan mevcut koşullarda saatte ortalama 4 km yürüyüş yapabildiği öngörüsü ile dinlenme süresi birlikte kısa mesafeli rotaların uzunlukları 5 km ile 15 km arasında olması hedeflenmiştir.

**A kodlu –Kısa Mesafeli Rota (KMR):** Kent içi ve çevresinde düşünülen toplamda 10 km olan bu rotadır. Isparta Etnografya Halı ve Kilim Müzesi- Gökçay Mesire Alanı – Isparta Kent Ormanı –Muharrem Dede Türbesi (Sidre Tepesi) – Teras Parkı (Öküz Battı) -Isparta Valiliği ve Meydanıdır. Bu rotada, Isparta Etnografya Halı ve Kilim Müzesini ziyaret, Gökçay Mesire alanında çöp toplama, dinlenme ve fotoğraf çekme,

Isparta Kent Ormanında çöp toplama, fidan dikimi etkinliği, Sidre Tepesinde manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi gibi etkinlikler önerilmiştir (Şekil 2) (Çizelge 2).



Şekil 2. Isparta kenti A kodlu kısa mesafeli rota

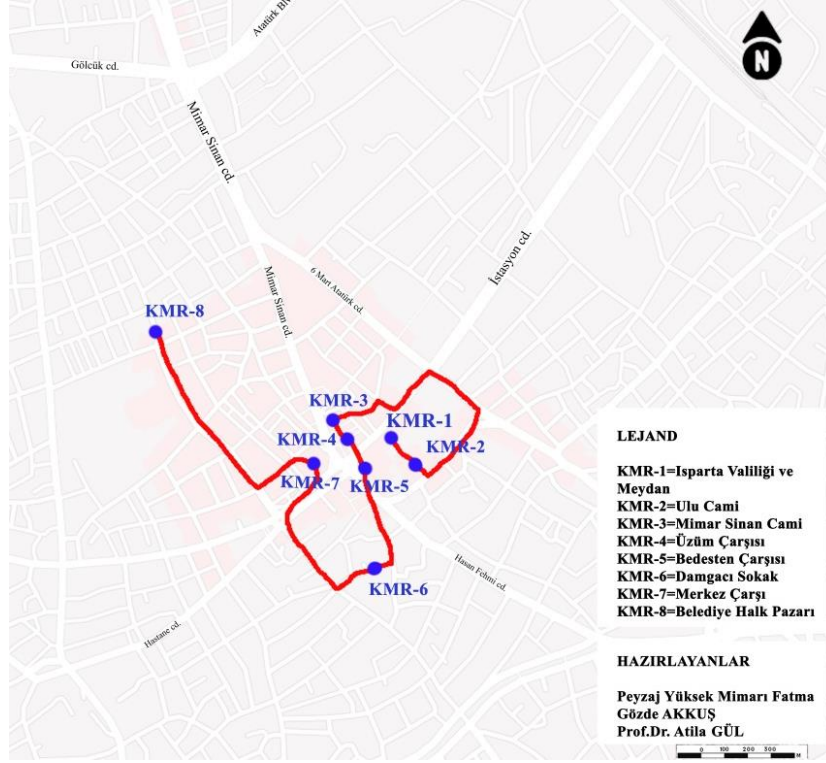
Çizelge 2. A Kodlu- KMR noktaları

Kod	Rota Etkinlik Noktası	Özellikleri	Önerilen Eylem ve Faaliyetler
KMR-1	Isparta Etnografya Halı ve Kilim Müzesi	Isparta Belediyesi tarafından 2013 yılında hizmete sunulan müzemizde Anadolu Coğrafyasında Türkler tarafından kullanılan yaklaşık 3.500 adet halı, kilim ve etnografik ürünler sergilenmektedir (İİKT, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi, tarihi ve antik geziler
KMR-2	Gökçay Mesire Alanı	Hisartepe yamaçlarında, Isparta'yı kuşbakışı gören, etrafı bağ ve bahçelerle kaplı bir piknik yeridir (İİKT, 2020).	Çöp toplama, dinlenme ve fotoğraf çekme, fidan dikme, bitki budama vb
KMR -3	Isparta Kent Ormanı	Kent Ormanı, yüksekçe bir yerde, Sidre Tepesi mevkiindedir. Kent merkezine yaklaşık 4 kilometredir.55 hektar alanı kaplar. 2005 yılında tesis edilmiştir (İİKT, 2020) .	Çöp toplama, fidan dikimi etkinliği, fotoğraf çekimi
KMR-4	Muharrem Dede Türbesi	Muharrem Dede, Isparta'nın Selçuklular tarafından fethinde büyük başarılar gösteren 7 kardeşten biri olduğu rivayet edilmektedir. Muharrem Dede Türbesi, 1955 yılında yaptırılmıştır (İİKT, 2020).	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi
KMR-5	Teras Parkı (Öküz Battı) Parkı	Isparta Ortadoks Rum cemaati bölgenin adını Öküz battı olarak adlandırır (İİKT, 2020).	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi
KMR-6	Isparta Valiliği Binası önü ve Meydanı	İki katlı ve ahşap olan ilk bina kullanılmaz duruma geldiğinde, Isparta Valisi Çelik Mehmet Paşa'nın varislerinden Nasuhzade Süleyman Ağa'dan istimlak edilerek Hükümet Konağı olarak kullanılmaya başlanmış eski tarihi bir	Çöp toplama, dinlenme ve fotoğraf çekme, tarihi ve antik geziler



	binadır. Kent Meydanı ile bütünlük arz etmektedir. (İİKTM, 2020).	
--	---	--

**B Kodlu-KMR:** Bu rota 2 km uzunluğundadır. Isparta Valiliği ve Meydan, Ulu Cami, Mimar Sinan Cami, Üzüm Çarşısı, Bedesten çarşısı, Damgacı sokak, Merkez Çarşı, Belediye Halk Pazarı vb. noktalarından oluşmaktadır. Bu rota kültür faaliyetlerini içeren bir rotadır. Bu rotada alışveriş, yeme içme, seyretme ve dinlenme etkinlikleri, fotoğraf çekme, sanatsal faaliyetler vb. etkinlikleri yapılabilir (Şekil 3) (Çizelge 3).



Şekil 3. Isparta kenti B kodlu kısa mesafeli rota

Çizelge 3. B Kodlu- KMR noktaları

B Kodlu	Rota Etkinlik Noktası	Özellikleri	Önerilen Eylem ve Faaliyetler
KMR-1	Isparta Valiliği ve Meydan	İki katlı ve ahşap olan ilk bina kullanılmaz duruma geldiğinde, Isparta Valisi Çelik Mehmet Paşa'nın varislerinden Nasuhzade Süleyman Ağa'dan istimlak edilerek Hükümet Konağı olarak kullanılmaya başlanmıştır (İİKTM, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi
KMR-2	Ulu Cami,	Gazi Kemal Mahallesinde yer almaktadır. Ulu Cami, adını I. Murad döneminde yaşamış yararlıklar göstermiş Osmanlı komutanı olan Kutlubey'den almıştır (İİKTM, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi
KMR -3	Mimar Sinan Cami,	Kagir olarak kare planlı inşa edilen cami tek minarelidir. Köşelerde birer adet küçük kubbe yer alır (İİKTM, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi
KMR-4	Üzüm Çarşısı,	Çarşı, dönemin Isparta Valisi Firdevs Bey tarafından yaptırıldığı bilinen Osmanlı Dönemi'ne ait bir çarşıdır (İİKTM, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi, alışveriş yapma
KMR-5	Bedestan çarşısı,	Mimar Sinan Camiine gelir sağlamak için Isparta Valisi Firdevs Bey tarafından 1561 yılında yaptırılmıştır (İİKTM, 2020).	Öğrenme, keşfetme, fotoğraf çekimi, alışveriş yapma, tarihi ve antik geziler
KMR-6	Damgacı sokak,	Isparta'nın tarihi dokusunu tüm güzellikleriyle yansıtan Çelebiler Mahallesi Damgacı Sokaktır (İİKTM, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi, tarihi ve antik geziler

KMR-7	Merkez Çarşısı,	Isparta İli, Akdeniz Bölgesi'nin batı bölümünde ve iç kesiminde yer alır. "Göller Bölgesi"nin merkezi konumundadır (İİKT, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi
KMR-8	Belediye Halk Pazarı	Isparta'nın en büyük halk pazarı olan Pirimehmet Mahallesindeki Salı Pazarıdır (İİKT, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi, alışveriş yapma

**C Kodlu-KMR:** Toplamda 6 km olan bu rota, Tarihi Tren istasyonu, Gülbirlik Tesisleri, Çay Boyu, Aya Boniya Kilisesi-Aya Yorgi Kilisesi, Cumhuriyet Hamamı, Anıt Çınar ağacı, Bey Hamamı, Isparta Valiliği ve Meydandır. Bu rota çoğunlukla kültür turizm etkinliğidir. Isparta kent merkezi çevresindeki tarihi kültür değerlerinde gözlem ve bilgilendirme, alışveriş, yeme ve içme, dinlenme ve fotoğraf çekme, sanatsal faaliyetler, vb. bazı faaliyetler ve eylemler öngörülmüştür (Şekil 4) (Çizelge 4).



Şekil 4. Isparta kenti C kodlu kısa mesafeli rota

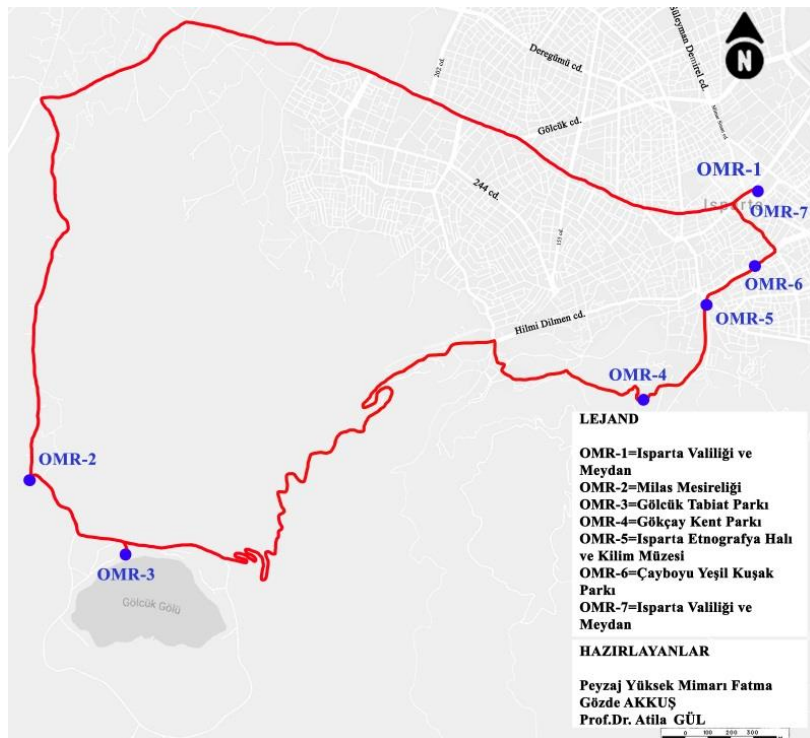
Çizelge 4. C Kodlu- KMR noktaları

C Kodlu	Rota Etkinlik Noktası	Özellikleri	Önerilen Eylem ve Faaliyetler
KMR-1	Tarihi Tren istasyonu,	İstiklal Mahallesindedir. Isparta Tren Garı, Isparta ili merkezine bağlı bulunan bir demiryolu istasyonudur. Isparta'da bulunan tarihi tren garı, 1919 yılında inşa edilmiştir. Şehir merkezinde bulunan gardan, pek çok yere kolayca ulaşım sağlamak mümkündür. İstasyon, birçok otele sadece yürüme mesafesindedir. Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları'na ait olan istasyon; bölgesel trenlerin yanı sıra Isparta – İzmir arasında düzenlenen Göller Ekspresi trenine hizmet vermektedir. İstasyonda, seyahat kartı satış noktaları ve engelli erişimine uygun alanlar bulunmaktadır (İİKT, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi
KMR-2	Gülbirlik Tesisleri	Gülbirlik, 1954 yılında 9 kurucu birim kooperatifinin oluşturduğu Kooperatifler Birliği olarak kurulmuştur (İİKT, 2020).	Gül toplama, gözlem, inceleme dinlenme ve fotoğraf çekimi, vb
KMR -3	Çay Boyu,	1 adet Anıt çınar ağacı bulunmaktadır (İİKT, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi

KMR -4	Aya Boniya Kilisesi	Isparta'nın eski yerleşme yerlerinden olan Turan Mahallesiindedir. 1750 yıllarında yapıldığı tahmin edilmektedir (İİKTM, 2020).	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi, tarihi ve antik geziler
KMR -5	Aya Yorgi Kilisesi	Yapının ana aksı doğu-batıdır. Köşeler büyük ve düzgün kalker taşından diğer tarafları ise küçük kesilmiş aynı cins taştandır (İİKTM, 2020).	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi, tarihi ve antik geziler
KMR -6	Cumhuriyet Hamamı	Emre Mahallesi Hamam kadın ve erkek olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Soyunma odaları, eğlence hamamlarıyla ve doğa dostu hijyenik hizmet anlayışıyla kurulduğu ilk günden bu yana geleneksel hamam kültürünü ilk gün ki gibi yansıtmaktadır (İİKTM, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi
KMR -7	Anıt Çınar ağacı	Sülübey Mahallesi, Çay Boyunda yer alan çınar ağacı muhtemelen Isparta'nın fetih tarihinde dikilen fetih çınarı olmalıdır. İri kuturlu olan çınar ağacının gövdesinin içi doğal nedenlerden dolayı oyulmuştur (İİKTM, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi
KMR -8	Bey Hamamı	Gazi Kemal Mahallesi Külhan Sokakta bulunan hamamda kullanılan suyun ilk yapılışında çay suyundan ayrılarak bir dolma çeşmede toplandığı ve bu çeşmeden alındığı bilinmektedir (İİKTM, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi
KMR -9	Isparta Valiliği ve Meydan	İki katlı ve ahşap olan ilk bina kullanılmaz duruma geldiğinde, Isparta Valisi Çelik Mehmet Paşa'nın varislerinden Nasuhzade Süleyman Ağa'dan istimlak edilerek Hükümet Konağı olarak kullanılmaya başlanmıştır (İİKTM, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi

## b. Orta mesafeli ekoturizm rotaları

**D Kodlu Orta Mesafeli Rota (OMR):** Başlangıç noktası Isparta Valiliği ve Meydan, Milas Mesireliği, Gölcük Tabiat Parkı, Gökçay Kent Parkı, Isparta Etnografya Halı ve Kilim Müzesi, Çay Boyu, bitiş noktası ise Isparta Valiliği ve Meydan vb. noktalardan oluşan bu rota 23 km mesafede mesafede olup yaya yürüyüşü, bisiklet ve özel araçla ulaşım gerçekleştirilebilecektir (Şekil 5) (Çizelge 5).



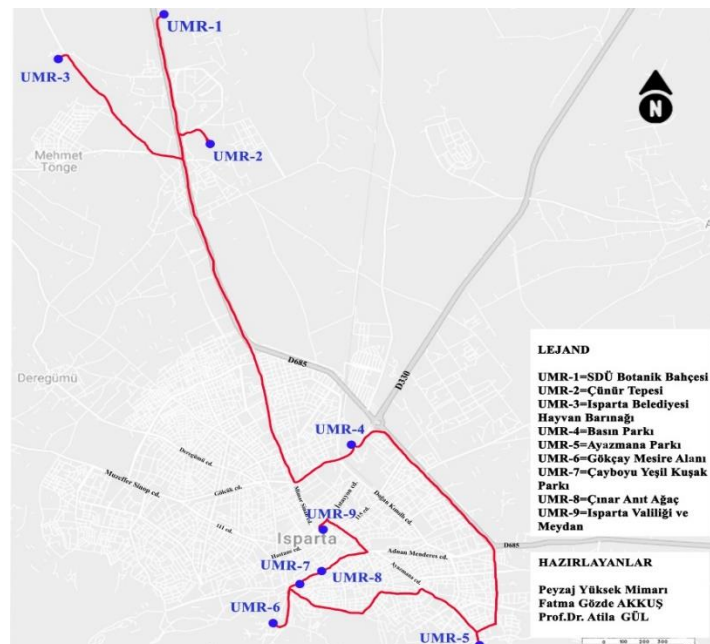
Şekil 5. Isparta kenti D kodlu orta mesafeli rota

Çizelge 5. D Kodlu- OMR noktaları

D Kodlu	Rota Etkinlik Noktası	Özellikleri	Önerilen Eylem ve Faaliyetler
OMR-1	Isparta Valiliği ve Meydan,	Bugünkü bina 1937 yılında ihale edilerek yapımına başlanmıştır. Dış duvarlarda düzgün kesilmiş köfke taşları kullanılmıştır (İİKTM, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi
OMR-2	Milas Mesireliği	Çam ağaçlarının gölgesinde, kuş seslerinin birbirine karıştığı alanda doyasıya bir piknik yapabilir, alabalık üretim tesislerinde taze alabalık yenebilmektedir (İİKTM, 2020).	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi, bitki budama, bakım ve ilaçlama vb faaliyetleri,
OMR -3	Gölcük Tabiat Parkı	Gölün etrafı 150-300 m'yi bulan volkanik küllü tepelerle çevrilidir (İİKTM, 2020).	Çöp toplama, dinlenme ve fotoğraf çekme, kamp kurma
OMR -4	Gökçay Kent Parkı,	Hisar-tepe yamaçlarında, Isparta'yı kuşbakışı gören, etrafı bağ ve bahçelerle kaplı ve lokantaları bulunan bir piknik yeridir. Çocuk park ve oyun alanları vardır (İİKTM, 2020).	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi, bitki budama, bakım ve ilaçlama vb faaliyetleri
OMR -5	Isparta Etnografya Halı ve Kilim Müzesi,	Isparta Belediyesi tarafından 2013 yılında hizmete sunulan müzemizde Anadolu Coğrafyasında Türkler tarafından kullanılan yaklaşık 3.500 adet halı, kilim ve etnografik ürünler sergilenmektedir (İİKTM, 2020).	Öğrenme ve keşfetme, fotoğraf çekimi, tarihi ve antik geziler
OMR -6	Çay Boyu	Anıt çınar ağacı bulunmaktadır.	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi
OMR -7	Isparta Valiliği ve Meydan	İki katlı ve ahşap olan ilk bina kullanılmaz duruma geldiğinde, Isparta Valisi Çelik Mehmet Paşa'nın varislerinden Nasuhzade Süleyman Ağa'dan istimlak edilerek Hükümet Konağı olarak kullanılmaya başlanmıştır (İİKTM, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi

### c. Uzun mesafeli ekoturizm rotaları

**E Kodlu-Uzun Mesafeli Rota (UMR):** Toplamda 29 km olan bu rota, SDÜ Botanik Bahçesi, Çünür Tepesi, Isparta Belediyesi Hayvan Barınağı, Sanayi (Basın) Parkı, Tarihi Ayazmana Parkı, Gökçay Parkı, Çay boyu yeşil kuşak parkı, Çınar Anıt Ağaç ve Isparta Valiliğidir. Bu rota daha çok bitki ve hayvan gözlem ve inceleme faaliyetleri yoğun olabilecek bir rotadır. Isparta kent merkezi çevresindeki yeşil alanlardaki bitkiler ile ilgili gözlem ve bilgilendirme, çöp toplama, fidan dikme faaliyetleri, manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekme etkinlikleri yapılabilir (Şekil 6) (Çizelge 6).



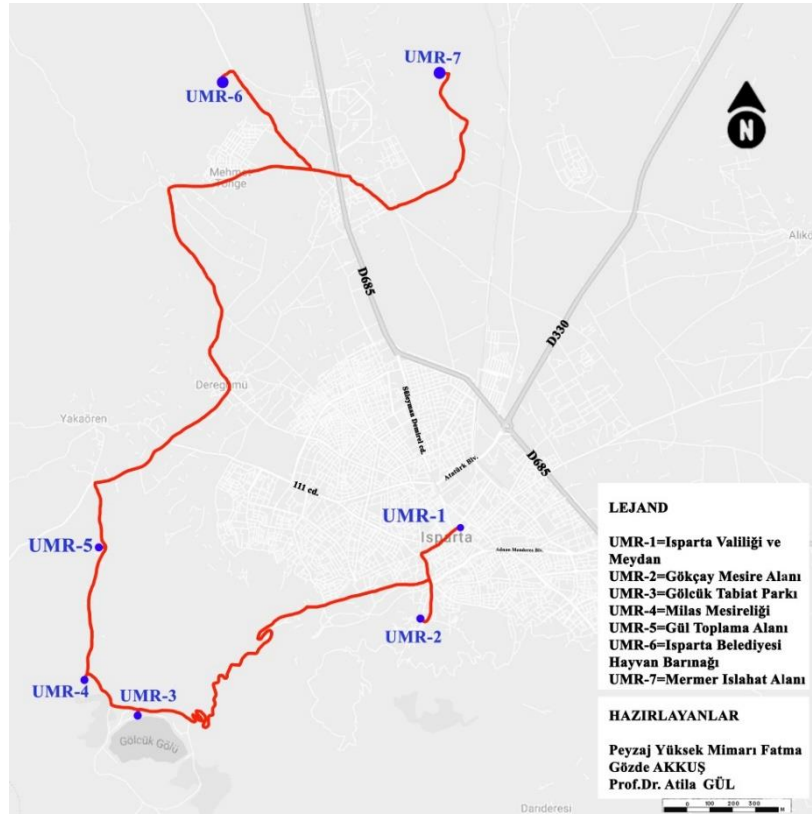
Şekil 6. Isparta kenti E kodlu uzun mesafeli rota



Çizelge 6. E Kodlu- UMR noktaları

E Kodlu	Rota Etkinlik Noktası	Özellikleri	Önerilen Eylem ve Faaliyetler
UMR-1	SDÜ Botanik Bahçesi,	Botanik bahçesi; Dünya ve Türkiye bitkilerinin yetiştirildiği ve sergilendiği bilimsel bir açık hava müzesidir (İİKTm, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi
UMR-2	Çünür Tepesi	Çünür Mahallesiindedir. Isparta'nın prestij merkezi Çünür Tepesi'dir. Eyüp Dede, Yakup Dede, İncili Baba gibi 3 evliyanın türbesi yer almaktadır (İİKTm, 2020).	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi
UMR -3	Isparta Belediyesi Hayvan Barınağı,	Isparta Belediyesi tarafından Koçtepe Köyü yolu üzerine kurulmuştur. Isparta'da Sokak hayvanlarının bakımı ve tedavileri için Belediye tarafından Sokak Hayvanları Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi kuruldu (İİKTm, 2020).	Sokak köpeklerine bakım ve besleme etkinlikleri, dinlenme ve fotoğraf çekimi
UMR -4	Sanayi (Basın) parkı,	Sanayi Mh. 104. Caddesi, Isparta 32200 adresinde Basın Parkı bulunmaktadır (İİKTm, 2020).	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi
UMR -5	Tarihi Ayazmana Parkı,	Ayazmana mesire yeri merkez ilçenin güneydoğusunda olup, ilçeye asfalt bir yolla bağlıdır (İİKTm, 2020)	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi, bitki budama, bakım ve ilaçlama vb faaliyetleri
UMR -6	Gökçay Parkı,	Hisartepe yamaçlarında, Isparta'yı kuşbakışı gören, etrafı bağ ve bahçelerle kaplı ve lokantaları bulunan bir piknik yeridir. Çocuk park ve oyun alanları vardır (İİKTm, 2020).	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi
UMR -7	Çay boyu yeşil kuşak parkı,	1 adet çınar ağacı bulunmaktadır.	Manzara seyretme, dinlenme ve fotoğraf çekimi
UMR -8	Çınar Anıt Ağaç	Sülübey Mahallesi, Çay Boyunda yer alan çınar ağacı muhtemelen Isparta'nın fetih tarihinde dikilen fetih çınarı olmalıdır. İri kuturlu olan çınar ağacının gövdesinin içi doğal nedenlerden dolayı oyulmuştur (İİKTm, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi
UMR -9	Isparta Valiliği	İki katlı ve ahşap olan ilk bina kullanılmaz duruma geldiğinde, Isparta Valisi Çelik Mehmet Paşa'nın varislerinden Nasuhzade Süleyman Ağa'dan istimlak edilerek Hükümet Konağı olarak kullanılmaya başlanmıştır (İİKTm, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi

**F Kodlu UMR;** Başlangıç noktası Isparta Valiliği olup, Gökçay Mesire Alanı, Gölcük Gölü, Milas Mesireliği, Gül Toplama Alanı, Isparta Hayvan Barınağı, Mermer Islahat Alanı vb. noktalardan oluşan bu rota 35 km mesafede olup yaya yürüyüşü, bisiklet ve özel araçla ulaşım gerçekleştirilebilir (Şekil 7) (Çizelge 7).



Şekil 7. Isparta kenti F kodlu uzun mesafeli rota

Çizelge 7. F Kodlu- UMR noktaları

F Kodlu	Rota Etkinlik Noktası	Özellikleri	Önerilen Eylem ve Faaliyetler
UMR-1	Isparta Valiliği	İki katlı ve ahşap olan ilk bina kullanılmaz duruma geldiğinde, Isparta Valisi Çelik Mehmet Paşa'nın varislerinden Nasuhzade Süleyman Ağa'dan istimlak edilerek Hükümet Konağı olarak kullanılmaya başlanmıştır (İİKTM, 2020).	Dinlenme ve fotoğraf çekimi
UMR-2	Gökçay Mesire Alanı	Hisarteppe yamaçlarında, Isparta'yı kuşbakışı gören, etrafı bağ ve bahçelerle kaplı ve lokantaları bulunan bir piknik yeridir (İİKTM, 2020).	Çöp toplama, fidan dikimi etkinliği, fotoğraf çekimi
UMR -3	Gölcük Gölü,	Gölün etrafı 150-300 m'yi bulan volkanik küllü tepelerle çevrilidir (İİKTM, 2020).	Çöp toplama, dinlenme ve fotoğraf çekme, kamp kurma
UMR -4	Milas Mesireliği,	Isparta'ya 10 km'lik bir asfalt yolla bağlıdır. Soğuk suları ve doğal güzellikleri ile ünlüdür (İİKTM, 2020).	Çöp toplama, fidan dikimi etkinliği, fotoğraf çekimi
UMR -5	Gül Toplama Alanı		Çöp toplama, gül tarlalarında gül toplama, fidan dikimi etkinliği, fotoğraf çekimi
UMR -6	Isparta Hayvan Barınağı	Isparta Belediyesi tarafından Koçtepe Köyü yolu üzerine kurulmuştur (İİKTM, 2020).	Sokak köpeklerine bakım ve besleme etkinlikleri, dinlenme ve fotoğraf çekimi
UMR -7	Çünür Üretimi sonlanmış Mermer Ocağı Alanı		Peyzaj onarım (rehabilitasyon, restorasyon ve reklamasyon) çalışmaları, Fidan dikme faaliyetleri ve fotoğraf çekimi

## Isparta kentsel ekoturizm rotalarının irdelenmesi

Isparta kentsel ölçekte önerilen ekoturizm rotaları kent insanları ve turistler için kullanılabilir rotalardır. Bu rotalara yürüyerek, bisiklet ile veya diğer araçlarla ulaşılabilir şekilde gerçekleştirilmesi mümkündür. Önerilen bu rotalar kentin turizm kapasitesini ve katma değerini önemli ölçüde artıracaktır. Rota üzerinde yer alan doğal ve kültürel mekanlar için mutlaka mekansal düzenlemeler, personel, bakım, onarım vb. yönelik faaliyetler ve eylemler öngörülmelidir.

Turizmde miras değeri taşıyan doğal ve kültürel kaynak değerlerinin korunması, yaşatılması ve gelecek nesillere aktarılması önemlidir. Özellikle ekoturizmin giderek önem kazanması ve turizm rotaları ile ilişkilendirilmesi sonucu yörenin turizm faaliyetlerinin geliştirilmesi adına bir fırsat oluşturmaktadır. Rotalardaki temel amaç; rota üzerinde öngörülen doğal ve kültürel değerlerinin birbirleriyle entegre edilmesi, yörenin geliştirilmesi ve turistlerin keşfetme ve tatmin düzeyinin artırılmasıdır (Akın ve Gül, 2020).

Ekoturizm etkinlikleri genel olarak doğa turizm etkinliği olarak bilinmektedir. Ekoturizm etkinliğinde, hissedilen macera heyecanı ya da fiziksel başarı elde etme düşüncesi kadar doğayı keşfetme, doğaya katkı ve öğrenme özelliğinin olması hedeflenir.

Doğal ve kültürel kaynakların değeri, ekoturizm faaliyetleri için önemli bir cazibe kaynağıdır. Ekoturizm yaklaşımının temel amacı doğal ve kültürel kaynakların değerini korumaktır (Gül ve Özalın, 2007b). Bu kaynakların ender rastlanılan türden olması ve özellikle keşfetme ve takdir değerinin yüksek olduğu kaynak değerlerinin çekiciliğini daha fazla artırabilecektir. Ekoturizm kapsamı içinde özellikle biyolojik çeşitlilik ile ilgili değerler her zaman diğer değerlerden daha yüksek çekiciliğe sahip olduğu görülmektedir (Gül ve Özalın, 2007b).

Bir etkinliğin ekoturizm etkinliği olabilmesi için taşınması gereken bazı temel nitelikler şu şekilde özetlenebilir (Gül ve Özalın, 2007a);

- Mevcut doğal ve kültürel kaynağa zarar vermemelidir.
- Söz konusu etkinlik, doğal ve kültürel kaynak değerlerinin korunması, geliştirilmesi ve ekolojik bütünlüğe doğrudan katkıda bulunacak net bir yarar sağlamalıdır.
- Etkinlikler, insana değil doğaya dönük olmalıdır. Yani ekoturist doğayı olduğu gibi kabul etmeli, kendine göre değiştirme beklentisinde içerisinde olmamalıdır.
- Doğal alan ve gelişmemiş alanlarda doğal çevreye eşlik eden kültürel unsurlarla ilk elden buluşma imkanı sağlamalıdır.
- Etkinlik sürecine yöre insanlarının aktif katılımını sağlayacak potansiyele sahip olmalıdır. Böylece onların bu imkandan faydalanması suretiyle alanın doğal ve kültürel kaynaklarına daha çok değer verilmesi sağlanmalıdır.

Doğada yapılan ekoturizm etkinlikleri için belirtilen nitelikler, aynı zamanda kentsel ekoturizm içinde dikkate alınması büyük önem taşımaktadır.

Önerilen ekoturizm rotaları için stratejik planlama ilkeleri ve politikaları detaylandırılmalıdır. Eylem planında etkinlik rotalarının mekansal tasarım uygulama projeleri yapılmalıdır. Mutlaka her bir rotanın taşıma kapasitesi belirlenmelidir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Kentsel ekoturizm yeni bir eğilim ve yaklaşım olarak kabul görmektedir. Kentsel ölçekte turizm kavramı kentsel ekoturizmi sayesinde sürdürülebilir ve çevre dostu bir kavrama dönüşmektedir.

Doğal ve kültürel miras değerleri evrensel değerlerdir. Bu değerleri anlamak, takdir etmek ve korumak her bireyin ve toplumun sorumluluğundadır. Kültürel miraslar, özgünlüklerini devam ettirecek şekilde korunmalı ve birbirleriyle bütüncül şekilde ilişkilendirilmelidir. Kültürel miras ile turizm arasında dinamik bir ilişki bulunmaktadır. Ancak miras değerlerinin korunması ve kullanımı konusunda çok yönlü sorunlar yaşanabilmektedir. Özellikle sürdürülebilir turizm faaliyetleri dışında yapılan her türlü koruma odaklı olmayan turizm faaliyetleri ile kültür değerlerinin tahribatı ve kimlik değerlerinin asimilasyonu gibi ciddi sorunlar

ortaya çıkabilmektedir. Bu ilişkiler günümüz ve gelecek kuşaklar için sürdürülebilir bir biçimde yönetilmeli ve her koşulda koruma odaklı kullanım ilkeleri gözetilmelidir (Gül vd., 2019a).

Kentin doğal ve kültürel miras değerleri özellikle turizm açısından ele alınarak katma değere dönüştürme bağlamında bütüncül turizm stratejilerin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Isparta kent ölçeğinde bütüncül kentsel turizm stratejik eylem planı yapılmalıdır. Bütüncül yaklaşım, bütünü oluşturan parçaların arasında sıkı bir ilişki ve bu parçaların uygun bir şekilde bir araya gelerek, bütünü oluşturmaları yaklaşımını içermektedir.

Isparta kentsel ekoturizmin geliştirilmesi için öneriler şunlardır;

- Isparta kentsel ölçekte turizm stratejik eylem planı oluşturulmalıdır. Alt bileşen i olarak ekoturizmi eylem planlaması yapılmalıdır. Çevre düzeni planında, kentin imar planlarında ve koruma amaçlı imar planlarında kültürel ve doğal değerleri korumaya yönelik kararlara yer verilmelidir. Turizm ve ekoturizm stratejik planlama ilkeleri ve politikalarına yönelik genel çerçeve belirlenmelidir.
- Kentsel turizm ve ekoturizmin eyleme dönüştürülmesi ve yönetişimi için yetki ve sorumlulukların tanımlandığı kurumsal bir yapı organize edilmelidir. Örneğin Kentsel Turizm Komisyonu oluşturulmalıdır. İlgili paydaşları içerecek şekilde işbirliği yapılarak faaliyetler koordine edilmelidir.
- Isparta kentinin ve yakın çevresindeki mevcut ve olası doğal ve kaynak değerlerinin envanterinin çıkarılmalı, sayısal hale getirilmeli ve kentsel turizm ve ekoturizm için kullanımı sağlanmalıdır. Önerilen ekoturizm rotaları ile entegre edilmeli veya yeni rotalar oluşturulmalıdır.
- İnsanların kentsel ekoturizme katılımlarını arttırmak amacıyla Isparta kentinin ekoturizme uygun alanların tanıtımı yapılmalıdır. Bunun yanında ekoturizmin gerek kişisel sağlık gerekse de bölgesel kalkınma üzerindeki faydaları konusunda insanlara bilinçlendirme çalışmaları yapılabilir. Bu gelişmeler de insanların ekoturizme katılımlarını arttırabilir.
- Kentsel ekoturizm faaliyetlerinin arttırılması için ekoturizme uygun alanların fazlalığının yanında faaliyet alanlarında karşılaşılan sorunların da en aza indirilmesi oldukça önemlidir. Bu kapsamda yerel halkın görüşlerine göre ekoturizm alanlarında karşılaşılan sorunları belirlemeye yönelik çalışmalar öngörülmelidir.
- İnsanlar ekoturizme farklı amaçlar ile yönelmekte olup, ekoturizm etkinliklerine katılım amacı ne olursa olsun ekoturizm etkinlikleri insanların psikolojik ve fiziksel sağlık ile sosyal gelişmelerinin desteklenmesine katkıda bulunmaktadır. Buna karşılık ekoturizmin insan yaşamındaki olumlu etkilerine yönelik yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu kapsamda ekoturizm faaliyetlerinin birey üzerindeki olumlu etkilerinin ele alındığı çalışmalar yapılmalıdır. Bunun yanında ekoturizm etkinliklerine katılım düzeyi ile fiziksel ve psikolojik sağlık arasındaki ilişkinin ele alındığı çalışmalar gerçekleştirilmelidir.
- Kentsel ekoturizm faaliyetleri bölgesel kalkınmayı destekleyen bir unsur olduğu için yerel halkın yanında farklı şehirlerdeki insanların da Isparta İli ve çevresindeki ekoturizm alanlarına yönelmelerine yönelik reklam faaliyetleri yürütülmelidir.
- Isparta kent merkezi ve çevresindeki mevcut Isparta gül tarlaları, meyve bahçeleri, diğer tarımsal faaliyetler vb. korunması ve ekoturizm etkinlikleri ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca hobi bahçeleri, tıbbi aromatik bahçeler, botanik bahçeleri, vb. yeni alanlar organize edilmelidir.
- Kentsel turizm ve ekoturizmine yönelik mutlaka bir fon oluşturulmalı ve kaynak değerlerini korunması ve geliştirilmesi için harcanmalıdır.
- Yöresel ve organik ürünlerin sergilendiği ve satıldığı satış stand yerleri ve Pazar yerleri organize edilmelidir.
- Kentsel ekoturizminin gelişmesi için kentin kimlik değerlerine yönelik farklı konseptlerde ürün tasarımları, üretim ve pazarlama stratejileri geliştirilmelidir.
- Rotalarda önerilecek ekoturizm etkinlikleri kentin doğasına ve ekolojik/çevresel yapısına katkı sağlayacak programlar, eğitsel etkinlikler ve organizasyonlar içermelidir,

Son söz olarak; Isparta kentini turizm odaklı bir kent haline getirilmesi için özellikle kentsel ekoturizm ile bütünleştirilmesi, ilgili tüm paydaşlarla ortak hareket edilmesi, doğal ve kültürel kaynak değerlerinin iyi tanımlanması, etkin tanıtım ve reklam kampanyasının oluşturulması, etkin ve yetkin yönetsel organizasyonun yapılması, çevreci, akılcı ve çok yönlü turizm yatırımlarının gerçekleştirilmesi vb. ile mümkündür. Böylece Isparta kentinin küresel ölçekteki diğer ünlü kentlerle rekabet etme kapasitesine sahip olabilecektir.



## TEŞEKKÜR VE BİLGİ NOTU

Bu makale, Süleyman Demirel Üniversitesi F.B.E. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda tamamlanan doktora tezinden üretilmiştir. Makalede, ulusal ve uluslararası araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Çalışmada Etik Kurul izni gerekmemiştir.

## KAYNAKLAR

- Akın, T. ve Gül, A. (2020). Isparta-Atabey Yöresinin Ekoturizm Potansiyeli ve Turizm Rotalarının Belirlenmesi. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 5(2), 221-240.
- Akkuş, F.G. (2020). Kentsel Ekoturizm ve Isparta Kentsel Ekoturizm Eylem Planı. T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, s.160.Isparta
- Akkuş, F.G. ve Gül, A. (2020). Kentsel Ekoturizm Açısından Isparta Kent İnsanının Talep ve Eğilimleri. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 5(2), 181-200.
- Ay, Z., Gül, A. (2010). Antalya Yöresi Ekoturizm Uygulamaları, Sorun ve Çözümlerine Yönelik Uzman Görüşleri. I. Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları Kongresi, Bildiri Kitabı, 27 - 30 Mayıs 2010, Nevşehir, s.1251-1265.
- Blackstone Corporation. (1996). Developing an urban ecotourism strategy for Metropolitan Toronto: A feasibility assessment for the green tourism partnership. Toronto: Toronto Green Tourism Association.
- Gül, A. (2005). Korunan doğal alanlarda planlama sorunları ve ekolojik yönetim planı önerisi, I. Çevre ve Ormancılık Şurası, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, (22-24, Mart, 2005), Doğa Koruma, Cilt:4, 1421-1429, Antalya.
- Gül, A. ve Özalın, O. (2007a).Türkiye'deki korunan doğal alanlarda ekoturizm amaçlı ekolojik planlama yaklaşımı. Ekolojik Mimarlık ve Planlama Ulusal Sempozyumu (27-28 Nisan-2007), Antalya Mimarlar Odası, 194-203, Antalya, 2007.
- Gül, A. ve Özalın, O. (2007b). Ekoturizm ve Isparta I. Gülçevrem, Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Yıl 2007/2 Sayı:2 ISSN-1307-6795. 22-25s. Isparta.
- Gül, A., Pekgöz, M., Akın, T. (2019a). Isparta-İslamköy özelinde kültürel miras değerleri ve geleceği. Avrasya Bilimler Akademisi Avrasya Eğitim ve Literatür Dergisi (Eurasian Education & Literature Journal) Özel Sayı (15 Haziran 2019) Sayı: UTKM3, s.388-404. ISSN:2149-3510 Marmaris.
- Gül, A., Cesur, B., Bostan, Ç. (2019b). Kültürel turizm kapsamında yerel kimlik oluşturma yöntem yaklaşımı. *Avrasya Bilimler Akademisi Avrasya Eğitim ve Literatür Dergisi (Eurasian Education & Literature Journal) Özel Sayı (15 Haziran 2019) Sayı: UTKM3, s.461-476. ISSN: 2149-3510 Marmaris.*
- Isparta İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, (İİKTM), 2020. Erişim adresi (11.04.2020): <http://www.ispartakulturturizm.gov.tr>.
- İşçi, B., Pınarcı, N., Gül, A. (2018). Kentsel Ekoturizm ve Isparta Kent Merkezinde Uygulanabilirliği. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (Urban Ecotourism and Applicability in Isparta City) 2018 Cilt 8, Sayı 1:sayfa 101-115. ISSN:2147-7841.Doi Number :<http://dx.doi.org/10.14230/joiss481>.
- Joppe, M., Dodds, R. (1998). The urban green tourism: applying ecotourism principles to the city. Travel and Tourism Research Association- Canada, Toronto. Retrieved from <http://www.csu.edu/cerc/researchreports/documents/UrbanGreenTourism1998.pdf>
- Kasalak M., (2015). Dünyada ekoturizm pazarı ve ekoturizmin ülke gelirlerine katkıları. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 1(2): 20-26.
- Morelli, J. (2011). Environmental Sustainability: A Definition for Environmental Professionals. *Journal of Environmental Sustainability*, 1, pp. 19 - 27.
- Urban Ecotourism Declaration (UED). (2006). Retrieved 18.05.06, <http://www.planeta.com/ecotravel/tour/urbandeclaration.html>.
- Wright, P., Hall, C. M., & Lew, A. A., (Eds.). (1998). Tools for sustainability analysis in planning and managing tourism and recreation in the destination, sustainable tourism: A geographical perspective. New York: Addison Wesley Longman
- Wu, Y. Y., & Wang, H. L. (2007). Urban ecotourism, a contradiction *International Ecotourism Monthly*, 90, 8-9.
- Wu, Y.Y., Wang, H.L., Ho Y.F. (2010). Urban ecotourism: Defining and assessing dimensions using fuzzy number construction. *Tourism Management* 31:739-743.