



## Dijital ayak izleri aracılığıyla milli parklara gelen ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımlarının modellenmesi: Ilgaz Dağı Milli Parkı örneği

Ahmet Uslu \*1

<sup>1</sup>Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Tavşanlı Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Türkiye

### MAKALE KÜNYESİ

Geliş Tarihi: 17/11/2023

Kabul Tarihi : 06/03/2024

<https://doi.org/10.53516/ajfr.1392187>

\*Sorumlu Yazar:

ahmet.uslu1@dpu.edu.tr

zamansal ve mekânsal dağılımlarının analizi için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Wikiloc'tan elde edilen dijital ayak izleri kullanarak Ilgaz Dağı Milli Parkı'na gelen ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımlarının modellenmesi amaçlanmıştır.

*Yöntemler* Wikiloc'tan elde edilen ziyaretçi verileri ile resmi ziyaretçi verileri arasındaki doğrusal ilişkiyi ölçmek için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır.

*Bulgular* Pearson korelasyon analizi, Wikiloc kullanıcılarının sayısı ile resmi ziyaretçi sayıları arasında pozitif yönde çok güçlü ( $r=0,867$ ) ve istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu ( $p<0,01$ ) göstermiştir.

*Sonuçlar* Sosyal ağlardan elde edilen dijital ayak izleri, milli parka gelen ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımlarının modellenmesinde veri kaynağı olarak kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital ayak izi, Ilgaz Dağı Milli Parkı, Wikiloc, zamansal-mekânsal analiz, ziyaretçi davranışı

### Modeling temporal and spatial distributions of visitors to national parks through digital footprints: The case of Ilgaz Mountain National Park

#### ABSTRACT

*Background and aims* National parks have become one of the most important destinations for nature-based tourism and outdoor recreation. It is needed to analyse the temporal and spatial distribution of visitors for sustainable and effective management of national parks. Today, digital footprints from social networks are used to analyse the temporal and spatial distribution of visitors. In this study, it is aimed to modeling the temporal and spatial distributions of visitors to Ilgaz Mountain National Park using digital footprints obtained from Wikiloc.

*Methods* Pearson correlation test was used to measure the linear relationship between visitor data obtained from Wikiloc and official visitor data.

*Results* The Pearson correlation analysis indicated that there is a very strong ( $r=0,867$ ) and statistically highly significant ( $p<0,01$ ) positive relationship between the number of Wikiloc users and the number of official visitors.

*Conclusions* Digital footprints obtained from social networks can be used as a data source for modeling the temporal and spatial distributions of visitors to the national park.

**Key Words:** Digital footprint, Ilgaz Mountain National Park, Wikiloc, Temporal-spatial analysis, Visitor behavior

*Bu makaleye atf:*

Uslu, A., 2024. Dijital ayak izleri aracılığıyla milli parklara gelen ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımlarının modellenmesi: Ilgaz Dağı Milli Parkı örneği. Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi, 10(1), 1-8.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International Licence.

## 1. Giriş

Doğa temelli turizme artan ilgi ile birlikte dünyanın birçok korunan alanına her yıl artan sayıda ziyaretçi gelmektedir (Buckley, 2003). Korunan alanlardan biri olan milli parklar, çeşitli rekreasyon ve turizm fırsatlarının yanı sıra sahip oldukları doğal ve kültürel değerler açısından ziyaretçiler tarafından sıklıkla tercih edilmektedir (Thapa, 2012). Milli parklara çok sayıda ziyaretçinin akın etmesi, ekosistemin tahrip olmasına (Farrell and Marion, 2001; Eagles and McCool, 2002), yaban hayatının bozulmasına (Buultjens et al., 2005) ve doğal döngülerin kesintiye uğramasına (Orams, 1996) sebep olabilir. Bu sebeple idarecilerin bu alanları doğru yönetebilmesi ve koruyabilmesi için ziyaretçilerin özellikleri hakkında doğru bilgilere sahip olmaları gerekmektedir (Barros et al., 2019). Ziyaretçilerin zelliklerine ilişkin veriler; talepteki eğilimlerin tespit edilmesi, tahminlerin oluşturulması, alan içerisindeki altyapı ve hizmetlerin tahsisi, görevlilerin programlanması ve kaynakların tahsisi bakımından oldukça emlidir (Eagles and McCool, 2002). Özellikle ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımına ilişkin bilgiler; ziyaretçi yoğunluğunu, ziyaretçi akışını, mevsimselliği ve alanın taşıma kapasitesini belirlemek için kullanılabilir (Barros et al., 2019). Ziyaretçileri lmenin yöntemleri arasında ziyaretçi anketleri, doğrudan gözlem ve yerinde sayaçlar gibi geleneksel yöntemler yer almaktadır (Cessford and Muhar, 2003). Ancak bu yöntemlerin maliyeti yüksek, ayrıntı düzeyleri sınırlı ve düzenli olarak tekrarlanması zordur (Tenkanen et al., 2017).

Günümüzde ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal verilerini toplamak için yeni yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Web tabanlı teknolojilerin ve akıllı mobil cihazların gelişimi ile birlikte son yıllarda birçok seyahat paylaşım platformu ortaya çıkmıştır. Bu kitle kaynaklı platformlar aracılığıyla insanlar seyahat günlüklerini, coğrafi konumlu fotoğraflarını, videolarını, seyahat rotalarının GPS izlerini ve diğer bilgilerinin gönüllü olarak kaydedebilir, yükleyebilir ve paylaşabilirler (Mou et al., 2020). Çeşitli formatlardaki bu veriler, kullanıcı etkinliklerinin dijital ayak izini sağlamaktadır (Barros et al., 2019). Bu dijital ayak izleri; düşük maliyetleri, kolay erişim imkanları, yüksek zamansal ve mekânsal çözünürlük avantajlarıyla veri toplamada geleneksel anketlere ve GPS cihazlarına bir alternatif sunmaktadır (Di Minin et al., 2015). Sosyal medya ve seyahat paylaşım platformlarında yer alan verilerin potansiyeli, milli parklardaki doğa temelli rekreasyonel aktiveleri analiz etmek için bu veri kaynaklarının kullanılmasına olan ilginin artmasına yol açmıştır (Heikinheimo et al., 2017). Bu tür veriler, doğal ve kültürel alanlardaki rekreasyonel potansiyeli belirlemek (Wood et al., 2013; Fisher et al., 2018; Mancini et al., 2018; Sinclair et al., 2020; Wood et al., 2020), milli parklardaki ziyaret oranlarını modellemek (Heikinheimo et al., 2017; Tenkanen et al., 2017; Barros et al., 2019; Zhang et al., 2021), ziyaretçi akışlarını haritalamak (Orsi and Geneletti, 2013; Barros et al., 2020; Huang, 2023) ve ziyaretçi davranışlarının zamansal ve mekânsal modellerini araştırmak (Hausmann et al., 2017; Schirpke et al., 2018; Sonter et al., 2018; Walden-Schreiner et al., 2018; Uslu, 2021; Uslu, 2022; Horst et al., 2023) için kullanılmıştır. Bununla birlikte, ziyaretçi izleme için bir bilgi kaynağı olarak dijital ayak izlerinin uygulanabilirliği ve geçerliliği konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, milli park ziyaretçilerinin zamansal ve mekânsal dağılımlarının temsili göstergeleri olarak Wikiloc platformundan elde edilen dijital ayak izlerinin kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Wikiloc'tan elde edilen ziyaretçi verileri ile resmi ziyaretçi verileri arasındaki doğrusal ilişkiyi ölçmek için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Daha sonra dijital ayak izleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) formatına dönüştürülerek Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki ziyaretçi davranışının zamansal ve mekânsal dağılımı analiz edilmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

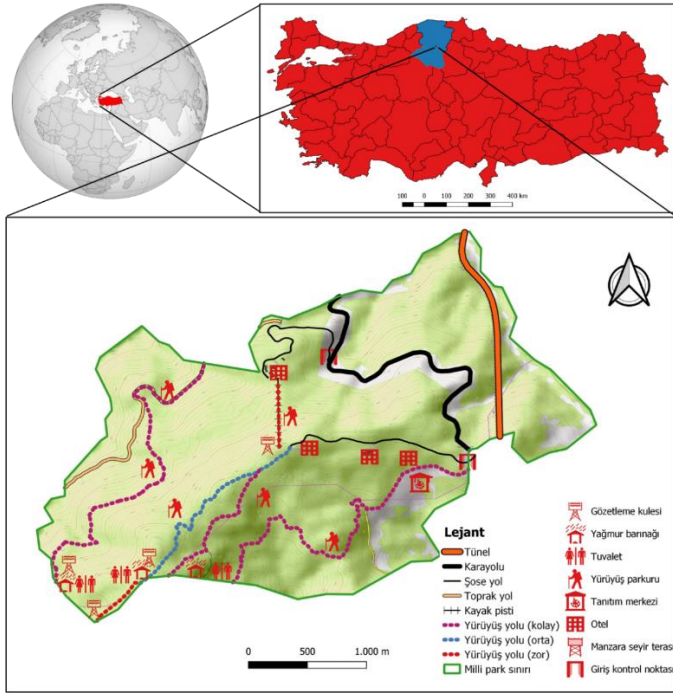
### 2.1 Çalışma alanı

Bu alışmada, Ilgaz Dağı Milli Parkı araştırma alanı olarak seçilmiştir. ankırı ve Kastamonu illeri sınırları içinde yer alan ve 1088,61 ha byklğindeki Ilgaz Dağı Milli Parkı, zengin bitki örtüsü, yaban hayatı, doğal, kültürel ve rekreasyonel kaynak değerlerine sahip olması dolayısıyla 02 Haziran 1976 tarihinde Milli Park olarak ilan edilmiştir. Milli park alanı, Kastamonu'ya 40 km, ankırı'ya 80 km, Ankara'ya 200 km uzaklıkta yer almaktadır. Milli park alanı sınırları içerisinde, ormanlar, orman içi açıklıklar, dereler, kayak pistleri, konaklama ve dinlenme tesisleri bulunmaktadır (TOB, 2023). Milli parkın içerisinde, 2070 m yüksekliğinde Kazanal Tepesi, 2000 m yüksekliğinde Karakeçilik Tepesi, 1900 m yüksekliğinde Baldıran Tepesi ve 1843 m yüksekliğinde Sadıman Tepesi bulunmaktadır. İklim zellikleri bakımından alan, Karadeniz iklimi ve Karasal iklim arasındaki geçiş kuşağı üzerindedir. Bitki varlığı açısından alanda, 351 adet bitki türü bulunmaktadır. Bunlardan 64' Ilgaz dağlarına özgü endemik bitkilerdir (Kuter, 2008). Hayvan varlığı açısından milli parkın çevresinde 30 civarında memeli türü bulunmaktadır (TOB, 2023).

Ilgaz Dağı Milli Parkı, sahip olduğu zengin flora ve fauna çeşitliliği, yaban hayatı türleri, eşsiz manzara güzellikleri, orman varlığı, iklim özellikleri ve turizm olanakları ile doğa yürüyüşü (trekking), dağ bisikleti, foto safari aktiviteleri, fauna gözlemi, bitki inceleme gezileri ve kamp gibi doğa temelli rekreasyonel etkinlikler için harika bir fırsat sunmaktadır (Göker ve nlnen, 2019). Ilgaz Dağı Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Planında yer alan milli park içi, 13 km uzunluğundaki yürüyüş rotasına ilave olarak 22,2 km'lik milli park içi rota ve yakın çevresini kapsayan 93,5 km'lik alternatif tematik turizm rotaları belirlenmiştir (Sağlam Fide, 2023). Milli parkta 1980'li yılların sonunda konaklama tesislerinin inşa edilmesi ile birlikte Ilgaz Dağı Milli Parkı, lkemizde önemli kiş turizmi merkezlerinden biri haline gelmiştir (Gktağ ve Arpa, 2015). şekil 1'de çalışma alanı gösterilmektedir.

### 2.2 Çalışmada kullanılan materyaller

Dijital ayak izlerinin veri yapısı, zamansal ve mekânsal analize uygun olduğu için bu çalışmada veri kaynağı olarak Wikiloc platformu kullanılmıştır. Wikiloc, 2006'dan beri faaliyet gösteren, açık hava etkinliklerine dair rotaların ve fotoğrafların paylaşıldığı ve keşfedildiği web tabanlı seyahat paylaşım platformudur (Wikiloc, 2023). Erişim tarihi itibariyle Wikiloc platformu, 46,567,073 adet açık hava rotası ve 83,945,504 adet fotoğraf ile dünya genelinde yaklaşık 13,205,721 adet kullanıcıya ulaşmıştır (Wikiloc, 2023).



Şekil 1. Çalışma alanı

Wikiloc'tan elde edilen ziyaretçi verileri ile resmi ziyaretçi verileri arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü test etmek amacıyla her iki veri kaynağı için de 2015 - 2022 dönemini kapsayan ziyaretçi sayıları kullanılmıştır. Veri kaynakları arasındaki doğrusal ilişkiyi ölçmek için SPSS yazılımında Pearson Korelasyon Testi uygulanmıştır. Ziyaretçilerin mekânsal dağılımını belirlemek, en çok tercih edilen parkurları tespit etmek ve sonuçları haritalamak için açık kaynak kodlu QGIS 3.22 yazılımı kullanılmıştır.

### 2.3 Çalışmanın yöntemi

Çalışmanın yöntemi; dijital ayak izlerinin Wikiloc'tan elde edilmesi, Wikiloc'tan elde edilen veriler ile resmi ziyaretçi verileri arasındaki doğrusal ilişkinin SPSS yazılımında Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmesi ve son olarak ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımlarının modellenmesi bölümlerinden oluşmaktadır.

#### 2.3.1 Verilerin toplanması ve doğrulanması

Wikiloc web uygulamasının "rota ara" işlevi ile 01 Ocak 2015 - 31 Aralık 2022 tarihleri arasında Ilgaz Dağı Milli Parkı sınırları içerisindeki 307 adet bireysel doğa yürüyüşü rotasına erişilmiştir. Doğa yürüyüşü aktivitesi gerçekleştiren ziyaretçilerin izledikleri rotalar, .gpx formatı dosyasında teker teker indirilmiştir. Bu dosya, ziyaretçilerin konum (enlem, boylam) ve yükseklik verilerini, izledikleri rotaların dijital izlerini ve zamansal bilgilerini içermektedir. Her dijital izin kullanıcı kimliğinden ve zaman damgasından faydalanılarak 307 adet günübirlik tekil kullanıcı belirlenmiştir. Bu sayı milli parka gelen günübirlik ziyaretçi sayısının bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Wikiloc'tan elde edilen ziyaretçi verileri ile resmi ziyaretçi verileri arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü test etmek amacıyla her iki veri kaynağı için de 2015 - 2022 dönemini dikkate alan

Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Wikiloc'tan elde edilen günübirlik ziyaretçi sayısının yıllık dağılımı ile Ilgaz Dağı Milli Parkı'na gelen günübirlik ziyaretçi sayısının yıllık dağılımı SPSS yazılımında Pearson Korelasyon Testi ile değerlendirilmiştir.

Pearson Korelasyonu, ölçümle belirtilen iki sürekli değişken arasındaki doğrusal ilişkinin derecesi hakkında bilgi verir. Pearson Korelasyon katsayısı (r), (-1) ile (+1) arasında değer almaktadır. Pozitif değerler direkt yönlü doğrusal ilişkiyi; negatif değerler ise ters yönlü doğrusal ilişkiyi göstermektedir. Korelasyon katsayısının sifıra yaklaşması ilişki kuvvetinin azaldığı, bire yaklaşması ise ilişki kuvvetinin arttığı anlamına gelmektedir. Çizelge 1'de gösterilen Pearson katsayıları, verilerin arasındaki ilişki düzeyini ortaya koymaktadır (Ratner, 2009).

Çizelge 1. Pearson katsayıları, verilerin arasındaki ilişki düzeyi

Korelasyon Katsayısı ölçeği (r)	İlişki düzeyi
0,00 - 0,19	Çok zayıf
0,20 - 0,39	Zayıf
0,40 - 0,59	Orta
0,60 - 0,79	Yüksek
0,80 - 1,00	Çok yüksek

#### 2.1.3 Ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımlarının modellenmesi

Ziyaretçi dağılımının zamansal modellerini belirlemek amacıyla kullanıcılar tarafından Wikiloc'a yüklenen dijital ayak izlerinin zamansal bilgileri kullanılarak yıllık, aylık ve saat dilimi bazında analizler gerçekleştirilmiştir.

Ziyaretçi dağılımının mekânsal analizi için QGIS yazılımında doğa yürüyüşü rotaları GPX veri formatından Shapefile'a dönüştürülmüş ve öznetelik bilgilerini içeren bir veritabanı oluşturulmuştur. Veritabanı; ziyaretçinin kullanıcı adını, bulunduğu yerin coğrafi konumunu, yüksekliğini, zamanını ve rota uzunluğunu içermektedir.

Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki yürüyüş parkurlarının popüleritesine ve kullanımına ilişkin olarak parkurların yoğunluğunu belirlemek için parkur segmenti başına düşen ziyaretçi sayıları hesaplanmıştır. Ziyaretçi sayıları eşit aralık sınıflandırma yöntemi ile beş adet yoğunluk düzeyinde sınıflandırılmıştır. Çok yüksek yoğunluk düzeyi 41-50 ziyaretçinin bulunduğu parkur segmentine, yüksek yoğunluk düzeyi 31-40 ziyaretçinin bulunduğu parkur segmentine, orta yoğunluk düzeyi 21-30 ziyaretçinin bulunduğu parkur segmentine, düşük yoğunluk düzeyi 11-20 ziyaretçinin bulunduğu parkur segmentine ve son olarak çok düşük yoğunluk düzeyi 1-10 ziyaretçinin bulunduğu parkur segmentine atanmıştır. Yoğunluk düzeyi sınıflarını temsil eden çizgilerin kalınlıkları, bağlantıların gücünü ifade etmektedir. Bu durum, daha fazla sayıya sahip parkur segmentinin, ziyaretçiler tarafından daha fazla tercih edildiği anlamına gelmektedir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1 Veri toplama ve doğrulama

Wikiloc'tan 01 Ocak 2015 – 31 Aralık 2022 tarihleri arasında Ilgaz Dağı Milli Parkı sınırları içerisinde doğa yürüyüşü aktivitesi gerçekleştiren 307 adet ziyaretçinin dijital ayak izi indirilmiştir. Resmi kayıtlar (Sağlam Fide, 2023), 2015 - 2022 yılları arasında ziyaretçi sayısının yıllara göre dağılımından oluşmaktadır. Çizelge 2'de Wikiloc kullanıcılarının sayısı ile resmi ziyaretçi sayılarının 2015 - 2022 yılları arasındaki dağılımları gösterilmektedir.

**Çizelge 2.** Wikiloc kullanıcılarının sayısı ile resmi ziyaretçi sayılarının 2015 - 2022 yılları arasındaki dağılımı

Yıl	Wikiloc		Resmi Kayıtlar	
	Sayı	Geneldeki Yüzdesi	Sayı	Geneldeki Yüzdesi
2015	8	2,61	43450	7,02
2016	9	2,93	38745	6,26
2017	12	3,91	45853	7,41
2018	46	14,98	83185	13,44
2019	54	17,59	111314	17,99
2020	49	15,96	96614	15,61
2021	58	18,89	110504	17,86
2022	71	23,13	89076	14,40

Wikiloc kullanıcılarının sayısı ile resmi ziyaretçi sayıları arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü test etmek amacıyla her iki veri kaynağının geneldeki yüzdeleri kullanılarak SPSS yazılımında Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Çizelge 3'te Pearson korelasyon analizi sonuçları ve Şekil 2'de ise veriler arasındaki korelasyonun noktasal dağılım grafiği verilmiştir.

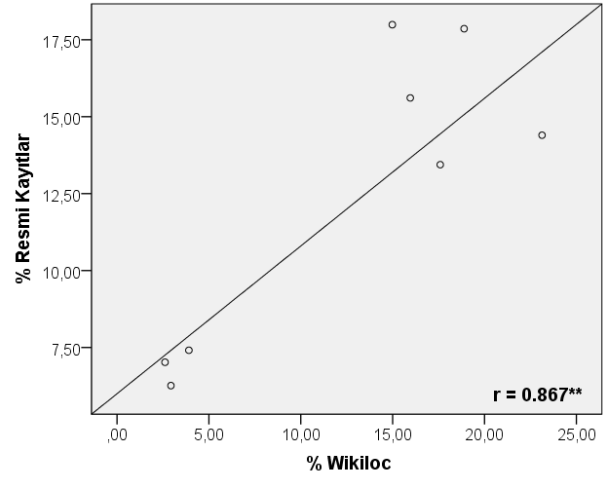
**Çizelge 3.** Pearson korelasyon analizi sonuçları

		Wikiloc	Resmi Kayıtlar
Wikiloc	Pearson Correlation	1	0,867**
	Sig. (2-tailed)		0,005
	N	8	8
Resmi Kayıtlar	Pearson Correlation	0,867**	1
	Sig. (2-tailed)	0,005	
	N	8	8

\*\* . Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed)

Pearson korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde; Wikiloc kullanıcılarının sayısı ile resmi ziyaretçi sayıları arasında pozitif yönde çok gcl ( $r=0,867$ ) ve istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,01$ ) bulunmuştur.

Yoshimura and Hiura (2017) araştırmalarında, 2010 ve 2014 yılları arasında Japonya'daki Hokkaido'da gelen turist sayısını, aynı dönemde Flickr'da fotoğraf paylaşan kullanıcıların sayısı ile karşılaştırmıştır. İki veri kaynağı arasında pozitif yönde gcl ( $r=0,61$ ,  $p<0,001$ ) bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Tenkanen et al. (2017), sosyal medya verileri ile resmi ziyaretçi verilerini karşılaştırarak Güney Afrika ve Finlandiya'daki milli parkların yarısında Pearson korelasyon katsayısının ( $r$ ) 0,7'ye eşit veya daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.



**Şekil 2.** Wikiloc verileri ile resmi ziyaretçi verileri arasındaki korelasyonun noktasal dağılım grafiği (\*\* Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır.)

Sinclair et al., (2020), Almanya'daki 15 milli park için 2005 – 2018 yılları arasındaki günlük ziyaretçi sayıları ile Flickr verileri arasında pozitif yönde çok gcl ( $r=0,97$ ,  $p<0,01$ ) ve anlamlı bir korelasyon olduğunu ortaya koymuşlardır. Barros et al. (2020), İspanya'daki Teide Milli Parkı'nda, 2010 - 2016 yılları arasında Flickr verileri ile resmi ziyaretçi veriler arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü test etmek amacıyla Pearson korelasyon katsayısını hesaplamışlardır. Sonuçlar, iki veri kaynağı arasında pozitif yönde çok gcl ( $r=0,84$ ,  $p<0,001$ ) ve anlamlı bir korelasyon olduğunu ortaya koymuştur.

Bu alışmanın Pearson korelasyon analizi bulguları ile önceki çalışmaların bulguları benzerlik göstermektedir. Böylece, ziyaretçi verilerinin temsili göstergesi olarak Wikiloc'tan elde edilen dijital ayak izlerinin, Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki ziyaretçilerin zamansal ve mekansal dağılımlarını modellemek için kullanılabileceği doğrulanmıştır.

#### 3.2 Zamansal analiz

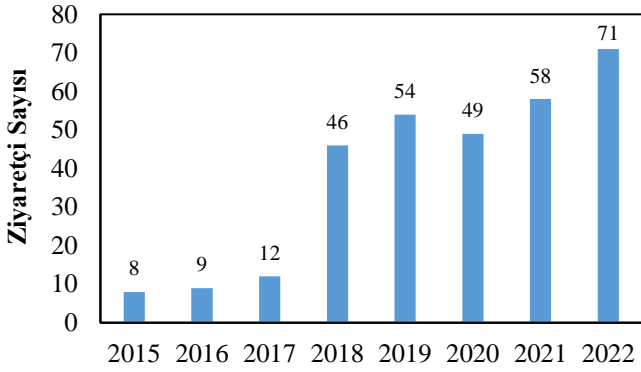
Ilgaz Dağı Milli Parkı sınırları içerisinde, 1 Ocak 2015 – 31 Aralık 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen 307 adet doğa yürüyüşü aktivitesine ilişkin tanımlayıcı bilgiler izelge 4'te gösterilmektedir.

**Çizelge 4.** Doğa yürüyüşü aktivitesine ilişkin temel rota istatistikleri

Kategori	Açıklama
En kısa rota mesafesi	1,11 km
En uzun rota mesafesi	20,66 km
Ortalama rota mesafesi	11,43 km
En kısa aktivite süresi	29 dk
En uzun aktivite süresi	6 saat 52 dk
Ortalama aktivite süresi	3 saat 22 dk

Doğa yürüyüşü aktivitesini gerçekleştiren ziyaretçilerin zamansal modelleri; yıllık, aylık ve günlük bazda değerlendirilmiştir. Şekil 3'te doğa yürüyüşü aktivitesi gerçekleştiren ziyaretçilerin yıllık bazdaki dağılımı gösterilmektedir.

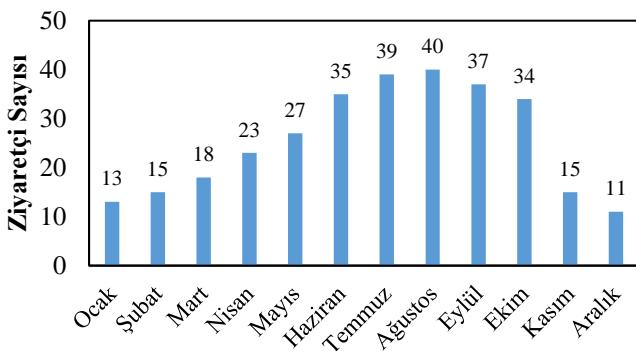
Şekil 3 incelendiğinde; Ilgaz Dağı Milli Park'ına yapılan, en fazla ziyaretin 2022 yılında, en az ziyaretin ise 2015 yılında gerçekleştiği görülmektedir. 2017'den sonra ziyaretçi sayısında yaklaşık üç kat artış yaşandığı gözlemlenmiştir. 2020 yılında yaşanan düşüşün Covid-19 pandemisi sürecinde uygulanan karantinalardan ve seyahat kısıtlamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 3. Ziyaretçi sayısının yıllara göre dağılımı

Sağlam Fide (2023) araştırmasında, 2002 - 2017 yılları arasında Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki günlük ziyaretçi sayısının dalgalı bir grafik çizdiğini, 2017'den sonra ziyaretçi sayısında yaklaşık iki kat bir artışın gerçekleştiğini, ziyaretçi sayılarındaki değişimlerin iklim koşulları, Covid-19 pandemisi vb. etkenlerle ilişkili olabileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte araştırmada, 2018'e kadar milli park alanının giriş kontrol noktalarında, mesai saatleri içerisinde ziyaretçi kayıtlarının idare tarafından yapıldığı, 2018'de giriş kontrol noktalarının özel sektöre devredilmesi ile birlikte ziyaretçi sayılarının 24 saat süreyle kayıt altına alındığı ifade edilmiştir. Bu bağlamda, giriş kontrol noktalarının özelleşmesi, milli parka yönelik turizm aktivitelerinin çeşitlenmesi ve Yurduntepe Kayak Merkezi'nin açılmış olmasından dolayı son yıllarda ziyaretçi sayılarında artış yaşandığı belirtilmiştir. Araştırmanın bulguları ile bu çalışmanın bulguları benzerlik göstermektedir. Şekil 3'te 2018 yılından sonra ziyaretçi sayılarındaki artış, milli parktaki giriş kontrol noktalarının özelleşmesi, parktaki turizm ve rekreasyonel aktivitelerin çeşitlenmesi ve Yurduntepe Kayak Merkezi'nin açılmış olması ile ilişkilendirilebilir.

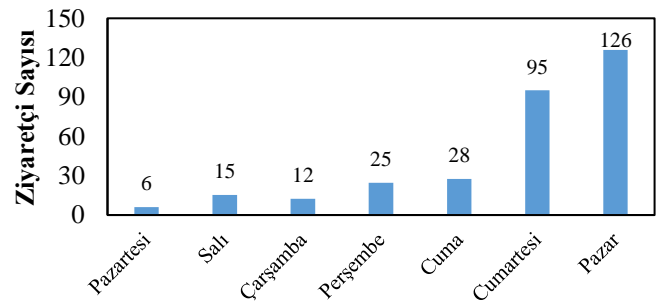
Şekil 4'te Ilgaz Dağı Milli Park'ına gelen ziyaretçilerin aylara göre dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 4. Ziyaretçi sayısının aylara göre dağılımı

Şekil 4 incelendiğinde; Ilgaz Dağı Milli Park'ına yapılan en fazla ziyaretin ağustos ayında, en az ziyaretin ise aralık ayında gerçekleştiği görülmektedir. Sağlam Fide (2023) araştırmasında, 2002-2022 yılları arasındaki ziyaretçi sayılarının aylık ortalama dağılımını değerlendirmiştir. Araştırmada, kayak sporu etkinliğinin yapıldığı aralık, ocak, şubat ve mart aylarında ziyaretçi sayısının diğer aylara nazaran daha yüksek olduğu; haziran, temmuz ve ağustos aylarında ise iklim koşullarıyla ilişkili olarak doğa yürüyüşü, manzara seyiri, piknik vb. aktiviteler gerçekleştiren ziyaretçilerin milli parkı daha çok tercih ettikleri belirtilmiştir. Araştırmanın bulguları ile bu çalışmanın bulguları benzerlik göstermektedir. Mevsimsel ve iklimsel koşulların, doğa yürüyüşü aktivitesi gerçekleştiren ziyaretçilerin aylık bazdaki dağılımını etkilediği söylenebilir.

Şekil 5'te Ilgaz Dağı Milli Park'ına gelen ziyaretçilerin günlere göre dağılımı gösterilmektedir.



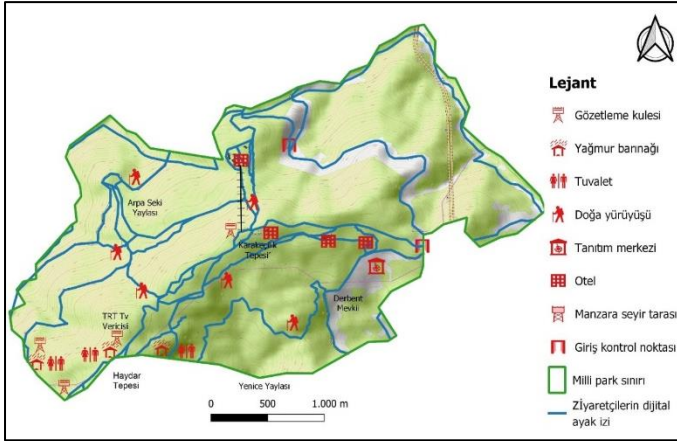
Şekil 5. Ziyaretçi sayısının günlere göre dağılımı

Şekil 5 incelendiğinde; Ilgaz Dağı Milli Park'ına yapılan ziyaretlerin hafta sonu yoğunlaştığı görülmektedir. Hafta içi günlerinin iş günleri olması dolayısıyla bu günlerde ziyaretçi sayısı nispeten düşüktür. Barros et al. (2019) araştırmalarında, İspanya'daki 15 adet milli parka gelen ziyaretçilerin sayısının, tatil olması dolayısıyla hafta sonlarında yoğunlaştığını tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulguları, bu çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

### 3.3 Mekânsal analiz

Doğa yürüyüşü aktivitesi gerçekleştiren ziyaretçilerin mekânsal analizi QGIS yazılımında gerçekleştirilmiştir. Şekil 6'da Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda doğa yürüyüşü aktivitesi gerçekleştiren ziyaretçilerin dijital ayak izleri gösterilmektedir. Ziyaretçilerin mekânsal dağılımları, Şekil 2'de gösterilen parkur ağları ile ilişkilendirilerek değerlendirilmiştir.



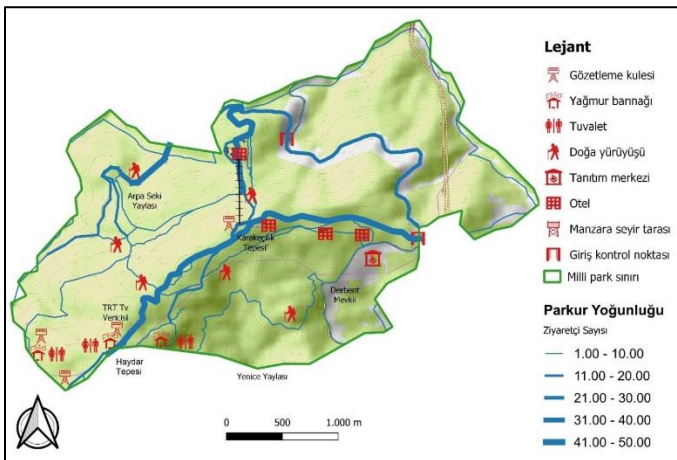


**Şekil 6.** Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda doğa yürüyüşü aktiviteleri için dijital ayak izleri

Şekil 6 incelendiğinde; doğa yürüyüşü aktiviteleri için dijital ayak izleri, parkın sınırlarını ve ziyaretçilerin dijital ayak izlerini göstermektedir. Harita, parkın sınırlarını ve ziyaretçilerin dijital ayak izlerini göstermektedir. Harita, parkın sınırlarını ve ziyaretçilerin dijital ayak izlerini göstermektedir.

Resmi yürüyüş parkurları genellikle çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmek için planlanmakta, ziyaretçiler tarafından doğal ve kültürel manzara alanlarına, ilgi çekici noktalara veya su kaynaklarına erişmek için kullanılmaktadır. Fakat ziyaretçiler tarafından resmi parkurlar arasında gayri resmi patikalar oluşturulmakta ve kullanılmaktadır (D'Antonio et al., 2016). Gayri resmi patika ağları habitat parçalanmasına, peyzaj düzeyinde hasara ve yaban hayatı üzerinde zararlı etkilere neden olmaktadır (Barros and Marina Pickering, 2017). Bu bağlamda gayri resmi patika ağlarının, Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki doğal ve kültürel değerler üzerinde baskı oluşturarak olumsuz etkilere neden olabileceği söylenebilir.

Şekil 7'de Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki yürüyüş parkurlarının popüleritesine ve kullanımına ilişkin olarak parkurların yoğunluğu gösterilmektedir.



**Şekil 7.** Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki yürüyüş parkurlarının popüleritesine ve kullanımına ilişkin olarak parkurların yoğunluğu

Şekil 7 incelendiğinde; milli parkın güney giriş kapısından başlayarak, Karakeçilik Tepesine uzanan ve TRT TV verici istasyonunda son bulan parkurda ziyaretçi yoğunluğu en yüksek düzeydedir. Parkur üzerinde manzara seyir noktaları, yaban hayatı gözetleme kuleleri, yağmur barınakları, göknar ve sarıçam ormanlarının eşsiz peyzaj manzaraları bulunmaktadır. Bu parkurun, doğa yürüyüşü gerçekleştiren ziyaretçiler açısından cazibe merkezi durumunda olduğu söylenebilir.

Milli parkın kuzey giriş kapısından başlayarak, oteller bölgesine uzanan ve kayak tesislerinde son bulan parkurda ziyaretçi yoğunluğu en yüksek düzeydedir. Bu parkurun, kar ve doğa manzarası seyretmek isteyen ziyaretçiler tarafından tercih edildiği düşünülmektedir.

Milli parkın kuzey giriş kapısından başlayarak, orman içerisinden Arpa Seki Yaylasına uzanan parkurda ziyaretçi yoğunluğu orta düzeydedir. Milli parkın zengin bitki örtüsünü ve orman dokusunu deneyimlemek isteyen ziyaretçilerin bu parkuru tercih ettikleri söylenebilir. Bununla birlikte Ilgaz Dağı Milli Parkı'nın içerisinden geçen, Çankırı'nın kuzey-güney istikametinde yer alan ve Ankara ile Kastamonu'yu bağlayan D765 devlet karayolu kenarında doğa yürüyüşü gerçekleştiren ziyaretçilerin yoğunluğu orta düzeydedir. Trafik güvenliği açısından doğa yürüyüşü yapan ziyaretçiler ve sürücüler için ciddi tehlikelere sebep olabileceği için yoğunluğun düşük düzeyde kaldığı düşünülmektedir.

Karakeçilik Tepesinden başlayarak Haydar Tepesine uzanan parkurda ziyaretçi yoğunluğu düşük düzeydedir. Güzergahın eğimli bir araziden geçmesi dolayısıyla ziyaretçiler tarafından çok tercih edilmediği düşünülmektedir.

Milli parkın güney giriş kapısından başlayarak sırasıyla Derbent Mevkiine ve Haydar Tepesine uzanan parkurda ziyaretçi yoğunluğu çok düşük düzeydedir. Bununla birlikte gayri resmi patikalarda ziyaretçi yoğunluğu çok düşük düzeydedir. Bu patikaları, resmi parkurların dışında kalan manzaralı alanları keşfetmek isteyen ziyaretçiler tarafından kullanıldığı düşünülmektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Ilgaz Dağı Milli Parkı'na gelen ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımlarını modellemek için Wikiloc platformundaki dijital ayak izlerinin veri kaynağı olarak kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Wikiloc'tan elde edilen ziyaretçi verileri ile resmi ziyaretçi verileri arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü test etmek amacıyla her iki veri kaynağı için de 2015 – 2022 dönemini dikkate alan Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Pearson korelasyon analizi sonuçları veri kaynakları arasında pozitif yönde çok güçlü ( $r=0,867$ ) ve istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu ( $p<0,01$ ) göstermiştir. Böylece, ziyaretçi verilerinin temsili göstergesi olarak Wikiloc'tan elde edilen dijital ayak izlerinin, ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımlarını modellemek için kullanılabilirliği doğrulanmıştır. Wikiloc, tüm verilerin tek seferde indirilmesini sağlayan uygun bir Uygulama Programlama Arayüzü (API) desteği sunmamaktadır (WIKILOC, 2023). Bu durum çalışmanın sınırlılıklarından biri olarak görülmektedir.

Çalışmanın sonuçları, sosyal ağ uygulamalarından elde edilen dijital ayak izlerinin, ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal dağılımlarının haritalanmasında etkili bir araç olduğunu ve

geleneksel veri kaynaklarına alternatif veya tamamlayıcı bir kaynak olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Çalışma, Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki ziyaretçi tercihlerinin ve davranış özelliklerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamak ve alandaki rekreatif etkinliklerin sürdürülebilir kullanımı için politika yapımcıların kararlarına ve eylemlerine katkıda bulunmak adına önemli pratik çıkarımlar sunmaktadır. Bu çıkarımlar aşağıda sıralanmıştır:

- Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki ziyaretçi sayısı son yıllarda artmış, haftanın günlerine, aylara ve mevsimlere bağlı olarak farklı dağılım göstermiştir. Ziyaretçiler, hafta sonlarında, ağustos ayında ve yaz mevsiminde yoğunlaşmıştır.
- Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki yürüyüş parkurlarının popülaritesine ve kullanımına ilişkin olarak milli parkın güney giriş kapısından başlayıp, Karakeçilik Tepesi'ne uzanan ve TRT TV verici istasyonunda son bulan parkurda ziyaretçi yoğunluğunun en yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Parkur üzerindeki manzara seyir noktalarının, yaban hayatı gözeteleme kulelerinin, yağmur barınaklarının, göknar ve sarıçam ormanlarının, bu parkuru doğa yürüyüşü gerçekleştiren ziyaretçiler açısından ilgi çekici kıldığı düşünölmektedir.
- Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki toplam parkur ağlarının %19'unu, gayri resmi parkurların oluşturduğu tespit edilmiştir. Gayri resmi parkurların, ormanlara ve diğer bitki örtüsü türlerine kıyasla otlaklarda ve çayırlarda yoğunlaştığı görölmüştür. Bu parkurlar, milli parktaki doğal ve kültürel değerler üzerinde baskı oluşturabilir ve olumsuz etkilere neden olabilir.

Bu alışma, dijital ayak izlerinin avantajlarından faydalanarak korunan alanların sürdürülebilir yönetimi, planlama ve karar alma süreçlerinin desteklenmesi bakımından gelecekteki araştırmaların önünü açmaktadır. Çalışmanın bulguları ve sonuçları dikkate alınarak bazı öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Ziyaretçi dağılımının zamansal ve mekânsal dinamiklerinin modellenmesi, kamp alanları, tuvaletler ve acil durum noktaları gibi farklı hizmetlerin en uygun konumunu belirlemek, yeni parkurlar için en uygun rotaları tasarlamak ve en az kullanılan parkurların erişilebilirliğini en üst düzeye çıkarmak için kullanılabilir.
- Zamansal ve mekânsal yoğunluk analizleri aracılığıyla ziyaretçileri yoğunluğu daha düşük olan parkurları kullanmaya teşvik eden politikalar uygulanarak yüksek baskı altındaki parkurlarda oluşabilecek insan-doğa etkileşimleri azaltılabilir.
- Çalışma, ziyaretçilerin Ilgaz Dağı Milli Parkı'nı tercih etmelerindeki itme ve çekme faktörlerini göstermesi bakımından sınırlıdır. Gelecekteki araştırmalar, ziyaretçilerin dijital ayak izlerini ve destinasyon tercihlerindeki itme çekme faktörlerini bir arada değerlendirerek doğa temelli turizminin gelişimine ve pazarlanmasına önemli katkılar sağlayabilir.
- Çalışmada kullanılan veriler, ziyaretçilerin sosyodemografik özelliklerini içermemektedir. Gelecekteki araştırmalarda, dijital ayak izleri ile anket verileri birlikte değerlendirerek analiz sonuçlarının doğruluğu önemli ölçüde artırılabilir.

- Gelecekteki araştırmalarda, Endomondo, GPSies, MapMyRide, Runtastic, Sports-tracker, Strava, Flickr ve Twitter gibi sosyal ağ uygulamalarından elde edilecek coğrafi konumlu verilerin entegrasyonu ile ekoturizm destinasyonlarındaki rekreatif potansiyel belirlenebilir ve ziyaretçilerin davranış özellikleri daha iyi değerlendirilebilir.

## Kaynaklar

- Barros, A., Marina Pickering, C., 2017. How networks of informal trails cause landscape level damage to vegetation. *Environmental Management*, 60(1), 57-68.
- Barros, C., Moya-Gómez, B., García-Palomares, J. C., 2019. Identifying temporal patterns of visitors to national parks through geotagged photographs. *Sustainability*, 11(24), 6983.
- Barros, C., Moya-Gómez, B., Gutiérrez, J., 2020. Using geotagged photographs and GPS tracks from social networks to analyse visitor behaviour in national parks. *Current Issues in Tourism*, 23(10), 1291-1310.
- Buckley, R., 2003. Ecological indicators of tourist impacts in parks. *Journal of Ecotourism*, 2(1), 54-66.
- Buultjens, J., Ratnayake, I., Gnanapala, A., Aslam, M., 2005. Tourism and its implications for management in Ruhuna national park (Yala), Sri Lanka. *Tourism Management*, 26(5), 733-742.
- Cessford, G., Muhar, A., 2003. Monitoring options for visitor numbers in national parks and natural areas. *Journal for nature conservation*, 11(4), 240-250.
- D'Antonio, A., Monz, C., Larson, N., Rohman, A., 2016. An application of recreation resource assessment techniques to inform management action in an urban-proximate natural area. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 14, 12-21.
- Di Minin, E., Tenkanen, H., Toivonen, T., 2015. Prospects and challenges for social media data in conservation science. *Frontiers in Environmental Science*, 3, 63.
- Eagles, P. F., McCool, S. F., 2002. *Tourism in national parks and protected areas: Planning and management*. Cabi Publishing.
- Farrell, T. A., Marion, J. L., 2001. Identifying and assessing ecotourism visitor impacts at eight protected areas in Costa Rica and Belize. *Environmental Conservation*, 28(3), 215-225.
- Fisher, D. M., Wood, S. A., White, E. M., Blahna, D. J., Lange, S., Weinberg, A., Tomco, M., Lia, E., 2018. Recreational use in dispersed public lands measured using social media data and on-site counts. *Journal of environmental management*, 222, 465-474.
- Göker, G., Ünlüönen, K., 2019. Açık alanda yapılan doğa temelli rekreatif etkinlikler ve destinasyon markalaşması: Ilgaz Dağı Milli Parkı örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(70), 774-789.
- Göktuğ, T.H., Arpa, N.Y., 2015. Korunan alanlar yönetimi bağlamında kayak merkezlerinin fiziksel ve sosyal taşıma kapasitelerinin analizi: Ilgaz Dağı Milli Parkı, Ilgaz Kış Sporları Turizm Merkezi, Kastamonu Üniversitesi, Orman Faköitesi Dergisi, 15(1) 104-119.
- Hausmann, A., Toivonen, T., Slotow, R., Tenkanen, H., Moilanen, A., Heikinheimo, V., Di Minin, E., 2018. Social

- media data can be used to understand tourists' preferences for nature-based experiences in protected areas. *Conservation Letters*, 11(1), e12343.
- Heikinheimo, V., Di Minin, E., Tenkanen, H., Hausmann, A., Erkkonen, J., Toivonen, T. 2017. User-generated geographic information for visitor monitoring in a national park: A comparison of social media data and visitor survey. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(3), 85.
- Horst, L., Taczanowska, K., Porst, F., Arnberger, A., 2023. Evaluation of GNSS-based volunteered geographic information for assessing visitor spatial distribution within protected areas: A case study of the Bavarian Forest National Park, Germany. *Applied Geography*, 150, 102825.
- Huang, R., 2023. Analyzing national parks visitor activities using geotagged social media photos. *Journal of Environmental Management*, 330, 117191.
- Kuter, N., 2008. Ilgaz Dağı Milli Parkı'nın orman peyzajı ve estetiğı açısından değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1, 36-47.
- Mancini, F., Coghill, G. M., Lusseau, D., 2018. Using social media to quantify spatial and temporal dynamics of nature-based recreational activities. *PloS one*, 13(7), e0200565.
- Mou, N., Zheng, Y., Makkonen, T., Yang, T., Tang, J. J., Song, Y., 2020. Tourists' digital footprint: The spatial patterns of tourist flows in Qingdao, China. *Tourism Management*, 81, 104151.
- Orams, M. B., 1996. Using interpretation to manage nature-based tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 4(2), 81-94.
- Orsi, F., Geneletti, D., 2013. Using geotagged photographs and GIS analysis to estimate visitor flows in natural areas. *Journal for Nature Conservation*, 21(5), 359-368.
- Pearson, K., 1896. VII. Mathematical contributions to the theory of evolution.-III. Regression, heredity, and panmixia. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character*, (187), 253-318.
- Ratner, B., 2009. The correlation coefficient: Its values range between +1/-1, or do they?. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 17(2), 139-142.
- Sağlam Fide, İ., 2023. Ilgaz Dağı Milli Parkında Korunan Alan Turizm İlişkisinin Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Araştırma. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 10(1), 30-48.
- Schirpke, U., Meisch, C., Marsoner, T., Tappeiner, U., 2018. Revealing spatial and temporal patterns of outdoor recreation in the European Alps and their surroundings. *Ecosystem services*, 31, 336-350.
- Sinclair, M., Mayer, M., Woltering, M., Ghermandi, A., 2020. Using social media to estimate visitor provenance and patterns of recreation in Germany's national parks. *Journal of Environmental Management*, 263, 110418.
- Sonter, L. J., Watson, K. B., Wood, S. A., Ricketts, T. H., 2016. Spatial and temporal dynamics and value of nature-based recreation, estimated via social media. *PLoS one*, 11(9), e0162372.
- Tenkanen, H., Di Minin, E., Heikinheimo, V., Hausmann, A., Herbst, M., Kajala, L., Toivonen, T., 2017. Instagram, Flickr, or Twitter: Assessing the usability of social media data for visitor monitoring in protected areas. *Scientific reports*, 7(1), 17615.
- Thapa, B., 2012. Why did they not visit? Examining structural constraints to visit Kafue National Park, Zambia. *Journal of Ecotourism*, 11(1), 74-83.
- TOB, 2023. T.C. Tarım ve Orman BAKANLIğI 10. Bölge Müdürlüğü. <https://bolge10.tarimorman.gov.tr/Menu/40/Ilgaz-Dagi-Milli-Parki>, Erişim: 03.11.2023.
- Uslu, A., 2021. Sosyal medya verileri ile İhlara Vadisi'ne yapılan ziyaretlerin zamansal ve mekânsal değişimlerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Forestry*, 22(4), 395-407.
- Uslu, A., 2022. Gönüllü coğrafi veriler ile dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal değişimlerinin modellenmesi: Daçça Yarımadası örneği. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 22-32.
- Walden-Schreiner, C., Rossi, S. D., Barros, A., Pickering, C., Leung, Y. F., 2018. Using crowd-sourced photos to assess seasonal patterns of visitor use in mountain-protected areas. *Ambio*, 47, 781-793.
- Wikiloc, 2023. Dünyanın rotaları. <https://tr.wikiloc.com/>, Erişim: 03.11.2023.
- Wood, S. A., Guerry, A. D., Silver, J. M., Lacayo, M., 2013. Using social media to quantify nature-based tourism and recreation. *Scientific reports*, 3(1), 2976.
- Wood, S. A., Winder, S. G., Lia, E. H., White, E. M., Crowley, C. S., Milnor, A. A., 2020. Next-generation visitation models using social media to estimate recreation on public lands. *Scientific reports*, 10(1), 15419.
- Yoshimura, N., Hiura, T., 2017. Demand and supply of cultural ecosystem services: Use of geotagged photos to map the aesthetic value of landscapes in Hokkaido. *Ecosystem services*, 24, 68-78.
- Zhang, H., van Berkel, D., Howe, P. D., Miller, Z. D., Smith, J. W., 2021. Using social media to measure and map visitation to public lands in Utah. *Applied Geography*, 128, 102389.