



Gönüllü coğrafi veriler ile dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal değişimlerinin modellenmesi: Datça Yarımadası örneği

Ahmet Uslu^{1*}

¹ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Tavşanlı Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Kütahya, Türkiye

MAKALE KÜNYESİ

Geliş Tarihi: 12/09/2022

Kabul Tarihi: 11/11/2022

<https://doi.org/10.53516/ajfr.1173904>

* Sorumlu yazar:

ahmet.uslu1@dpu.edu.tr

ÖZ

Dağ bisikleti, popüler bir rekreasyon ve turizm aktivitesidir. Rekreasyonel ve korunan alanların sürdürülebilir yönetiminde dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Geleneksel veri toplama yöntemleri pahalı, zaman alıcı ve zamansal-mekânsal ayrıntılardan yoksundur. Günümüzde GNSS tabanlı mobil uygulamalardan elde edilen gönüllü coğrafi veriler, dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal analizi için önemli bir veri kaynağı haline gelmiştir. Bu çalışmada gönüllü coğrafi veri perspektifine dayalı olarak, GNSS verileri aracılığıyla Datça Yarımadası'nda dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal değişimlerinin modellenmesi amaçlanmıştır. Wikiloc platformunda paylaşılan 203 adet seyahat rotasının GNSS izleri kullanılarak oluşturulan grafikler ve yoğunluk haritaları ile dağ bisikleti kullanımı analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, kitle kaynaklı Wikiloc verilerinin, dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal özelliklerini analiz etmek için veri kaynağı olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Çalışma, gönüllü coğrafi verilerin avantajlarından yararlanarak rekreasyonel ve korunan alanların sürdürülebilir yönetimi için gelecekteki araştırmaların önünü açmaktadır.

Araştırma Makalesi

Anahtar Kelimeler: Datça Yarımadası, Wikiloc, gönüllü coğrafi veri, dağ bisikleti, zamansal ve mekânsal analiz

Modeling of temporal and spatial changes of mountain bike use with voluntary geographical data: the case of the Datça Peninsula

ABSTRACT

Mountain biking is a popular recreation and tourism activity. Temporal and spatial data of mountain bike usage are needed in the sustainable management of recreational and protected areas. Traditional data collection methods are expensive, time-consuming, and lack spatio-temporal details. Nowadays, voluntary geographical data obtained from GNSS-based mobile applications have become an important data source for temporal and spatial analysis of mountain bike usage. In this study, it is aimed to model the temporal and spatial changes of mountain bike use in the Datça Peninsula through GNSS data, based on a voluntary geographic data perspective. Mountain bike usage was analyzed with graphics and density maps created using GNSS traces of 203 travel routes shared on the Wikiloc platform. The results of the study showed that crowdsourced Wikiloc data can be used as a data source to analyze the temporal and spatial characteristics of mountain bike usage. The study paves the way for future research for the sustainable management of recreational and protected areas by taking advantage of voluntary geographic data.

Key Words: Datça Peninsula, Wikiloc, voluntary geographical data, mountain biking, temporal and spatial analysis

Bu makaleye atf:

Uslu, A., 2022. Gönüllü coğrafi veriler ile dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal değişimlerinin modellenmesi: Datça Yarımadası örneği. Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi, 8(2), 22-32.



This article is licensed under CC BY-NC 4.0

1. Giriş

Dağ bisikleti, birçok ülkede açık hava rekreasyonu ve macera turizmi için kırsal alanlarda ve korunan alanlarda popüler bir boş zaman etkinliği haline gelmiştir (Heer et al., 2003; Taylor, 2010). Rekreasyonel ve korunan alanların sürdürülebilir yönetimi için ziyaretçilerin zamansal ve mekânsal davranış modellerinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir (Cessford and Muhar, 2003). Ziyaretçi sayıları ve ziyaretçi davranışlarıyla ilgili kapsamlı bilgiler, eğlence organizasyonlarının tasarımı, eğlence altyapısının planlanması ve doğa koruma stratejilerinin geliştirilmesi için alınacak ilgili kararları büyük ölçüde destekleyebilir (Cessford and Muhar, 2003; Cole and Daniel, 2003). Özellikle korunan alanlarda gerçekleştirilen rekreasyonel aktivitelerin, doğa üzerindeki potansiyel etkisini değerlendirmek ve gerekli önlemleri almak için ayrıntılı olarak araştırılması gerekmektedir (Gutzwiller et al., 2017).

Rekreasyonel ve korunan alanlara yapılan ziyaretlerin izlenmesi neredeyse her zaman kısıtlıdır ve çoğu alan sınırlı kaynaklar nedeniyle yeterli ziyaretçi verisine sahip değildir (Wood et al., 2013). Ziyareti değerlendirmek için kullanılan geleneksel yöntemler arasında patika ve yol sayaçları, bilet satışı dahil kayıt verileri, video görüntüleri, havadan görüntüler ve yerinde anketler yer almaktadır (Cessford and Muhar, 2003). Bu geleneksel veri toplama yöntemleri pahalı, zaman alıcı ve zamansal-mekânsal ayrıntılardan yoksundur (Wood et al., 2013). Web tabanlı teknolojilerin gelişmesiyle birlikte son yıllarda birçok seyahat paylaşım platformunun kullanımı yaygın hale gelmiştir (Mou et al., 2020). İnsanlar seyahat günlüklerini, coğrafi etiketli fotoğraflarını, bisiklete binme, yürüme ve koşma gibi fitness aktivitelerine ilişkin seyahat rotalarını ve diğer bilgileri GNSS (Global Navigation Satellite Systems / Küresel Navigasyon Uydu Sistemleri) ile donatılmış akıllı telefonları aracılığıyla Endomondo, GPSies, MapMyRide, Runtastic, Sports-tracker, Strava, Wikiloc gibi seyahat paylaşım platformlarına gönüllü olarak yükleyebilir ve paylaşabilir (Campelo and Mendes, 2016; Mou et al., 2020). Harekete ilişkin GNSS yörünge verileri kullanıcının bulunduğu yerin coğrafi koordinatlarını, zamanını ve hızını gerçek zamanlı olarak doğru bir şekilde kaydetmektedir (Zheng et al., 2017). Bu tür verileri kullanarak insanların iz ağlarını nasıl, ne zaman ve ne için kullandığını bulmak mümkündür (Conrow et al., 2018).

Gönüllü coğrafi veri, kısaca kullanıcılar tarafından gönüllü olarak toplanan, oluşturulan ve paylaşılan veri olarak ifade edilmektedir (Elwood, 2008). Akıllı telefon uygulamalarından elde edilen gönüllü coğrafi veriler daha ayrıntılı bilgiler sağlayarak geleneksel veri toplama yöntemlerinin çözünürlüğünü iyileştirme potansiyeline sahiptir (Conrow et al., 2018). Bu platformlarda paylaşılan gönüllü coğrafi verilerin bir sonucu olarak, dağ bisikleti kullanıcılarının hareket verileri kolayca erişilebilir, ücretsiz indirilebilir ve analiz edilebilir bir kaynak haline gelmiştir (Jestico et al., 2016). Web paylaşımı hizmetlerinden elde edilen bilgiler, kullanıcılar tarafından gönüllü olarak kamuya açık biçimde paylaşıldığı için bu bilgilerin kullanılması etik sorunu oluşturmamaktadır (Wood et al., 2013).

Bu gönüllü coğrafi veri kaynakları, korunan alanların ve parkların içerisindeki parkurların popülaritesini değerlendirmek (Campelo, 2015; Campelo and Mendes, 2016; Norman and

Pickering, 2019; Barros et al., 2020; Santos et al., 2022), potansiyel çatışma alanlarını çıkarmak (Mendes et al., 2014; Norman et al., 2019), arazi kullanımını analiz etmek (Norman and Pickering, 2017; Romanillos et al., 2018; Mou et al., 2020) ve farklı parkların göreceli popülaritesini değerlendirmek (Norman et al., 2019; Song et al., 2020) amacıyla kullanılmıştır. Önceki araştırmalar, sosyal ağlarda gönüllü olarak paylaşılan verilerin, rekreasyonel aktivitelerin analizinde başarılı bir biçimde kullanılabilceğini göstermiştir (Mendes et al., 2014; Campelo, 2015; Campelo and Mendes, 2016; Norman and Pickering, 2017; Romanillos et al., 2018; Norman and Pickering, 2019; Norman et al., 2019; Song et al., 2020; Barros et al., 2020; Mou et al., 2020; Santos et al., 2022). Ancak literatürde gönüllü coğrafi veriler ile dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal değişimlerinin modellenmesi konusunda bir boşluk bulunmaktadır. Bu boşluğu doldurmak için çalışmada gönüllü coğrafi veri perspektifine dayalı olarak, GNSS yörünge verileri aracılığıyla Datça Yarımadası'nda dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal değişimlerinin modellenmesi amaçlanmıştır. Dağ bisikleti kullanıcılarının GNSS izleri, eğlence etkinlikleri için popüler ve ücretsiz web paylaşım hizmeti sunan Wikiloc'tan elde edilmiştir. Kullanıcıların GNSS izlerinden oluşturulan zamansal eğilim grafikleri ve mekânsal yoğunluk haritaları ile dağ bisikleti kullanımının ayrıntılı analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma, gönüllü coğrafi veriler ile rekreatif etkinliklerin zamansal-mekânsal modellerinin belirlenmesi ve haritalanması alanında çalışan araştırmacılara ulaşmayı hedeflemekte, rekreasyonel ve korunan alanların sürdürülebilir yönetimi için bisiklet rotalarının planlanması ve bisiklet turizminin geliştirilmesi açısından referans oluşturabilecek yenilikçi bir iş akışı sunmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Çalışma alanı ve çalışmanın materyalleri

Bu çalışma Muğla İli sınırları içerisinde yer alan ve Bakanlar Kurulu'nun 18.01.1990 tarihli kararı ile Özel Çevre Koruma Bölgesi olarak ilan edilen Datça Yarımadası'nda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Datça Yarımadası (1928'e kadar Reşadiye Yarımadası), ülkemizin güneybatısında Gökova ile Hisarönü Körfezleri arasında yer alan, engebeli bir topografik yapıya ve 459 km² yüz ölçüme sahip, yaklaşık 70 km uzunluğunda dar ve uzun bir görünüm arz eden bir yarımadadır (DK, 2022). Yarımada, Akdeniz ile Ege denizini buluşturan 235 km'lik sahil bandı ve irili ufaklı 52 adet koy bulunmaktadır (DK, 2022). Bölgede, Akdeniz iklimi görülmektedir. Yarımada, kızılcım toplulukları, zeytin ağaçları, badem, kekik, zakkum, endemik Datça hurması, defne ve keçiboynuzu bitkileri yer almaktadır. Yarımada, M.Ö. 2000'li yıllara dayanan tarihinde birçok kültüre ve medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Knidos Antik Kenti bunlardan en önemlisidir. Bu medeniyetler, yaşadıkları dönemlere ait sosyal, ekonomik ve mimari özelliklerini içeren arkeolojik, kentsel, doğa, tarihi, vb. değerleri miras bırakmışlardır. Datça Yarımadası, doğa, tarihi ve kültürel varlıkların zenginliği ile turizm ve dış mekân rekreasyon faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi bakımından önemli bir potansiyele ve en yüksek iklim konforuna sahip yerlerden biridir (Türker ve ark., 2016; ÇŞVİDB, 2022).



Şekil 1. Çalışma alanının coğrafi konumu

Datça Yarımadası'nda açık hava etkinliklerine ilişkin rotaların halka açık olarak paylaşıldığı en popüler kitle kaynaklı platform, Wikiloc'tur. Bu platform, diğer platformlara (MapMyFitness, Strava, GPSies, Endomondo, MapMyRide ve Runtastic) nazaran Datça Yarımadası'nda daha fazla dağ bisikleti rotası içermektedir. Bununla birlikte, veri yapısı CBS ortamında zamansal-mekânsal analize uygundur. Bu avantajları dolayısıyla veri kaynağı olarak Wikiloc kullanılmıştır. Ayrıca, Wikiloc verileri belirli bir nüfus kesimini temsil ettiği için değerlidir. Peyzaj ve ekosistem hizmetleri konusunda Flickr ve Panoramio gibi diğer popüler kitle kaynaklı sitelere göre geniş ve ilginç bir uygulama yelpazesi sunmaktadır (Tenerelli et al., 2016).

2006 yılında kurulan Wikiloc, açık hava rotalarının ve coğrafi referanslı fotoğrafların paylaşıldığı ve keşfedildiği bir uygulamadır (WIKILOC, 2022). 2022 yılı itibarıyla bu platform 35 milyon rota ve 61,5 milyon fotoğraf ile dünya genelinde 10 milyondan fazla kullanıcıya ulaşmıştır (WIKILOC, 2022). Dağ bisikleti kullanımının CBS ortamında zamansal ve mekânsal dağılımını analiz etmek ve en sık tercih edilen rotaları belirlemek için QGIS yazılımı kullanılmıştır.

2.2 Çalışmanın yöntemi

Çalışmanın yöntemi verilerin elde edilmesi, analizi ve görselleştirilmesi aşamalarından oluşmaktadır. Çalışmanın yöntemi için genel bir iş akışı Şekil 2' de gösterilmiştir.



Şekil 2. Çalışmanın yöntemi (Uslu, 2021)

Wikiloc'un 'rota ara' işlevi ile 01.01.2015 - 31.12.2021 tarihleri arasında çalışma alanı içerisindeki 203 adet bireysel rotaya erişilmiştir. Dağ bisikleti kullanıcılarının seyahat rotaları GNSS Değişim Formatı (.gpx) dosyasında teker teker indirilmiştir. Bu dosya, kullanıcının GNSS verilerini, hareket rotasını ve zamansal bilgilerini içermektedir. Wikiloc platformu, tüm verileri tek seferde indirmek için uygun bir Uygulama Programlama Arayüzü (API) desteği sağlamamaktadır (WIKILOC, 2022). Bu durum çalışmanın sınırlılığı olarak görülmektedir.

Dağ bisikleti kullanıcılarının zamansal ve mekânsal modellerin analizi için QGIS yazılımında seyahat rotalarının geometrik bilgilerini (.gpx) ve öznitelik bilgilerini (.csv) içeren dosyalardan oluşan bir coğrafi veri tabanı oluşturulmuştur. Öznitelik tablosu kullanıcı adı, rota uzunluğu, tarih ve hız bilgilerini içermektedir. Bu veriler aracılığıyla Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında Çekirdek Yoğunluğu Tahmini (ÇYT) yöntemi kullanılarak dağ bisikleti kullanımına ilişkin zamansal-mekânsal yoğunluğun değişim analizi ve kullanıcılar tarafından tercih edilen rotaların analizi gerçekleştirilmiştir. ÇYT, 2 boyutlu bir coğrafi alan üzerinde mekansal nokta olaylarının pürüzsüz bir yoğunluk yüzeyini tahmin etmek için kullanılan istatistiksel bir yaklaşımdır (Xie and Yan, 2008). ÇYT, bir çalışma alanı boyunca rekreasyonel etkinliklerin mekansal dağılımını ölçmek için bir ısı haritası analizi olarak sıklıkla kullanılmıştır (Lee and Tsou, 2018). ÇYT yöntemindeki anahtar değişken, çekirdek yarıçapının belirtilmesidir. Farklı boyutlarda yarıçapların benimsenmesi, farklı derecelerde uzamsal kümelenme veya yumuşatma ile yüzeyler üretecektir (Xie and Yan, 2008). Bu nedenle, mekansal yoğunluğu değerlendirirken uygun bir çekirdek yarıçapı seçmek önemlidir (Xie and Yan, 2008). Çalışmada dağ bisikleti kullanımının sıcak noktalarını belirlemek için (daha yüksek mekansal çözünürlüğe sahip) 50 m'lik bir çekirdek seçilmiştir. Sonuçlar, zamansal eğilim grafikleri ve ısı haritaları şeklinde görselleştirilmiştir. Isı

haritası, verileri konumsal değerlerle analiz etmek için yaygın olarak kullanılan bir coğrafi görselleştirme aracıdır (Lee and Tsou, 2018). Isı haritası katmanı, bir renk gradyanı kullanarak hücrelerdeki değerleri görselleştiren bir veri matrisidir. Bu, matristeki en büyük ve en küçük değerlere iyi bir genel bakış sağlar (Metsalu and Vilo, 2015).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1 Dağ bisikleti kullanımının mekânsal dağılımı

Bu bölümde, Datça Yarımadası'nda paylaşılan dağ bisikleti rotalarının zamansal ve mekânsal analizi araştırılmıştır. Çalışma alanı içerisinde, dağ bisikleti kullanıcılarının seyahatleri süresince izledikleri rotalara ilişkin tanımlayıcı bilgiler Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Temel rota istatistikleri

Kategori	Açıklama
Çalışma Alanı	Datça Yarımadası
Toplam rota sayısı	203
Tarih aralığı	01.01.2015 - 31.12.2021
Toplam rota uzunluğu	7237,44 km
En kısa rota büyüklüğü	3.29 km
En uzun rota büyüklüğü	62,91 km
En kısa seyahat süresi	27 dk
En uzun seyahat süresi	4 sa 20 dk

Dağ bisikleti kullanımına ilişkin GNSS verileri, QGIS yazılımında grafikler ve zamansal-mekânsal yoğunluk haritaları şeklinde görselleştirilmek üzere CBS formatına çevrilmiştir. Şekil 3'te Datça Yarımadası'ndaki dağ bisikleti rotalarının mekânsal dağılımı gösterilmiştir.

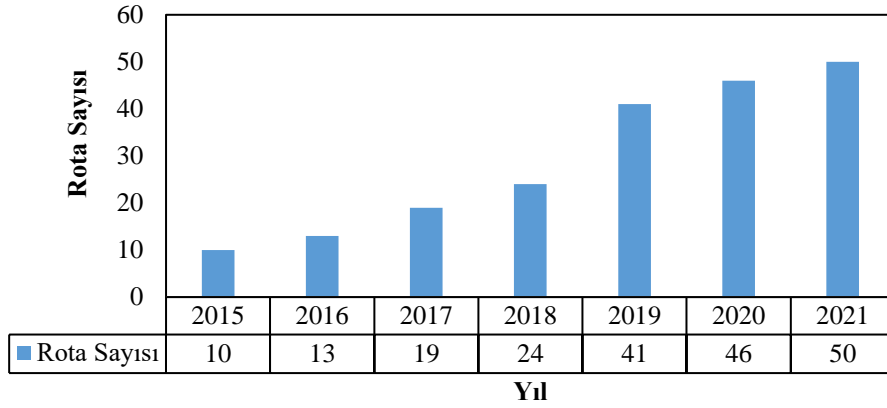


Şekil 3. Dağ bisikleti rotalarının mekânsal dağılımı

3.2 Dağ bisikleti kullanımının zamansal analizi

Çalışmanın zamansal analizi için her rotanın zaman verisi kullanılmıştır. Datça Yarımadası sınırları içinde dağ bisikleti kullanımının zamansal modelleri hakkında ayrıntılı bilgi

edinmek amacıyla rota paylaşım sıklıkları yıllık, aylık, haftalık, günlük ve mevsimsel dönemlerde analiz edilmiştir. Yıllık modeller, 2015 ve 2021 yılları arasında rota paylaşımlarının yıllık bazda dağılımını göstermektedir (Şekil 4).

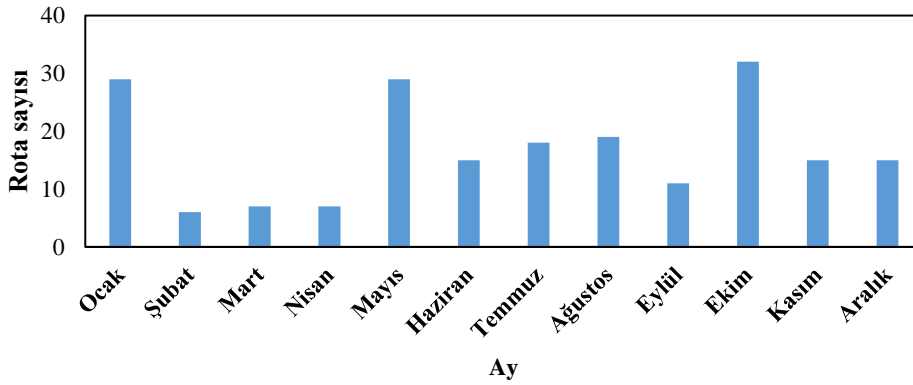


Şekil 4. Dağ bisikleti rota sayılarının yıllık dağılımı

Şekil 4 incelendiğinde, 2015 - 2021 yılları arasında dağ bisikleti kullanıcılarının rota paylaşımı sayısında bir artış eğilimi görülmüştür. En fazla rota paylaşımı 2021 yılında, en az rota paylaşımı ise 2015 yılında yapılmıştır. Giderek artan bisiklet rotalarına dayanarak, son yıllarda dağ bisikleti turizminin popülaritesinin hızla arttığı görülmektedir. Uslu (2021) araştırmasında, COVID-19 Pandemisi sürecindeki seyahat kısıtlamalarının, karantinaların ve iptal edilen

organizasyonların turizm sektörünü olumsuz yönde etkilediğini ve buna bağlı olarak Beydağları Sahil Millî Parkı'na yapılan en az ziyaretin 2020 yılında gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu çalışmada ise COVID-19 Pandemisi sürecinde dağ bisikleti kullanımına ilişkin bir düşüş yaşanmamıştır.

Aylık modeller grafiği, 2015 ve 2021 yılları arasında rota paylaşım sayılarının aylara göre dağılımını açıklamaktadır (Şekil 5).



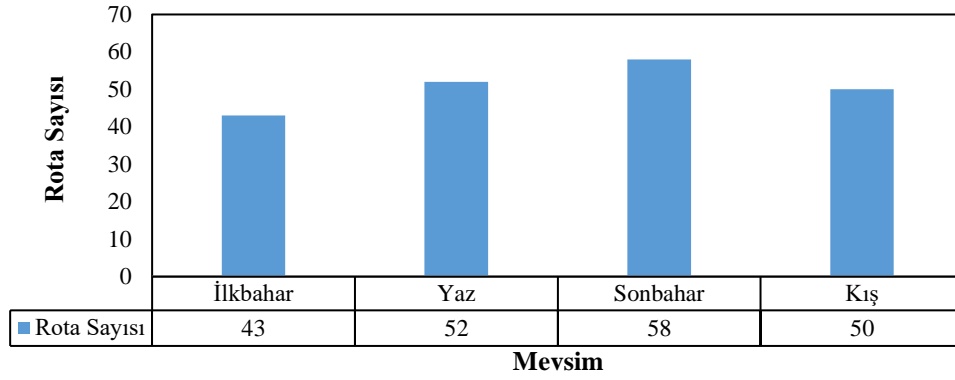
Şekil 5. Dağ bisikleti rota sayılarının aylık dağılımı

Şekil 5 incelendiğinde, en fazla rota paylaşımı Ekim ayında, en az rota paylaşımı ise şubat ayında gerçekleşmiştir. Mevsimsel modeller ve iklim faktörleri dağ bisikleti kullanımının aylık dağılımını etkilemiş olabilir. Türker ve ark. (2016), araştırmalarında uzun yıllar iklim değerleri ortalamalarını kullanarak dış mekân turizm ve rekreasyon faaliyetleri bakımından Muğla ilinin yedi ilçesi için iklim konforu analizi gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada Muğla ilinin yıl boyunca turizm ve rekreasyon faaliyetleri bakımından genel olarak uygun iklim koşullarına sahip olduğu belirtilmiştir. Özellikle Datça ve Bodrum ilçeleri en yüksek iklim konforuna sahip olan ilçeler olarak ortaya çıkmıştır. Datça ilçesi nisan ayında "mükemmel"; mart ve eylül aylarında "çok iyi"; ocak, şubat, mayıs, haziran, ağustos, ekim ve kasım aylarında "iyi"; temmuz ve aralık aylarında ise "kabul edilebilir" iklim kategorisi içerisinde yer almıştır. Datça Yarımadası'nda dağ bisikleti kullanımına ilişkin en fazla rota paylaşımının "çok iyi" iklim kategorisi içerisinde yer alan Ekim ayında; en az rota paylaşımının ise "iyi" iklim kategorisi içerisinde yer alan şubat ayında gerçekleştiği söylenebilir.

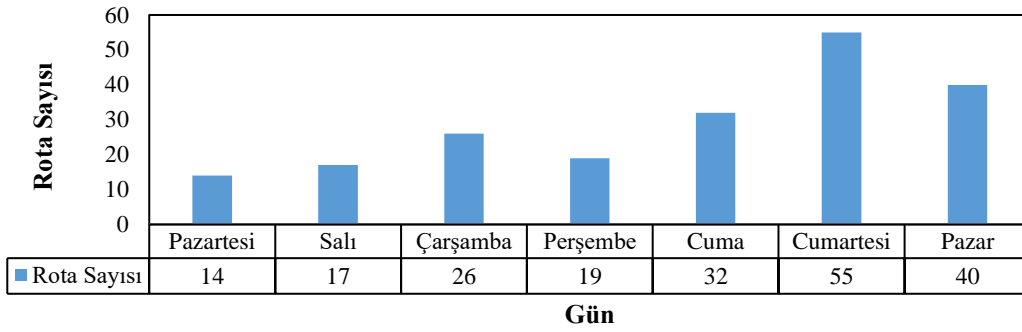
Şekil 6'da ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi için dağ bisikleti kullanımındaki mevsimsel değişimler gösterilmiştir.

Şekil 6'daki mevsimsel dağılım grafiği incelendiğinde, en fazla rota paylaşımının sonbahar mevsiminde, en az rota paylaşımının ise ilkbahar mevsiminde yapıldığı görülmüştür. Santos et al. (2022), Lisbon kentinde kentsel ve kırsal alanlardaki rekreasyonel faaliyetlere ilişkin gönüllü coğrafi bilgilerin potansiyelini araştırmışlardır. Araştırmada, dağ bisikleti kullanımının mevsimsel bazda dağılım grafiği incelendiğinde, kent sakinleri tarafından en az rota paylaşımının kış mevsiminde, en fazla rota paylaşımının ise ilkbahar mevsiminde yapıldığı; yabancı turistler tarafından en az rota paylaşımının kış mevsiminde, en fazla rota paylaşımının ise yaz mevsiminde yapıldığı görülmüştür. Araştırmanın mevsimsel bazdaki bulguları, bu çalışmanın bulguları ile farklılık göstermektedir. Araştırmacılar, turizm ve rekreasyon faaliyetleri açısından mevsimsel değişkenliği açıklamak için hava sıcaklığı, nem, yağış ve rüzgâr gibi iklim olaylarını önemli birer faktör olarak tanımlamışlardır.

Haftalık modeller, hafta içi ve hafta sonu günleri için yapılan rota paylaşımının dağılımını içermektedir (Şekil 7).



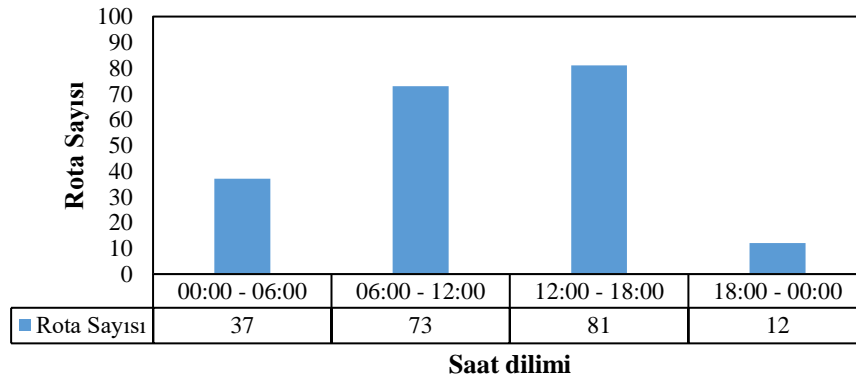
Şekil 6. Dağ bisikleti rota sayılarının mevsimlere göre dağılımı



Şekil 7. Dağ bisikleti rota sayılarının günlük dağılımı

Şekil 7 incelendiğinde haftalık kalıplar, Cumartesi ve Pazar günlerinin hafta sonu tatili olmasına bağlı olarak daha fazla paylaşım yapıldığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, hafta içi günlerin iş günleri olması dolayısıyla bu günlerde yapılan rota paylaşımı görece düşük sayıda kalmıştır. Barros et al. (2019) çalışmalarında rekreasyonel etkinliklerin hafta içine nazaran hafta sonunda yoğunlaştığını ortaya koymuşlardır. Araştırmanın bulguları, bu çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Günlük modeller, rota paylaşımlarının gün içindeki saatlik dağılımını içermektedir. Gün; 00:00 - 06:00, 06:00 - 12:00, 12:00 - 18:00 ve 18:00 - 00:00 zaman dilimleri olmak üzere dört aralığa bölünmüştür. Dağ bisikleti kullanıcılarının bu zaman dilimleri içerisindeki rota paylaşım davranışları irdelenmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Dağ bisikleti rota sayılarının günlük saat dilimleri bazında dağılımı

Şekil 8, dağ bisikleti etkinliğinin sabahın erken saatlerinde başladığı ve gece geç saatlere kadar devam ettiğini ortaya koymuştur. En fazla rota paylaşımının 12:00 - 18:00 saatleri arasında, en az rota paylaşımının ise 18:00 - 00:00 saatleri arasında yapıldığı görülmüştür. Campelo (2015), araştırmasında Lizbon yakınlarındaki doğal parklarda dağ bisikleti kullanımının daha çok sabah erken saatlerde ve öğleden sonraki

saatlerde gerçekleştiğini belirtmiştir. Araştırmanın bulguları bu çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Uslu (2021), araştırmasında rekreasyonel etkinliklerin 06:00 - 12:00 ve 12:00 - 18:00 saatleri arasında yoğunlaştığını, 00:00 - 06:00 saatleri arasında ise azaldığını belirtmiştir. Araştırmanın bulguları bu çalışmanın bulguları ile kısmen benzerlik göstermektedir.

3.3. Dağ bisikleti kullanımının mekânsal analizi

Wikiloc'tan elde edilen GNSS verileri ile kullanıcıların günlük ve mevsimsel dönemlerde faaliyetleri CBS ortamında haritalandırılarak karşılaştırılmıştır. Zamansal-mekânsal yoğunluk haritaları QGIS yazılımında ÇYT yöntemini kullanan Isı Haritası eklentisi işlevi aracılığıyla 50 m bant genişliğinde

Gauss yöntemi ile üretilmiştir. Dağ bisikleti kullanımının mekânsal yoğunluğu ile ilgili olarak, Çekirdek yoğunluğu sonucundaki en koyu renk, "sıcak noktalar" olarak adlandırılan en yüksek mekânsal kullanım yoğunluğunu göstermektedir.

Şekil 9'da 01.01.2015 - 31.12.2021 tarihleri arasında paylaşılan dağ bisikleti rotalarının yoğunluğu gösterilmiştir.



Şekil 9. Datça Yarımadası'nda dağ bisikleti kullanımının mekânsal yoğunluğu

Datça Yarımadası'nda dağ bisikleti kullanıcıları ortalama 17,95 km/s hareket hızı ile toplamda 7.327,44 km yol kat etmişlerdir. Dağ bisikleti kullanımına ilişkin yoğunluğun Kurucabük - Emecik - Reşadiye - Eski Datça - Datça ile Datça - Eski Datça - Hızırşah - Mesudiye - Kızılbük - Hayıtbükü - Ovabükü - Palamutbükü güzergahlarında çok yüksek olduğu görülmüştür. OpenStreetMap (OSM) yol ağından (OSM, 2022) alınan yol tipleri ve özelliklerine (otoyollar/çift anayol, ilçe/belediye yolları, yerleşim yerlerine/yerleşim bölgelerine giden yollar ve servis yolları ve toprak/orman yolları gibi diğer yollar) dayanarak bu güzergahları tercih eden kullanıcıların asfalt yolları, yol güvenliğini ve turistik çekiciliği ön planda tuttıkları söylenebilir. Ayrıca Google Haritalar (GH, 2022) üzerinden alınan bilgilere dayanarak bu güzergahlar üzerinde yer alan yeme-içme, dinlenme ve konaklama tesisleri, kullanıcıların bu güzergahlar üzerinde yoğunlaşmasını sağlamış olabilir.

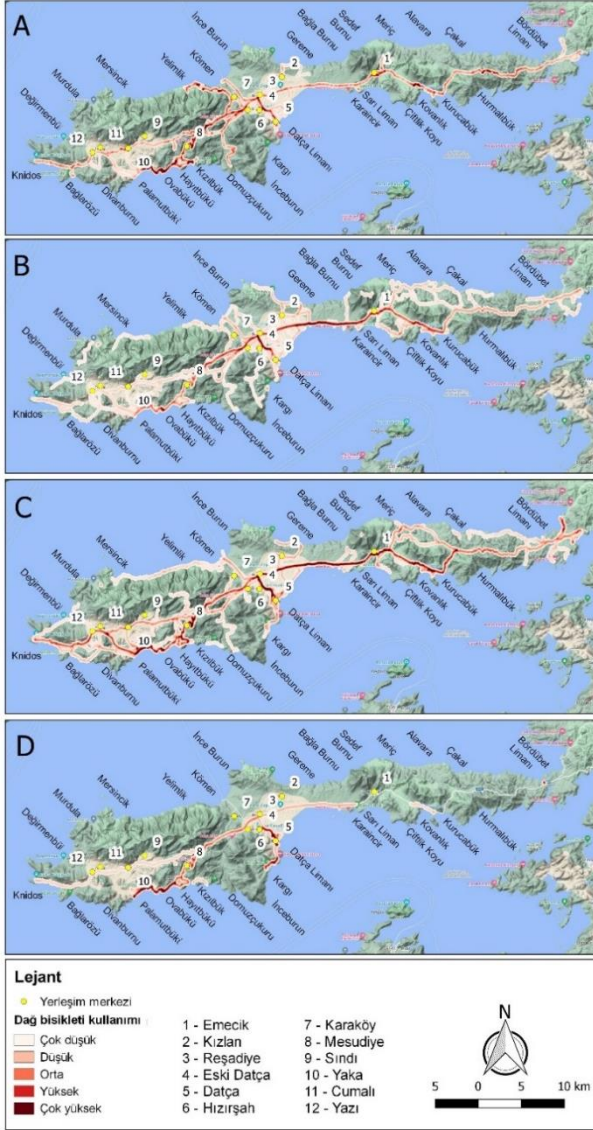
Kızılbük - Hayıtbükü güzergahında yoğunluk yüksektir. OSM yol ağı verilerine (OSM, 2022) ve Google Haritalar verilerine (GH, 2022) dayanarak, kullanıcıların seyahatleri boyunca güzel sahil manzarası eşliğinde, toprak yoldan oluşan düz bir arazide rahat bir yolculuğu tercih ettikleri söylenebilir.

Marmaris - Kurucabük ve Mesudiye - Yaka - Yazı - Knidos Antik Kenti güzergahlarında dağ bisikleti kullanımı orta yoğunluktadır. OSM yol ağı verileri (OSM, 2022) ve Google Haritalar verileri (GH, 2022) dikkate alınarak, bu güzergahları tercih eden dağ bisikleti kullanıcılarının manzara, doğal çekicilikler, kırsal alanlar ve tarihi yerleri önemsedikleri düşünülmektedir.

Datça - Kargı, Reşadiye - Körmen, Karaköy - Yelimlik, Knidos - Bağlarözü - Divanburnu - Palamutbükü ve Kovanlık - Çiftlik Koyu - Sarı Liman, Reşadiye - Kızlan - Gereme ve Emecik - Meriç - Alavara güzergahlarında yoğunluk düşüktür. Yelimlik - Mersincik, Knidos - Değirmenbükü - Murdula, Bürdübet Limanı - Çakal, Karaincir - Bağla Burnu - Sedef Burnu, Eski Datça - Kargı, Domuzçukuru - Kızılbük ve Reşadiye - İnce Burun güzergahlarında ise dağ bisikleti kullanım yoğunluğu çok düşüktür. Bu güzergahların Datça Yarımadası'nın muhteşem koylarını ve tarihi Karia Yolunu keşfetmek isteyen kullanıcılar tarafından tercih edildiği söylenebilir. Karia Yolu'nun 147 km'lik etabı, Eski Datça'dan başlayarak güneye ve batıya doğru zorlu arazileri, engebeli burunları, ormanları ve koyları aşır Knidos antik kentine ve Deveboynu deniz fenerine ulaşmaktadır. Bu noktadan doğuya doğru yönelen güzergâh, hiç yerleşim yeri görmeyen kuzey şeridini takip ederek Balıkaşiran'da son bulmaktadır (Özcan, 2019). Güzergahların uzun, eğimli ve zorlu parkurlardan oluşması dolayısıyla yoğunluğun düşük kaldığı düşünülmektedir.

Özetle, dağ bisikleti kullanıcıların genel olarak kırsal alanlardaki uzun, eğimli ve zorlu parkurlara nazaran asfalt yolları, yol güvenliğini, tarihi, kültürel, doğal ve turistik çekicilikleri, yeme-içme, dinlenme ve konaklama tesislerine erişebilirliği kapsayan parkurları daha çok önemsedikleri söylenebilir. Chang and Chang (2005), araştırmalarında dağ bisikleti kullanıcılarının manzaralı yolları, güvenliği, turistik çekiciliği ve zorlu arazileri önemli olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Araştırmanın bulguları bu çalışmanın bulguları ile büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

Dağ bisikleti kullanıcılarının günün farklı saatlerindeki davranışlarını analiz etmek amacıyla 00:00 - 06:00, 06:00 - 12:00, 12:00 - 18:00 ve 18:00 - 00:00 zaman dilimleri için mekânsal analizler gerçekleştirilmiştir. Şekil 10, Datça Yarımadası'ndaki dağ bisikleti kullanımının zamansal-mekânsal dinamiklerini göstermektedir.



Şekil 10. Günün farklı saatleri için dağ bisikleti kullanımının yoğunluğu (A: 00:00 - 06:00; B: 06:00 - 12:00; C: 12:00 - 18:00; D: 18:00 - 00:00)

Analiz sonuçları mekân ve zaman dilimi bağlamında Datça Yarımadası'ndaki dağ bisikleti kullanımının dinamiğini ortaya çıkarmıştır. Dağ bisikleti kullanımına ilişkin yoğunluğun 00:00 - 06:00 zaman dilimi aralığında Eski Datça - Datça ve Eski Datça - Hızırşah - Mesudiye - Kızılbük - Hayıtbükü - Ovabükü - Yaka güzergahlarında çok yüksek; Marmaris - Kurucabük - Emecik ve Hızırşah - Karaköy - Yelimli güzergahlarında yüksek; Mesudiye - Sındı - Cumalı - Yazı - Bağlarözü - Knidos güzergahlarında orta; Eski Datça - Körmen ve Hızırşah - Domuzçukuru güzergahlarında düşük; Datça Limanı - Reşadiye - Kızlan - Göreme ve Yaka - Palamutbükü - Cumalı güzergahlarında çok düşük olduğu görülmüştür. Bu zaman diliminde kullanıcılar ortalama 23,21 km/s hareket hızı ile

toplamda 1.320,15 km yol almışlardır. Sabahın erken saatlerinde düşük trafik yoğunluğu dolayısıyla bisikletçilerin ortalama hızının zirveye ulaştığı düşünülmektedir. Bununla birlikte kullanıcıların hızlı, kolay, keyifli ve sessiz rotaları (OSM, 2022; GH, 2022) tercih ettikleri söylenebilir.

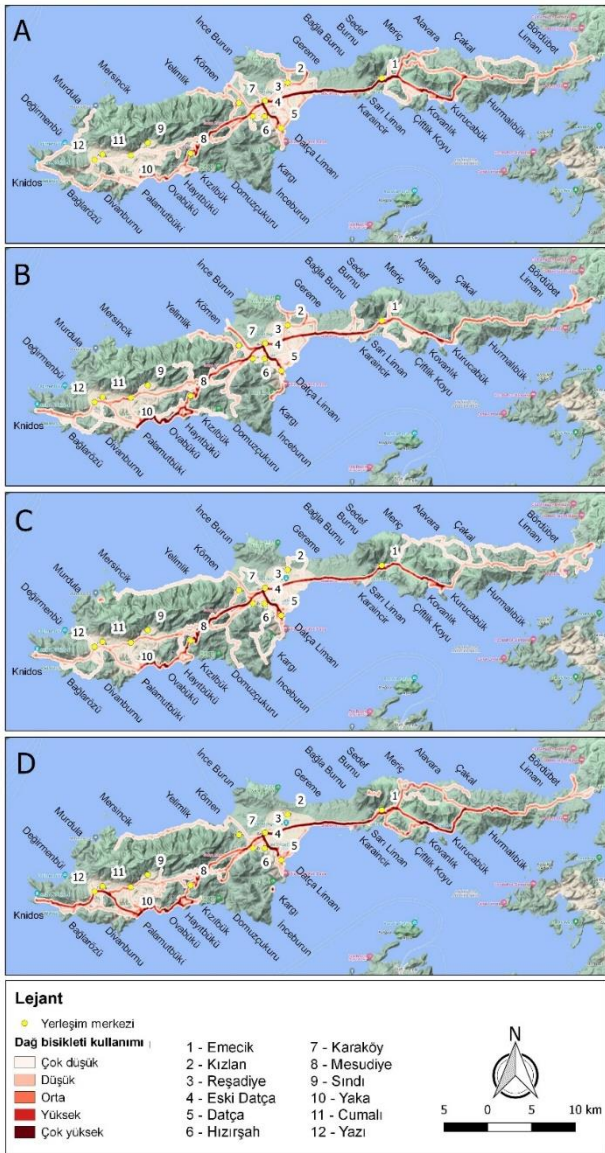
06:00 - 12:00 zaman dilimi aralığında yoğunluğun, Datça - Eski Datça - Emecik, Eski Datça - Hızırşah - Mesudiye güzergahlarında çok yüksek; Emecik - Kurucabük güzergahında yüksek; Kurucabük - Marmaris ve Mesudiye - Hayıtbükü - Ovabükü - Palamutbükü güzergahlarında orta; Datça - Datça Limanı ve Sındı - Yaka - Cumalı - Yazı - Knidos güzergahlarında düşük; diğer güzergahlar arasında ise çok düşük olduğu tespit edilmiştir. Kullanıcılar bu zaman diliminde ortalama 16,11 km/s hareket hızı ile toplamda 1,962.93 km yol almışlardır. Kullanıcıların daha yavaş hareket hızı ile turistik ve manzaralı rotaları (OSM, 2022; GH, 2022) seçtikleri söylenebilir.

12:00 - 18:00 zaman dilimi aralığında yoğunluğun, Datça - Eski Datça - Emecik - Kurucabük ve Eski Datça - Mesudiye - Ovabükü - Palamutbükü güzergahlarında çok yüksek; Palamutbükü - Cumalı - Yazı - Knidos ve Mesudiye - Sındı - Yaka - Cumalı - Yazı - Knidos güzergahlarında yüksek; Emecik - Meriç - Alavara - Bürdebet Limanı - Marmaris ve Eski Datça - Karaköy - Körmen güzergahlarında orta; Palamutbükü - Bağlarözü - Knidos ve Karaköy - Körmen - Yelimli - Mersincik güzergahlarında düşük; diğer güzergahlar arasında ise çok düşük olduğu görülmüştür. Bu zaman diliminde kullanıcılar ortalama 19,56 km/s hareket hızı ile toplamda 3.343,57 km yol almışlardır. Kullanıcıların bu zaman diliminde diğer zaman dilimlerine kıyasla daha fazla yol aldıkları; doğal, turistik ve kültürel miras alanlarını birbirine bağlayan rotalarda (OSM, 2022; GH, 2022) seyahatlerini gerçekleştirdikleri söylenebilir.

18:00 - 00:00 zaman dilimi aralığında yoğunluğun, Eski Datça - Datça - Kargı ve Hayıtbükü - Ovabükü - Palamutbükü güzergahlarında çok yüksek; Mesudiye - Hayıtbükü güzergahında yüksek; Eski Datça - Mesudiye - Kızılbük - Hayıtbükü güzergahında orta; Eski Datça - Reşadiye - Karaincir - Sarı Liman güzergahında düşük; Mesudiye - Sındı - Yaka - Cumalı - Yazı - Knidos - Palamutbükü güzergahında ise çok düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu zaman diliminde kullanıcılar ortalama 12,25 km/s hareket hızı ile toplamda 610.79 km yol kat etmişlerdir. Kullanıcıların akşam saatlerinde güvenlik endişeleri dolayısıyla daha az km yol aldıkları ve hareket hızlarının düşük seviyede kaldığı söylenebilir.

Özetle, dağ bisikleti kullanımı 06:00 - 12:00 ve 12:00 - 18:00 saatleri arasında yoğunlaşmaktadır. Arnberger (2006), araştırmasında Viyana çevresinde yer alan ormanlarda doğayı ve manzarayı deneyimlemek isteyen dağ bisikleti kullanıcılarının 10:00 - 16:00 saatleri arasında bu alanlarda yoğunlaştığını belirtmiştir. Campelo (2015), araştırmasında Lizbon yakınlarındaki doğal parklarda dağ bisikleti kullanımının sabah erken saatlerde ve öğleden sonraki saatlerde gerçekleştiğini belirtmiştir. Araştırmaların bulguları bu çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Dağ bisikleti kullanımının mevsimsel modelini belirlemek amacıyla ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemleri için mekânsal analizler gerçekleştirilmiştir. Şekil 11, Datça Yarımadası'nda dağ bisikleti kullanımının mevsim bazlı dinamiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 11. Mevsimlere göre dağ bisikleti kullanımının yoğunluğu (A: İlkbahar; B: Yaz; C: Sonbahar; D:Kış)

İlkbahar mevsiminde yoğunluğun, Datça - Eski Datça - Emecik rotasında çok yüksek; Emecik - Kurucabük ve Eski Datça - Mesudiye rotalarında yüksek; Emecik - Meriç - Alavara - Marmaris, Mesudiye - Kızılbük, Ovabükü - Palamutbükü ve Kurucabük - Marmaris rotalarında orta; Reşadiye - Kızlan - Gereme - İnceburun ve Palamutbükü - Bağlarözü - Knidos - Değirmenbükü - Murdula, Mesudiye - Sındı - Yaka - Cumalı - Yazı rotalarında düşük; diğer rotalarda ise çok düşük olduğu görülmüştür. Kullanıcıların bu mevsimde ilgi alanlarına kolay ulaşımı sağlayan manzaralı rotaları (OSM, 2022; GH, 2022) ön planda tuttıkları söylenebilir.

Yaz mevsiminde yoğunluğun, Datça - Eski Datça - Emecik ve Eski Datça - Mesudiye - Kızılbük - Hayıtbükü - Ovabükü - Palamutbükü rotalarında çok yüksek; Emecik - Kurucabük rotasında yüksek; Kurucabük - Marmaris, Eski Datça - Körmen ve Datça Limanı - Kargı rotasında orta; Mesudiye - Sındı - Yaka - Cumalı - Yazı - Knidos, Hızırşah - Karaköy - Yelimlik, Yazı - Palamutbükü ve Eski Datça - Reşadiye - Kızlan - Gereme rotalarında düşük; diğer rotalar arasında ise çok düşük olduğu

tespit edilmiştir. Yaz mevsiminde kullanıcıların gezileri boyunca çeşitli turistik ve doğal alanları deneyimleyebilecekleri rotaları (OSM, 2022; GH, 2022) önemsedikleri söylenebilir.

Sonbahar mevsiminde yoğunluk, Datça - Eski Datça - Emecik - Kurucabük, Eski Datça - Mesudiye ve Ovabükü - Palamutbükü rotalarında çok yüksek; Mesudiye - Ovabükü rotasında yüksek; Kızılbük - Hayıtbükü rotasında orta; Mesudiye - Sındı - Yaka - Cumalı - Yazı - Knidos, Palamutbükü - Cumalı - Yazı ve Kurucabük - Marmaris rotalarında düşük; diğer rotalar arasında ise çok düşük düzeydedir. Bu mevsimde de kullanıcıların seyahatleri boyunca turistik ve doğal alanları bağlayan rotaları (OSM, 2022; GH, 2022) tercih ettikleri söylenebilir.

Kış mevsiminde yoğunluğun, Datça - Eski Datça - Emecik - Kurucabük rotasında çok yüksek; Eski Datça - Hızırşah - Mesudiye - Kızılbük - Hayıtbükü - Ovabükü - Palamutbükü - Cumalı - Yazı - Bağlarözü - Knidos rotasında yüksek; Emecik - Çiftlik Koyu, Emecik - Meriç - Alavara rotalarında ve Kurucabük - Marmaris rotasının bir bölümünde orta; Yaka - Cumalı ve Palamutbükü - Bağlarözü rotalarında düşük; diğer rotalar arasında ise çok düşük olduğu görülmüştür. Kış mevsiminde kullanıcıların manzara, doğal çekicilikler, kırsal alanlar ve kültürel miras alanlarını (OSM, 2022; GH, 2022) önemsedikleri söylenebilir.

Datça Yarımadası'nda dağ bisikleti kullanımı yaz ve sonbahar mevsimlerinde yoğunlaşmıştır. Bu durum Datça Yarımadası'nın coğrafi konumu ve iklim koşulları ile ilişkilendirilebilir. Ploner and Brandenburg (2003), araştırmalarında bisiklet kullanıcılarının, mevsimsel iklim ve hava koşullarından büyük ölçüde etkilendiklerini ve çoğunlukla daha sıcak mevsimlerde veya iyi hava koşullarında ortaya çıktıklarını belirtmişlerdir. Mou et al. (2022), Tibet'te bisiklet kullanımına ilişkin mekânsal yoğunluğun yaz ve sonbahar mevsimlerinde yüksek seviyede; kış ve ilkbahar mevsimlerinde ise düşük seviyede olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte araştırmada, kullanıcıların yaz mevsiminde gezi boyunca çeşitli ekolojik ve doğal alanları deneyimleyebilecekleri dağ yolunu tercih ettikleri; ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yol boyunca güzel sahil manzarası eşliğinde daha düz bir arazide daha rahat bir yolculuğun tadını çıkarabilecekleri sahil yolunu tercih ettikleri; kış mevsiminde ise cazibe merkezlerine kolay ulaşım sağlayan manzaralı rotaları tercih ettikleri açıklanmıştır. Araştırmaların bulguları, bu çalışmanın bulguları ile büyük ölçüde örtüşmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, rekreasyonel ve korunan alanların etkin yönetimi için gönüllü coğrafi veriler aracılığıyla dağ bisikleti kullanımının zamansal ve mekânsal modellerinin haritalanmasına yönelik bir yaklaşım sunulmuştur. Datça Yarımadası sınırları içerisinde dağ bisikleti kullanıcıları tarafından 01.01.2015 - 31.12.2021 tarihleri arasında Wikiloc platformunda paylaşılan 203 adet seyahat rotasının GNSS izleri kullanılarak zamansal eğilimler ve yoğunluk haritaları ile dağ bisikleti kullanımının ayrıntılı analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma dağ bisikleti rotaları planlamayı amaçlayan turizm planlamacıları, yerel yönetimler ve politika yapıcılar için önemli pratik çıkarımlar sunmaktadır. Bu çıkarımlar aşağıda özetlenmiştir:

• Datça Yarımadası'nda dağ bisikleti turizminin popülaritesi son yıllarda artmış ve rotalar günün saatine, iklim ve hava koşullarına bağlı olarak farklı mekânsal dağılım göstermiştir.

• Günün saatine ve günün aralığına (00:00 - 06:00, 06:00 - 12:00, 12:00 - 18:00, 18:00 - 00:00) göre dağ bisikleti kullanımı 06:00 - 12:00 ve 12:00 - 18:00 saatleri arasında yoğunlaşmaktadır.

• Mevsimsel etkilerin kullanıcı davranışları üzerindeki analizi, yaz ve sonbahar mevsimlerinde dağ bisikleti kullanımının kış ve ilkbahara göre daha fazla olduğunu göstermektedir.

• Dağ bisikleti kullanıcıları için en popüler "sıcak noktalar" Kurucabük - Emecik - Reşadiye - Eski Datça - Datça ile Datça - Eski Datça - Hızırşah - Mesudiye - Kızılbük - Hayıtbükü - Ovabükü - Palamutbükü güzergahlarında yoğunlaşmaktadır. Bu sıcak noktalar tarihi, kültürel, doğal ve turistik bölümlerinden (OSM, 2022; GH, 2022) oluşmaktadır.

• Dağ bisikleti kullanıcıları genel olarak kırsal alanlardaki uzun, eğimli ve zorlu yollardan ziyade asfalt yolları, yol güvenliğini, yeme-içme, dinlenme ve konaklama tesislerine erişebilirliği kapsayan parkurları (OSM, 2022; GH, 2022) daha çok tercih etmişlerdir.

Bu çalışma gönüllü coğrafi verilerin avantajlarından yararlanarak rekreasyonel ve korunan alanların sürdürülebilir yönetimi ve karar verme süreçlerini desteklemek için gelecekteki araştırmaların önünü açmaktadır. Çalışmanın bulguları ve sonuçları göz önünde bulundurularak geleceğe yönelik bazı öneriler aşağıda belirtilmiştir:

• Bu çalışma, dağ bisikleti kullanıcılarının seyahat motivasyonlarını ve destinasyon tercihlerindeki itme çekme faktörlerini göstermesi bakımından sınırlıdır. Gelecekte, ziyaretçilerin dijital ayak izlerini, seyahat motivasyonlarını ve destinasyon seçimlerindeki itme çekme faktörlerini birlikte ele alan araştırmalar, sürdürülebilir bir dağ bisikleti turizminin geliştirilmesine ve pazarlanmasına önemli katkılar sağlayabilir.

• Dağ bisikleti turizmi planlamacıları ve politika yapıcılar, ziyaretçileri daha düşük yoğunluklu rotaları kullanmaya teşvik eden politikalar benimseyerek kalabalıklaşmayla ilgili mekânsal çatışmaları azaltabilirler.

• Çalışmada açıklanan yaklaşım, korunan alanlardaki rekreasyonel etkinliklerin sürdürülebilir kullanımı için ilgili yetkililerin kararlarına ve eylemlerine destek sağlayabilir. Gelecekteki çalışmalar, bu yaklaşımın diğer açık hava rekreasyon etkinlikleri için de geçerliliğini test edebilir ve kitle kaynaklı web paylaşımı hizmetlerinden veri kaynakları olarak alınabilecek sonuçları keşfedebilir.

• Çalışmada kullanılan veriler sosyodemografik bilgilerden (yaş, cinsiyet, ekonomik gelir vb.) yoksundur. Bu nedenle kullanıcıların özellikleri değerlendirilememiştir. Gelecekteki araştırmalar, GNSS yörünge verileri ile anket verilerini birleştirerek, analizin kesinliğini önemli ölçüde artırabilir.

Kaynaklar

Arnberger, A., 2006. Recreation use of urban forests: an inter-area comparison. *Urban Forestry and Urban Greening*, 4(3-4), 135-144.

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.

Campelo, M. B., 2015. Caracterização do BTT no Parque Natural de Sintra-Cascais: um contributo para a revisão da Carta de Desporto de Natureza do PNSC. Master's Thesis, Lisbon University, Lisbon, Portugal.

Campelo, M. B., Mendes, R. M. N., 2016. Comparing webshare services to assess mountain bike use in protected areas. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 15, 82-88.

Cessford, G., Muhar, A., 2003. Monitoring options for visitor numbers in national parks and natural areas. *Journal for Nature Conservation*, 11(4), 240-250.

Chang, H. L., Chang, H. W., 2005. Comparison between the differences of recreational cyclists in national scenic bikeway and local bike lane. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, 2178-2193.

Cole, D. N., Daniel, T. C., 2003. The science of visitor management in parks and protected areas: from verbal reports to simulation models. *Journal for Nature Conservation*, 11(4), 269-277.

Conrow, L., Wentz, E., Nelson, T., Pettit, C., 2018. Comparing spatial patterns of crowdsourced and conventional bicycling datasets. *Applied Geography*, 92, 21-30.

ÇŞVİDB, 2022. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. <https://ockb.csb.gov.tr/datca-bozburun-ozel-cevre-koruma-bolge-i-2747>, Erişim: 03.08.2022.

DK, 2022. Datça Kaymakamlığı. <http://www.datca.gov.tr/cografikonum>, Erişim: 03.08.2022.

Elwood, S., 2008. Volunteered geographic information: future research directions motivated by critical, participatory, and feminist GIS. *GeoJournal*, 72(3), 173-183.

Gutzwiller, K. J., D'Antonio, A. L., Monz, C. A., 2017. Wildland recreation disturbance: broad-scale spatial analysis and management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(9), 517-524.

GH, 2022. Google Haritalar. <https://www.google.com/maps/place/Datça>, Erişim: 24.07.2022.

Heer, C., Rusterholz, H. P., Baur, B., 2003. Forest perception and knowledge of hikers and mountain bikers in two different areas in northwestern Switzerland. *Environmental Management*, 31(6), 709-723.

Jestico, B., Nelson, T., Winters, M., 2016. Mapping ridership using crowdsourced cycling data. *Journal of Transport geography*, 52, 90-97.

Lee, J. Y., Tsou, M. H., 2018. Mapping spatiotemporal tourist behaviors and hotspots through location-based photo-sharing service (Flickr) data. In *LBS 2018: 14th International Conference on Location Based Services* (pp. 315-334). Springer, Cham.

Mendes, R. M. N., Dias, P., Silva, C. P., 2014. Profiling MTB users' preferences within protected areas through Webshare services. In *Proceedings of the 7th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas*, August 20-23, s. 166-168.

- Metsalu, T., Vilo, J., 2015. ClustVis: a web tool for visualizing clustering of multivariate data using principal component analysis and heatmap. *Nucleic Acids Research*, 43(W1), W566-W570.
- 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.
- Norman, P., Pickering, C. M., 2017. Using volunteered geographic information to assess park visitation: comparing three on-line platforms. *Applied Geography*, 89, 163-172.
- Norman, P., Pickering, C. M., 2019. Factors influencing park popularity for mountain bikers, walkers and runners as indicated by social media route data. *Journal of Environmental Management*, 249, 109413.
- Norman, P., Pickering, C. M., Castley, G., 2019. What can volunteered geographic information tell us about the different ways mountain bikers, runners and walkers use urban reserves?. *Landscape and Urban Planning*, 185, 180-190.
- OSM, 2022. OpenStreetMap. <https://www.openstreetmap.org/#map=11/36.8112/27.6203>, Erişim: 24.07.2022.
- Özcan, A., 2019. Karia Yolu: Datça Yarımadası Yürüyüş ve Gezi Rehberi. *Amerikan Baskı*, 1, 1-240.
- Ploner, A., Brandenburg, C., 2003. Modelling visitor attendance levels subject to day of the week and weather: a comparison between linear regression models and regression trees. *Journal for Nature Conservation*, 11(4), 297-308.
- Romanillos, G., Moya-Gómez, B., Zaltz-Austwick, M., Lamiquiz-Dauden, P. J., 2018. The pulse of the cycling city: visualising Madrid bike share system GPS routes and cycling flow. *Journal of Maps*, 14(1), 34-43.
- Santos, T., Nogueira Mendes, R., Farías-Torbidoni, E. I., Julião, R. P., Pereira da Silva, C., 2022. Volunteered geographical information and recreational uses within metropolitan and rural contexts. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(2), 144.
- Song, X. P., Richards, D. R., He, P., Tan, P. Y., 2020. Does geo-located social media reflect the visit frequency of urban parks? A city-wide analysis using the count and content of photographs. *Landscape and Urban Planning*, 203, 103908.
- Tenerelli, P., Demşar, U., Luque, S., 2016. Crowdsourcing indicators for cultural ecosystem services: A geographically weighted approach for mountain landscapes. *Ecological Indicators*, 64, 237-248.
- Taylor, S., 2010. 'Extending the dream machine': understanding people's participation in mountain biking. *Annals of Leisure Research*, 13(1-2), 259-281.
- Türker, A., Özeltin Türker, G., Çelik, A., 2015. Dış mekân turizm ve rekreasyon faaliyetleri açısından Muğla ili iklim konforu analizi. *Dokuz Eylul University Journal of Graduate School of Social Sciences*, 17(4), 555-577.
- Uslu, A., 2021. Sosyal medya verileri kullanılarak milli park ziyaretlerinin mekânsal ve zamansal değişiminin modellenmesi: Beydağları sahil milli parkı örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(2), 386-398.
- Xie, Z., Yan, J., 2008. Kernel density estimation of traffic accidents in a network space. *Computers, Environment and Urban Systems*, 32(5), 396-406.
- Zheng, W., Huang, X., Li, Y., 2017. Understanding the tourist mobility using GPS: Where is the next place?. *Tourism Management*, 59, 267-280.
- WIKILOK, 2022. Dünyanın rotaları. <https://tr.wikiloc.com/>, Erişim: 23.07.2022.
- 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), 1-7.