



Araştırma Makalesi (Research Article)

JEOTURİZMDE KULLANIM İÇİN NETWORK ANALİZİ İLE CBS TABANLI JEYOL DEĞERLENDİRMESİNE İLİŞKİN BİR ÇALIŞMA ÖRNEĞİ (A STUDY CASE OF GIS-BASED GEOROUTE ASSESSMENT FOR USING IN GEOTOURISM WITH NETWORK ANALYSIS)

Deniz ARCA^{1*} (orcid.org/ 0000-0002-0439-4938)

Hülya KESKİN ÇİTİROĞLU² (orcid.org/ 0000-0002-2999-9570)

¹Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir MYO, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, İzmir, Türkiye

²Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı, Aydın, Türkiye

Özet

Jeoyollar günümüzde kültür rotaları olarak bir bölgenin tarihi, kültürel ve doğal mirası hakkında bilgi edinmek isteyen ziyaretçilere çeşitli etkinlik imkânı sunan, turizmden elde edilecek gelirin geniş alanlara dağılımını sağlayan önemli bir etkinlik alanı olarak kabul görmektedir. Çınarcık, deniz ve doğa turizminin yanında jeomorfolojik özellikleri ile jeoturizm potansiyeline sahip bir etkinlik alanıdır. Bu çalışmada, Çınarcık ilçesine ait jeomorfolojik lokasyonların Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına sayısal aktarılması, network (ağ) analiz yöntemi ile jeoyolların belirlenmesi amaçlanmıştır. 9 adet önemli jeolojik ve doğal jeoturizm gezi durağı ve bu durakları ziyaret edebilmek için 4 adet alternatif jeoyol belirlenmiştir. Belirlenen alternatif coğrafi rotaların durakları ve mesafeleri tespit edilmiş ve haritalanmıştır. Önerilen CBS güzergâh analizi ile ekonomik faydalar ve zaman tasarrufu da göz önünde bulundurularak jeomorfolojik varlıkların neredeyse tamamının ziyaret edilebilmesi ve korunabilmesi mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Jeoyol, Jeomorfolojik öğeler, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Network (Ağ) Analizi, Çınarcık

Abstract

Today, georoutes, as cultural routes, are considered as an important activity area that offers various activities to visitors who want to learn about the historical, cultural and natural heritage of a region, and provides the distribution of income from tourism to large areas. Çınarcık is an activity area with geotourism potential with its geomorphological features as well as sea and nature tourism. In this study, it is aimed to digitally transfer the geomorphological locations of Çınarcık district to the Geographical Information Systems (GIS) environment and to determine the georoutes with the network analysis method. 9 important geological and natural geotourism tour stops and 4 alternative georoutes have been determined in order to visit these stops. The stops and distances of the identified alternative geographical routes were determined and mapped. With the proposed GIS route analysis, it will be possible to visit and protect almost all of the geomorphological assets, taking into account the economic benefits and time savings.

Anahtar Kelimeler: Georoute, Geomorphological elements, Geographical Information Systems (GIS), Network Analysis, Çınarcık

Giriş

Jeoturizm, jeolojik özelliklerin yorumlanması ve görülmesi için erişim sağlamaya odaklanmıştır (Dowling ve Newsome, 2010). Daha açık bir ifade ile jeoturizm, ziyaretçilere jeolojik ve jeomorfolojik süreçleri görme ve tanıma olanağı sunmaktadır (Hose, 2012). Bu öge ve alanlar yerküre geçmişinin, doğa ve yerbilimlerinin bilinmesi ve anlaşılmasını sağlarlar (Huang, 2010). Jeoturizmi önemli kılan özelliklerinin başında yerel halkı göz ardı etmeyen bir turizm tipi olması ve bölgenin coğrafi karakterini, çevresini ve kültürel mirasını koruması gelmektedir (Heggie, 2009). Bu nedenle de jeoturizm, jeolojik mirasın hem yerel halk hem de diğer turizm paydaşlarınca korunmasını ve yönetilmesini sağlayan bir turizm faaliyeti olarak ele alınmaktadır (Altınay Özdemir ve Kızıllırmak, 2019). Ayrıca, jeolojik mirasın korunması adına projelerinin geliştirilmesi ve gelecek kuşaklara aktarılmasında da önemli bir unsurdur. Bilimsel ve turistik değeri olan alanların tanıtılması ve ziyarete açılması, bu alanların korunmasına da katkı sağlayacaktır (Çalık vd., 2018). Ziyarete açılacak bu alanlar ayrıca ziyaretçilerine bilimsel, estetik ve eğitsel açılardan yeni ve ilginç bilgi kazandırmakla beraber, yöre halkının ekonomik ve sosyal gelişmesine de katkı sunacak unsurlar olacaktır (Weaver, 1999).

* Sorumlu yazar: deniz.arca@deu.edu.tr

DOI: 10.33083/joghat.2023.291

Son yıllarda dünya jeoturizminde meydana gelen artış, doğal alanların jeoturizm potansiyelinin değerlendirilmesi ve uygun jeosit alanlarının belirlenmesi için güçlü bir talep oluşmasına neden olmuştur (Rutherford, Kobryn ve Newsome, 2015). Jeoturizm lokasyonlarının gezilebilmesi için takip edilecek rotalar jeoyol tanımı içinde ele alınmaktadır (Boyras ve Yedek, 2012). Jeoyol; jeositler, jeomorfolojik öge ya da jeolojik miras unsurlarını ziyaret, tanıma ve öğrenme hedefleriyle takip edilecek yol ya da güzergâhtır (Kazancı, 2010). Jeosit; özgün karaktere sahip bir topoğrafya olabileceği gibi nehir, ırmak, yamaç, güneş, rüzgâr, moren, tektonizma gibi fiziksel süreçlerle oluşmuş ayrıcalıklı jeolojik öge ve alanları da içermektedir (Gray, 2008). Karakteristik özelliklere sahip yüzey şekilleri ve jeolojik sistemler, oluşumlarının binlerce hatta milyonlarca yıl sürebilmesi, insanlık için laboratuvar görevi görmesi ve tahrip olduğunda insanlar tarafından inşa edilmesinin mümkün olmaması sebepleriyle önemli doğal korunması gereken ortamlar olup gelecek nesillere jeo-miras olarak aktarılmalıdır. Bu sistemlerin korunması buldukları bölgelerin tanınırlığı ve ekonomik refahının artırılması için de önem arz etmektedir (Karadeniz vd., 2022).

Bu çalışmada, deniz turizmi, kültürel ve tarihsel özelliklerinin yanında jeomorfolojik çeşitliliğe de sahip olan Çınarcık ilçesinin jeomorfolojik yapı öğelerinin jeoturizm faaliyetleri için CBS tabanlı jeoyol değerlendirmesi yapılmıştır. Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü Yalova Şube Müdürlüğü tarafından Yalova ilinde doğa turizminin geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirilen proje kapsamında Yeşil-Mavi Turizm Seyir Yolu Projesi Master Planı hazırlanmış ve Türkiye genelinde faaliyete geçilen “Köylerin Altyapısının Desteklenmesi (KÖYDES) Projesi” ile ilişkilendirilmiştir (Orman ve Su İşleri Bakanlığı II. Bölge Müdürlüğü, Yalova Şube Müdürlüğü, 2012). Ayrıca mimari, arkeolojik, jeolojik rotaların bir alandaki turizmin gelişmesinde etkili olabilen tematik güzergâhlar (Herrera-Franco vd., 2022) olması nedenleriyle, Kuzey Batı Anadolu’da, Marmara Denzinin güneyinde bulunan Çınarcık ilçesinde yer alan jeomorfolojik öğelerin güzel örneklerden olan yaylalar, göller ve şelalelerden oluşan jeomorfolojik yapı elemanlarının jeoturizm potansiyelinin geliştirilebilmesi için CBS tabanlı Network (ağ) analizi kullanarak uygun jeoyollar belirlenmiştir. Jeomorfolojik öğeler doğal güzelliğe sahip, az bulunur doğal oluşumlar olup turistlerin kolayca anlayabildikleri şekillerdir (Canpolat, Çılğın ve Bayrakdar, 2020).

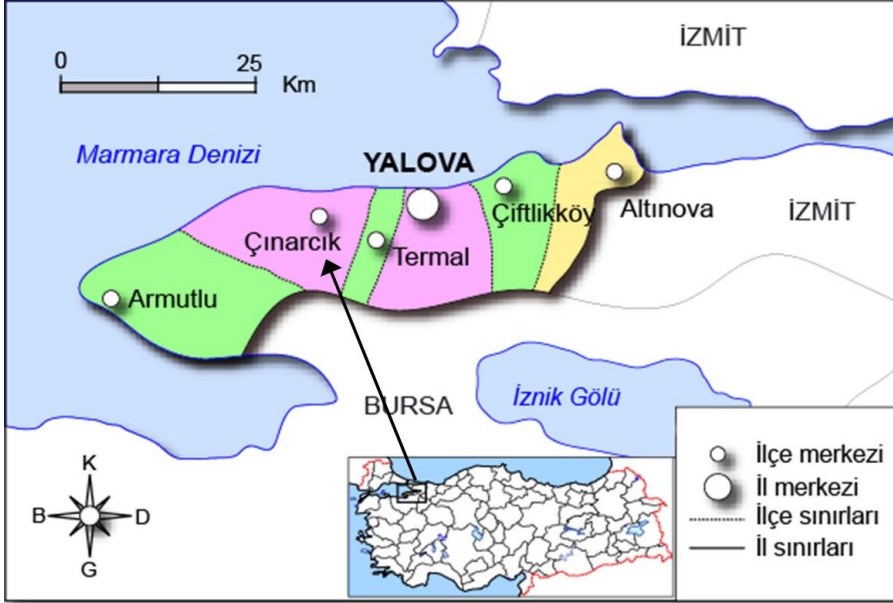
Jeomorfolojik yapı alanlarının güzergâhları belirsiz veya karmaşık olabilmektedir. Bu nedenle belirlenen jeoturizm alanlarının ziyaretçiler tarafından en kısa sürede ve kolaylıkla gezilebilmesi için uygun jeoyolların belirlenmesi gereklidir. Ayrıca güzergâhların ve jeoturizm lokasyonlarının açıklandığı tabela ve yol işaretlerinin olması gerek araçla gerek yürüyerek ilerleme durumlarının da ayrıca tabelalarla yönlendirilmesi oldukça faydalıdır. Belirlenen jeoyollar ile jeomorfolojik öğelerin ilgi alanı olması, ziyaretinin sağlanması ve farkındalık yaratılması amaçlanmıştır. Bu sayede, jeomorfolojik yapı elemanlarının ziyareti, bilinmesi, muhafaza edilmesi ve bu sayede sonraki jenerasyona da bırakılabilmesi ve ilçe refahına katkı sağlanması temin edilebilecektir.

Kavramsal Çerçeve

Coğrafik Bilgi Sistemlerinden (CBS), detaylı seyahat hatları temininde faydalanılmaktadır (Gregori ve Melelli, 2005). Jeoturizm için jeomorfolojik alanların belirlenmesi jeoturizm ve jeoyol çalışmaları için çevresel değerlendirmeler, güzergâh belirlenmesi, kullanılan tüm envanter parametreleri ve çeşitli karar analiz yöntemleri CBS ortamına eklenmiştir ve pek çok çalışmada da kullanılmıştır. Farklı jeolojik formasyonlar içinde gelişen yaylalar, göller, şelaleler birer jeomorfolojik oluşum olarak değerlendirilmekte ve jeolojik miras öğeleri içinde yer almakta olup, dünyanın pek çok yerinde jeoturizm alanı olarak değerlendirilmektedir. Arca vd. (2018) CBS, Web-CBS ve 3B modelleme kullanarak Safranbolu’daki tarihi yapıların dijital kültür arşivinin oluşturulmasına ve kültürel mirasın korunmasına katkı sağlamışlardır. Diker, Deniz ve Çetinkaya (2016) Safranbolu’nun jeoturizm potansiyelini değerlendirerek SWOT analizi ile Safranbolu arazisinin birçok açıdan jeoturizme uygun olduğunu ortaya koymuşlardır. Vural (2019) Gümüşhane’de yer alan ve ziyaret amacıyla düşünüldüğünde yakın lokasyonlarda bulunan jeo-miras niteliklerinde olan destinasyonları, zenginleştirilmiş jeoturizm rotası şeklinde sunduğu çalışması ile jeolojik-miras ve jeoturizm olgusunu toplumun gündeminde güçlendirmeyi amaçlamıştır. Yazıcı ve Şahin (2013) Zamantı Çayı havzasında yer alan tarihi, doğal ve kültürel çekicilikleri CBS ortamında yazılım ile sayısallaştırarak sundukları çalışmalarında, CBS sayesinde alan hakkında geniş bilgiye sahip olunduğunu ve CBS imkânlarından yararlanarak elde edilen haritaların illerdeki Turizm Müdürlüklerince yörenin tanıtımında kullanılabileceğini vurgulamışlardır. Gül vd. (2020) CBS tabanlı programlarla önerdikleri kültür rotalarının, Isparta ilinin ziyaret edilebilmesi amacıyla değerli bir faktör olacağını ve bu rotaların Isparta Turizm Eylem Planının hazırlanmasında büyük katkı sağlayacağını vurgulamışlardır. Karadeniz vd. (2022) Malatya İlinde yer alan Levent Vadisi ve çevresindeki jeositleri ve Malatya İlindeki biyolojik çeşitlilik ve kültürel mirasları inceledikleri çalışmalarında, vadideki ulaşım ağının

jeoturistler için karmaşık olduğunu tespit ederek CBS ortamında uygun jeoyollar oluşturmuşlardır. Herrera-Franco vd. (2022) Güney Amerika’da yer alan Santa Elena ilinde jeoturizm gelişimi için üç jeoyol önermiş ve SWOT analizi sonucunda da jeoturizm gelişiminin stratejik planlamaya dayalı olarak yapılması gerekliliğini ortaya koymuşlardır. Şahin, Açıksozlü ve Varol (2022) Yalova destinasyonunun Atatürk ile özdeşleştiğini belirterek Atatürk’ün İzinden sloganı ile bir turizm rotası oluşturulmasının mümkün olduğunu söyledikleri çalışmalarında Atatürk’ün benim kentim dediği Yalova’da uğradığı yerler üzerinden Yalova ilinin kültürel ve doğal altyapısını birleştiren turistik bir rota önerisi sunmuşlardır. Bu çalışmada, deniz turizmi, kültürel ve tarihsel özelliklerinin yanında sahip olduğu jeomorfolojik çeşitliliğin jeoturizm faaliyetleri için CBS tabanlı jeoyol değerlendirmesi yapılan Çınarcık, Türkiye’de Marmara Bölgesi içinde yer alan Yalova İlının 6 ilçesinden biridir. İlçenin kuzeyinde Marmara Denizi, güneyinde Bursa ili, doğusunda Termal ve batısında Armutlu İlçeleri bulunmaktadır (Şekil 1).

Şekil 1. Çalışma Alanı Harita Gösterimi



Kaynak: URL-1, 2023

Marmara Denizi kenarında bulunan ilçede Engerek ve Osman Uçuğu Koyları bulunmakta olup, Teşvikiye Dağları inceleme alanını güneyinden ve batısından çevrelemektedir. Çınarcık, geniş oranda ormanlarla kaplı olan Samanlı Dağlarının kuzey yamacında yer alır ve buradan denize doğru uzanır. Florası ve tüm mevsimlerde turist ziyaretine müsait alanları ile ilçe tercih edilen turizm merkezlerin biri olup karayolu ile Yalova ve Bursa; karayolunun yanında ayrıca deniz yolu ile de İstanbul ile bağlanmaktadır. Teşvikiye, Çapana, Koru, Kocadere ve Ayderesi ilçenin başlıca akarsularıdır (Çınarcık Belediyesi, 2022).

Yöntem

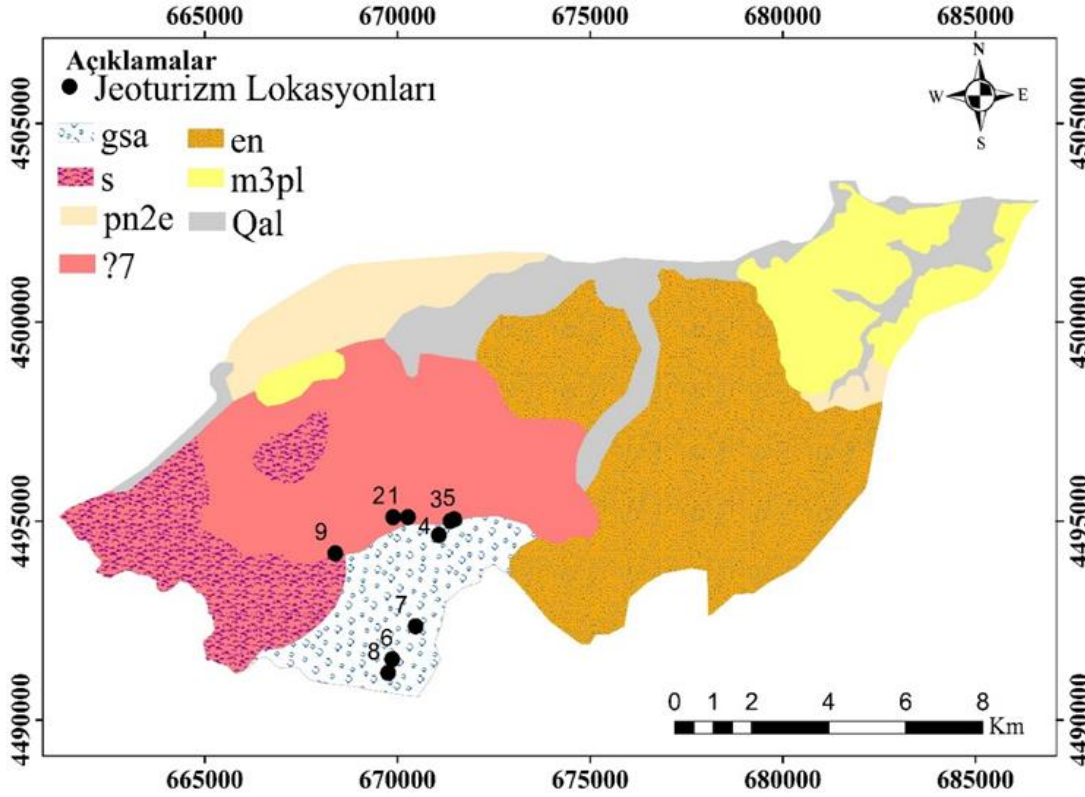
Jeolojik Yapı ve Jeoturizm Unsurları

Çalışma alanında yüzeyleme gösteren litolojik birimler stratigrafik olarak yaşlıdan gence doğru sırasıyla Prekambriyen yaşlı gnays ve şistler (gsa), Prekambriyen-Paleozoyik yaşlı şistler (s), Paleosen-Eosen yaşlı kırıntılılar ve karbonatlar (pn2e), Eosen yaşlı granitoid (?7) ve ayrılmamış volkanitler (en), Üst Miyosen yaşlı karasal kırıntılılar (m3pl) olarak yer almakta olup inceleme sahasında en genç birimi ise Kuvaterner yaşlı ayrılmamış alüvyon (Qal) oluşturmaktadır (MTA, 2022).

Çınarcık ilçesi sınırları içinde, jeoturizm kapsamında; jeolojik ve jeomorfolojik özelliğe sahip, kültürel değer taşıyan, korunmaması halinde zarar görme veya yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan, görsel değere sahip doğal oluşumları incelenmiştir. İnceleme ve ilgili literatür araştırmaları (Çınarcık Belediyesi, 2022; Çınarcık Kaymakamlığı, 2022; Yalova İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2022; Yalova Gezi, 2022; Türkiye Kültür Portalı, 2022) sonucunda ilçede bulunan Dipsiz Göller (Büyük ve Küçük Dipsiz Göl), Erikli Yaylası ve bu yaylada yer alan Erikli Çifte Şelaleleri ile kent ormanı, Delmece Yaylası ve bu yaylada yer alan Şifalı su ile Tabiat parkı ve Karlık Yaylası jeomorfolojik öğelerinin jeoturizm kapsamında değerlendirilebileceği tespit edilerek jeoturizm rotalarının belirlenmesi amaçlarıyla jeoyol çalışması yapılmıştır (Şekil 2). Bu araştırmada

kullanılan veriler kamuya açık verilerden elde edildiği için araştırma etik kurul raporu gerektirmeyen araştırmalar kısmında yer almaktadır.

Şekil 2. Jeoloji Haritası ve Jeoturizm Lokasyonları (1. Büyük Dipsiz Göl, 2. Küçük Dipsiz Göl, 3. Erikli Yaylası, 4. Erikli Çifte Şelaleleri 5. Yalova Kent ormanı, 6. Delmece Yaylası, 7. Şifalı Su, 8. Tabiat Parkı, 9. Karlık Yaylası



Kaynak: MTA, 2022

Çalışma alanının jeomorfolojik özelliklerine bakıldığında hâkim morfolojik birimleri plato ve vadilerin oluşturduğu görülmektedir. Çınarcık İlçesindeki jeomorfolojik yapı öğelerinin gelişmesindeki en önemli tektonik etki çalışma sahasındaki faylar ve bu faylara bağlı gelişen kırık sistemleridir. İlçenin kuzeyi ve güneyinde doğu-batı uzanımlı faylar yer almaktadır (MTA, 2022; AFAD, 2022).

Şelale veya çağlayanlar kısaca çeşitli yüksekliklerden su düşüşleri olarak tanımlanmakla birlikte bazen birden fazla koşulun bir araya gelmesiyle de oluşan ender ve görsel değere sahip jeomorfolojik öğelerdir (Doğaner, 2001). Oluşum şekli, taşıdığı su miktarı ve yükseklik farkları sayesinde hemen hemen her biri farklı bir görsel değer sunan şelaleler doğa turizmi konusu içinde ele alınmaktadır (Koday ve Demir, 2011).

Denizden 700 metre yükseklikte yer alan Karlık Yaylası, bünyesinde ve çevresinde çeşitli ağaçları, orman ve endemik bitkileri ve ayrıca içme sularını barındırmaktadır. Erikli ve Delmece yaylaları Kocadere ve Teşvikiye'nin güneyi kısmında yer almaktadır. Erikli yaylasında çok çeşitli ağaçlardan oluşan orman içinde şelalelerden ve “dipsiz göller” adı verilen krater gölleri mevcuttur. Dipsiz Göller, Teşvikiye beldesi, Erikli Yaylası'nda yer almakta olup birbirlerine 1,5 km arayla yer alan 530 m yükseklikteki Büyük Dipsiz Göl ve 570 m yükseklikteki Küçük Dipsiz Göl'den oluşmaktadır. Yöre kendine has ve zengin orman bitki örtüsü ve yaban hayatına sahiptir. Erikli Çifte Şelale, Teşvikiye Beldesi'nden yaylalara çıkan yol üzerinde, 2005 senesinde hazırlanarak yöre halkı ve ziyaretçilerin istifadesine sunulmuş bulunan Kent Ormanı içindedir. Erikli Şelaleleri sahip olduğu benzersiz güzellikleri sayesinde kamp ve dağ yürüyüşü yapmak isteyenlerin tercih ettikleri alanlardır. Ayrıca Teşvikiye Beldesi'nde bulunan ve 2011 yılında Tabiat Parkı ilan edilen Delmece Yaylası ise sahip olduğu doğal yürüyüş alanı ile bu güzelliklere ulaşılacak alternatifler sunmaktadır. Bunlardan başka olarak geniş alana sahip olan Delmece Yaylası alanı ahşap ve kâgir binalarıyla dağ turizmi açısından önem taşımaktadır. Tabiat parkıyla birlikte ayrıca şifalı su olarak adlandırılan içme su kaynağına da sahiptir (Çınarcık Kaymakamlığı, 2022; Çınarcık Belediyesi, 2022; Orman ve Su İşleri Bakanlığı II. Bölge Müdürlüğü, 2012).

Tespit edilen jeoturizm lokasyonlarının içinde buldukları jeolojik yapı incelendiğinde; Delmece Yaylası, Tabiat parkı, şifalı su ve Erikli Çifte Şelalelerinin Prekambriyen yaşlı gnays ve şistlerin (gsa) içinde, Büyük ve Küçük Dipsiz Göllerin Eosen yaşlı granitoyid (?7) içinde, Erikli yaylası ve Kent Ormanının Prekambriyen yaşlı gnays ve şistler (gsa) ile Eosen yaşlı granitoyid (?7) içinde, Karlık yaylasının ise Eosen yaşlı granitoyid (?7) ile Prekambriyen-Paleozoyik yaşlı şistler (s) içinde yer aldığı görülmüştür.

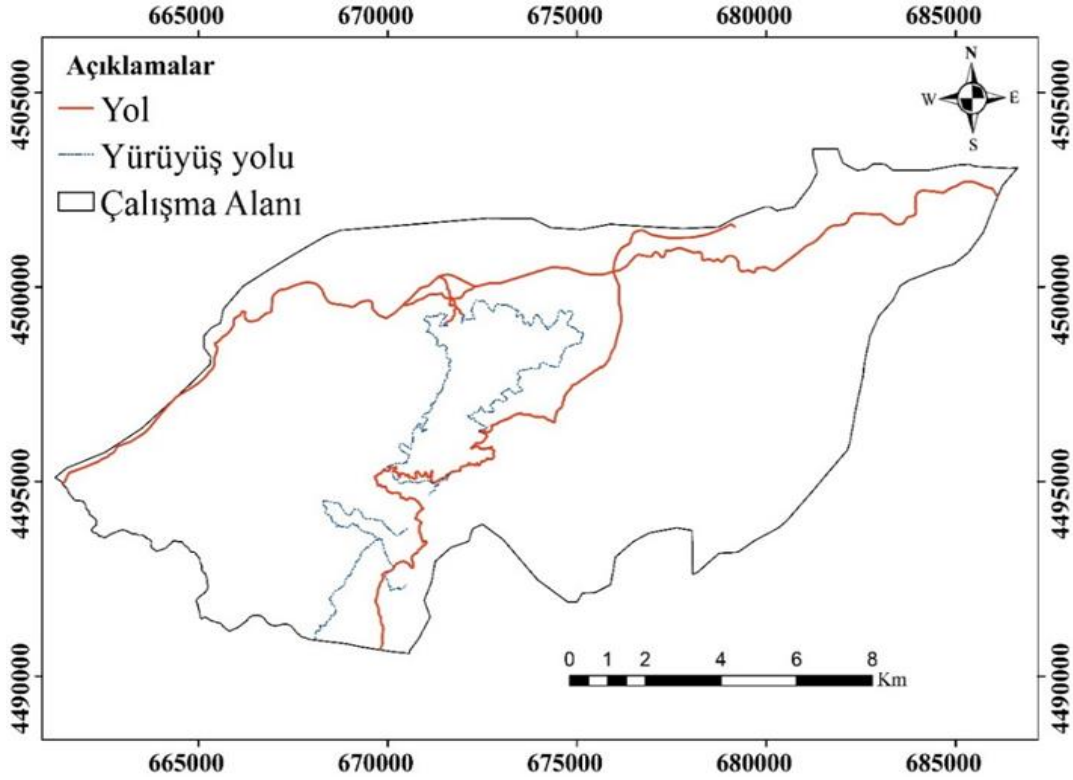
Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Network (Ağ) Analizi ve Jeoyol Analizi

CBS, coğrafi unsurların verilerinin toplanması, saklanması, analizi ve sunulmasına olanak sağlayan işlem bileşenlerinin tümünü içeren bir bilgi sistemidir (Sarbanoğlu, 1990). Verilerin birbirleriyle ilişkilendirilmesini sağlayan ve etkilerini tespit edebilen bir sistem olan CBS; bu sayede hızlı ve güvenilir karar verilmesini temin eder. Bu sebeple günümüzde pek çok farklı çalışmada CBS uygulanması ve bu sayede öneminde artış oldukça görülmüştür.

CBS uygulamalarında yer bulan bir yöntem olan Network (ağ) Analizi, ağ özelliğine sahip coğrafi öğelere tatbik edilebilen bir teknik olma özelliğine sahiptir (Erkal ve Değerliyurt, 2013; Rızvanoğlu vd., 2020). Ağ özelliğine sahip olan ve modellemede kullanılan bütün elemanlar düğüm noktaları vasıtasıyla birbirlerine bağlanırlar. Elektrik, boru ve benzeri hatlar, yollar gibi unsurlar düğüm noktalarını teşkil ederler (Curtin, 2008; Jiang ve Claramunt, 2003). Bir başka deyişle ağ analizleri düğüm noktaları arasındaki ilişkilerden optimum güzergâh belirleme olarak ifade edilen en iyi çözümün bulunmasını sağlar (Erden, Coşkun ve İpbüker, 2003). Ağ analizleri en uygun güzergâh tespiti dışında da dağıtım güzergâhı modellemesi, deprem sonrasında planlanması, elektrik arızası tespiti, güvenlik uygulamaları, adres belirleme, yatırım analizlerinin yapılması alanlarda da kendine yer bulmaktadır (Karaş, 2007; Yıldırım ve Yomralıoğlu, 2002). Network (ağ) analizi birden fazla bağlantısı olan iki düğüm noktası arasındaki bağlantılardan en uygun olana karar vermek için kullanılır (Erden, Coşkun ve İpbüker, 2003). En uygun çözüm en kısa mesafe olmayabilir veya bağlantıya göre farklı bir güzergâh da olabilir (Doğru ve Uluğtekin, 2007). Kenar, kavşak ve dönüşler olmak üzere üç temel ağ bileşeni vardır.

Bu araştırmada jeoyolların belirlenmesi amacıyla network (ağ) analizi uygulanarak yol haritası, OpenStreetMap haritasından sayısallaştırılarak üretilmiştir (OpenStreetMap, 2023) (Şekil 3). Üretilen yol haritası rota çözümlemesi yapabilmek için CBS programında “Network Layer” a dönüştürülmüştür. Daha sonra “Network Analyst” eklentisi ile tüm rotalarda belirlenen jeoturizm lokasyonları “Network Location” olarak tanımlanmış yol ağlarının neden olduğu vakit kaybını minimum seviyeye çekebilmek için uygun olan güzergâhlar ile bu güzergâhlardan ne sürede geçilebileceği tespit edilerek turistler için kapsamlı bir yol haritası oluşturulmuştur.

Şekil 3. Çalışma Alanı Yol Haritası



Kaynak: OpenStreetMap, 2023

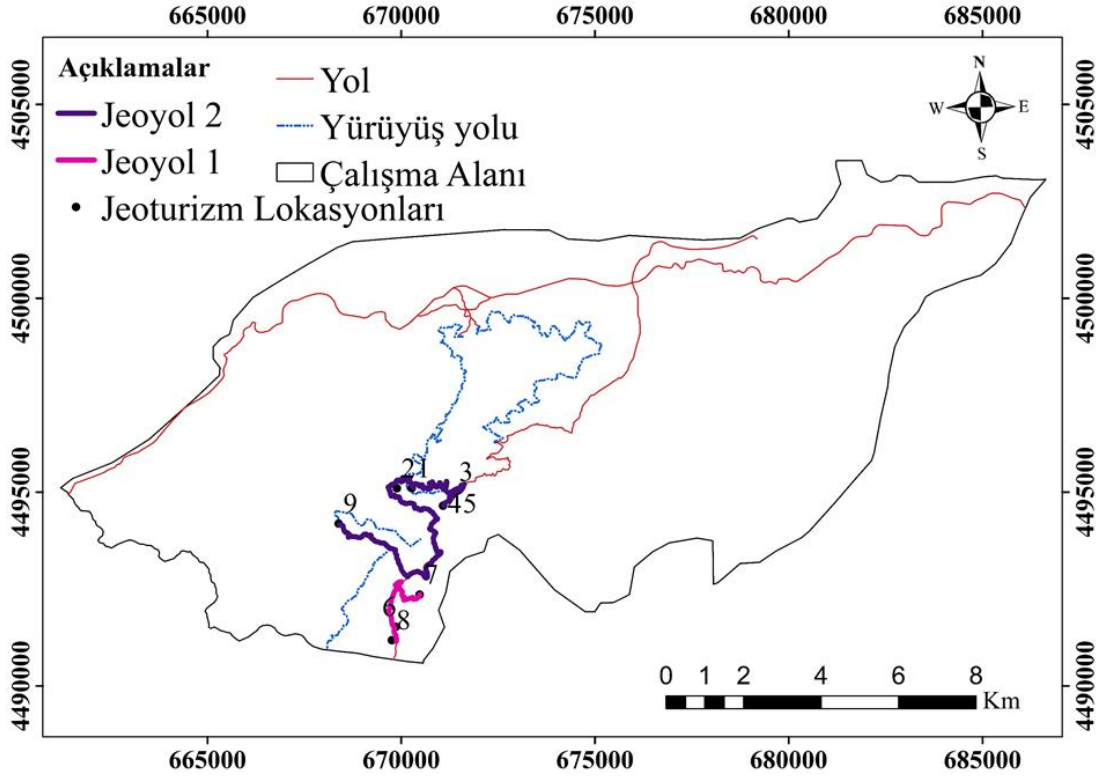
Bulgular

Çınarcık ilçesinin kültürel, tarihi ve doğal değerleri ve ayrıca deniz kıyısında yer alması dikkate alındığında turizm potansiyeli açısından önemli bir alan olduğu görülmektedir. İnceleme alanı olan Çınarcık İlçesinde 9 adet jeoturizm ziyaret noktası ve bu durak noktalarının ziyaret edilebilmesi amacıyla 4 adet alternatif jeoyol tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda önerilen Jeoyol 1, Tabiat Parkından başlayıp Delmece Yaylası ve Şifalı Su lokasyonunda son bulmaktadır. Güzergâhın toplam uzunluğu 2834,7 m'dir. Ziyaretçi ilk durak noktası olan Tabiat Parkından kuzey yönünde 375,8 m araç ile hareket ettiğinde ikinci durak noktası olan Delmece Yaylasına ulaşmış olur. Kuzey yönünde 1362,7 m araç ile devam edildikten sonra sağa dönülerek 1096,2 m yürüyüş yolundan devam edildiğinde güzergâhın son noktası olan Şifalı Suya ulaşmış olunacaktır.

Jeoyol 2, Karlık Yaylasından başlayıp Küçük Dipsiz Göl, Büyük Dipsiz Göl, Yalova Kent Ormanı, Erikli Yaylası ile devam edip Erikli Çifte Şelalede son bulmaktadır. Güzergâh toplam uzunluğu 11863,9 m'dir. Ziyaretçi ilk durak noktası olan Karlık Yaylasından güneydoğu yönünde 2801,1 m yürüyüş yolundan devam ederek sola dönüp 4786,3 m yoldan devam ettiğinde ikinci durak noktası olan Küçük Dipsiz Göle, 906,3 m yoldan devam edildiğinde üçüncü durak noktası olan Büyük Dipsiz Göle ulaşmış olur. Doğu yönünde 2457,9 m yoldan devam ettikten sonra sağa dönüp 253,2 m yürüyüş yolundan devam edildiğinde dördüncü durak noktası olan Yalova Kent Ormanına, batı yönünde 115,0 m yürüyüş yolundan devam edildiğinde beşinci durak noktası olan Erikli Yaylasına ve 544,2 m güneybatı yönünde yürüyüş yolundan devam edildiğinde ise son durak noktası olan Erikli Çifte Şelalesine ulaşmış olmaktadır. Önerilen Jeoyol 1 ve Jeoyol 2 Şekil 4'te verilmiştir.

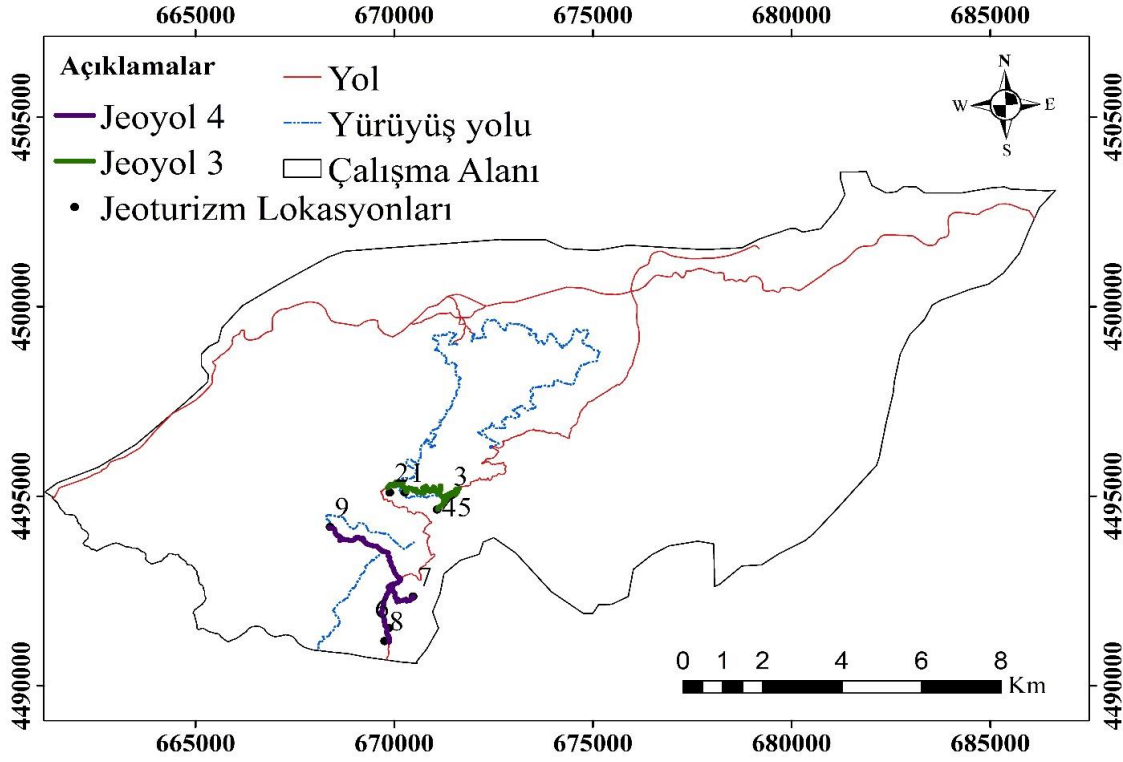
Şekil 4. Önerilen Jeoyol 1 ve Jeoyol 2



Jeoyol 3, Erikli Çifte Şelalesi ile başlayıp Erikli Yaylası, Yalova Kent Ormanı, Büyük Dipsiz Göl ile devam edip Küçük Dipsiz Gölde son bulmaktadır. Güzergâh uzunluğu 4266,6 m'dir. Ziyaret için ilk durak noktasından kuzeydoğu yönünde 544,2m yürüyüş yolundan devam edildiğinde 2. Durak noktası olan Erikli Yaylasına, bu durak noktasından doğu yönünde 115,0 m yürüyüş yolundan devam edildiğinde 3. durak noktası olan Yalova Kent Ormanına ulaşılmaktadır. Kuzeydoğu yönünde 253,2 m yürüyüş yolu ile devam edilerek sola dönülüp 2457,9 m yoldan devam edildiğinde 4. Durak noktası olan Büyük Dipsiz Göl, kuzeybatı yönünde 210,3 m yoldan devam edilerek sağa dönülüp 686,0 m yürüyüş yolundan devam edildiğinde ise son durak noktası olan Küçük Dipsiz göle varılmış olunur. Tüm bunların yanında yine de ziyaretçinin ayırdığı gezi süresi ve şahsi ilgi alanına paralel olarak önerilen duraklar da ziyaretçinin isteğine bağlıdır. Eğer isterlerse ziyaretçiler Büyük Dipsiz Gölde ziyaretlerini sonlandırabilirler.

Jeoyol 4, Tabiat Parkından başlayıp Delmece Yaylası ve Şifalı Su ile devam edip Karlık Yaylasında son bulmaktadır. Güzergâhın toplam uzunluğu 6912,5 m'dir. Ziyaretçi ilk durak noktası olan Tabiat Parkından kuzey yönünde 375,8 m araç ile hareket ettiğinde ikinci durak noktası olan Delmece Yaylasına ulaşmış olur. Kuzey yönünde 1362,7 m araç ile devam edildikten sonra sağa dönülerek 1096,2 m yürüyüş yolundan devam edildiğinde üçüncü durak noktası Şifalı Suya ulaşır. Ziyaretçi diğer durak noktasına gidebilmek için yollar arası bağlantı olmadığından dolayı yürüdüğü 1096,2 m yürüyüş yolunu geri dönmek zorundadır. 213,2 m sağ yönde yoldan devam edildikten sonra 2768,4 m sola yürüyüş yolundan devam edildiğinde son durak noktasına varılmış olur. Bu rota Şifalı Suya uğranılmadan gerçekleştirildiğinde 2192,4 m daha kısa olacaktır. Önerilen Jeoyol 3 ve Jeoyol 4 Şekil 5'te verilmiştir.

Şekil 5. Önerilen Jeoyol 3 ve Jeoyol 4



Sonuç ve Değerlendirme

Yapılan bu jeoyol çalışması, ilçenin mevcut olan tarihsel, kültürel ve deniz turizmi altyapısına yeni bir turizm türü ekleyerek güçlü bir şekilde katkıda bulunmaktadır. Bölgede yapılacak jeoturizm ile elde edilen gelirler, ilçenin ekonomik kalkınmasına fayda sağlayacağı gibi çevrenin korunmasına yönelik çalışmalara da ekonomik katkı sağlayacaktır.

Önerilen jeoyollar göl, şelale ve yayları ile çeşitlilik sunması bakımından ilgi toplayan güzergâhlar olarak dikkat çekmektedir. Bununla birlikte turistler için bir gezi alternatifi olarak Şifalı Suyun da varlığı bu rotaların önerilmesinde etkindir. Vurgulanması gereken bir diğer durum önerilen jeoyollarda bir yere kadar gelindikten sonra hedef noktalara yaya olarak ulaşılması gerektiğinin görülmüş olmasıdır. Bazı rotalarda ise hedef duraklarında arasında birbirlerini bağlayan yollarının bulunmaması, diğer durağa erişebilmek için geri dönülmesini gerekli kılmıştır.

Jeoturizmin gerçekleştirilebilmesi için bilgi, tanıtım ve yol yönlendirici tabelaların önerilen jeoyollar üzerinde uygun noktalara yerleştirilmesi, var olanlara da ek olarak yeni mola ve alışveriş yerlerinin hizmete sunulması sayesinde yörenin ekonomik girdisi de fazlalaşacaktır. Bu araştırma sonucunda jeoyol hattında bulunan yayla, şelale, tabiat parkı, göl ve orman alanlarında tırmanış, yürüyüş, yamaç paraşütü gibi yörenin doğal koşullarına uygun çeşitli turizm etkinlik türlerinin karar vericiler tarafından yörenin turizm potansiyelinin geliştirilmesi amacıyla göz önüne alınması temin edilmiş olmaktadır.

Oluşturulan jeoyol başka çalışmalarla, Çınarcık İlçesinin doğusunda yer alan komşu ilçesi Termal'de bulunan Yürüyen köşk ve Termal Jeotermal Kaplıcalarını, batısında yer alan komşu ilçesi Armutlu'da bulunan Armutlu Jeotermal Kaplıcalarını, Bursa il sınırları içinde yer almakla beraber yakınlığı nedeniyle Termal ilçesi güneyinde yer alan Sudüşen Şelalesini dâhil edecek şekilde geliştirilebilir. Bu durumda ilçe bazında başlatılan bu çalışmada elde edilen jeoyollar bölgesel bir jeoyolun önemli bir parçası olabilecektir.

Zenginleştirilmiş jeoturizm güzergâhları sürdürülebilir turizm bağlamında farkındalık oluşturan ve bu farkındalık sayesinde ziyaretçilerin ilgi alanına hitap edebilen güzergâhlardır. Bu kapsamda yalnızca jeoturizm alanlarına kişisel alaka duyanlar değil aynı zamanda toplumun tüm kesimleri bu turizm türü için potansiyel kitledir. Jeoyollarda güncel ve ilgi çeken bilim bağlamında yapılacak bilgi-tanıtım levhaları ile turistlere bilimsel veriler, doğa ve çevre bilinci aktarılabilir ve bu değerlerin sonraki nesillere aktarılmasıyla sürdürülebilir kalkınmaya ve sürdürülebilir turizme katkı sağlanacaktır. Önerilen güzergâh boyunca önemli jeolojik ve doğal unsurlar, belirlenmiş 9 adet jeomorfolojik yapı noktaları kapsamında değerlendirilerek jeoyolları kullanacak turistlere farkındalık verilmesine çalışılmıştır. Bu yapılırken CBS ve Network (ağ) analiz

yöntemlerinin jeoyol belirleme çalışmalarında kullanılabilir olacak güçlü yöntemler olduğu da vurgulanmış olmaktadır.

Kaynakça

- AFAD. (2022). *Deprem verileri*. T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi (AFAD), Deprem Dairesi Başkanlığı, Erişim Tarihi: 06.06.2022, <http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Shared/Default.aspx>
- Altınay Özdemir, M. ve Kızıllırmak, İ. (2019). A research on the investigation in terms of geotourism of geological heritage areas. *The Journal of International Social Research*, 12(63), 947-956, doi:10.17719/jisr.2019.3288.
- Arca, D., Şeker, D.Z., Alkan, M., Karakış, S., Bayık, Ç. ve Acar, H. (2018). Development of web-based GIS for The cultural heritage of Safranbolu, Turkey. *International Journal of Environment and Geoinformatics (IJECEO)*, 5(3), 368-377, doi: 10.30897/ijegeo.457184.
- Boyraz, S. ve Yedek, O. (2012). Kızılcahamam-Çamlıdere Jeoparkı. *Haber Bülteni*, 2, 21-24.
- Canpolat, E., Çılğın, Z. ve Bayrakdar, C. (2020). Jeomorfoturizm potansiyeli bakımından Emecik Kanyonu – Şelalesi (Çameli, Denizli). *Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi*, 5, 64-86, doi:10.46453/jader.784270.
- Curtin, K.M. (2008). *Network analysis*. In: K.Kemp (Ed.) *Encyclopedia of Geographic Information Science*. SAGE Publication, USA.
- Çalık, A., Kapan, S., Erenoğlu, R.C., Erenoğlu, O., Yaşar, C. ve Uluggerli, E.U. (2018). Biga Yarımadasında jeodeğerler ve jeoturizm potansiyeli. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 61(2), 175-192, doi: 10.25288/tjb.418820.
- Çınarcık Belediyesi. (2022). *Çınarcık genel bilgiler*. Erişim Tarihi: 11.09.2022, <https://www.cinarcik.bel.tr/tr/cinarcik-genel-bilgiler>
- Çınarcık Kaymakamlığı. (2022). *Çınarcık*. Erişim Tarihi: 11.09.2022, <http://www.cinarcik.gov.tr/>
- Diker, O., Deniz, T. ve Çetinkaya, A. (2016). Conformity evaluation of geographical resources in Safranbolu and determination of Safranbolu tourism destination's geotourism potential. *Karabük University Journal of Institute of Social Sciences*, 6 (2), 334-348.
- Doğaner, S. (2001). Türkiye turizm coğrafyası. İstanbul, Çantay Kitabevi.
- Doğru, A.Ö. ve Uluğtekin, N. (2007). Çoklu gösterim veri tabanları ve navigasyon haritası tasarımı. *İTÜ Mühendislik Dergisi/d*, 6(2), 3-14.
- Dowling, R. ve Newsome, D. (2010). *Chapter 1. Geotourism: A global activity*. In R. Dowling & D. Newsome (Eds.), *Global geotourism perspectives* (pp. 1–17). London: Goodfellow.
- Erden, T., Coşkun, M.Z. ve İpbüker, C. (2003). CBS'de ağ analizi ulaşım problemleri. *Harita Dergisi*, 70(129), 17-32.
- Erkal, T. ve Değerliyurt, M. (2013). Eskişehir'de acil durum yönetiminde ağ (network) analizlerinin kullanılması. *Türk Coğrafya Dergisi*, 61, 11-20, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tcd/issue/21220/227747>.
- Gray, M. (2008). Geodiversity: Developing the paradigm. *Proceedings of the Geologists Association*, 119, 287-298.
- Gregori, L. ve Melelli, L. (2005). Geotourism & Geomorphosites: the G.I.S. solution. *Alpine and Mediterranean Quaternary, Volume Speciale 18(1)*, 283-292.
- Gül, A., Aydemir, Ç., Gökal, M. ve Akın, T. (2020). CBS ortamında kültür rotalarının belirlenmesi; Isparta ili örneği. *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 3(2), 1-20.
- Heggie, W.T. (2009). Geotourism and volcanoes: Heath hazards facing tourists at volcanic and geothermal destinations. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 7, 257-261, doi:10.1016/j.tmaid.2009.06.002.
- Herrera Franco, G., Mora Frank, C., Kovács, T. ve Berrezueta, E. (2022). Georoutes as a basis for territorial development of the Pacific Coast of South America: A case study. *Geoheritage*, 14, 78, doi:10.1007/s12371-022-00711-x.
- Hose, T.A. (2012). 3G's for modern geotourism. *Geoheritage*, 4, 7–24, doi: 10.1007/s12371-011-0052-y.

- Huang, S. (2010). The geological heritages in Xinjiang, China: Its features and protection. *J. Geogr. Sci*, 20(3), 357-374, Science China Press Springer-Verlag.
- Jiang, B. ve Claramunt, C. (2003). A structural approach to the model generalization of an urban street network. *Geoinformatica*, 8(2), 157-171.
- Karadeniz, E., Er, S., Boyraz, Z. ve Coşkun, S. (2022). Evaluation of potential geotourism of Levent Valley and its surroundings using GIS route analysis. *Geoheritage*, 14, 77, doi:10.1007/s12371-022-00710-y
- Karaş, İ.R. (2007). *Objelerin topolojik ilişkilerinin 3b cbs ve ağ analizi kapsamında değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü / Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 135 s., İstanbul.
- Kazancı, N. (2010). *Jeolojik Koruma Kavram ve Terimler*. Jemirko ve TMMOB JMO, 60s, Ankara.
- Koday, Z. ve Demir, M. (2011). Keklik Şelalesi (Sarıkamış/Kars) doğal çevre özellikleri ve beşerî ekonomik potansiyeli. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15 (2), 289-306.
- MTA. (2022). *Yer bilimleri harita görüntüleyici ve çizim editörü*. MTA Genel Müdürlüğü, Erişim Tarihi: 12.11.2022, <http://yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx>
- OpenStreetMap. (2023). *OpenStreetMap*. Erişim Tarihi: 01.02.2023, <https://www.openstreetmap.org>
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı, II. Bölge Müdürlüğü, Yalova Şube Müdürlüğü. (2012). *Yalova Doğa Turizmi Master Planı*. 167 s.
- Rızvanoğlu, O., Kaya, S., Ulukavak, M. ve Yeşilnacar, M.I. (2020). Optimization of municipal solid waste collection and transportation routes, through linear programming and geographic information system: a case study from Şanlıurfa, Turkey. *Environ Monit Assess*, 192, 9, doi:10.1007/s10661-019-7975-1.
- Rutherford, J., Kobryn, H. ve Newsome, D. (2015). A case study in the evaluation of geotourism potential through geographic information systems: application in a geology-Rich Island tourism hotspot. *Current Issues in Tourism*, 18(3), 267-285, doi: 10.1080/13683500.2013.873395.
- Sarbanoğlu, H. (1990). Coğrafi bilgi sistemi geliştirme ve gerçekleştirme yöntemi. *Harita Dergisi*, 105, 45-74, Ankara.
- Şahin, N.N., Açıksözlü, Ö. ve Varol, İ. (2022). *Atatürk'ün Kenti Yalova: turistik rota önerisi. Bölüm VI, Turizm Ve Destinasyon Araştırmaları I* (Ed. Aydın Ünal) Paradigma Akademi, 179-216, Haziran 2022.
- Türkiye Kültür Portalı. (2022). *Gezilecek yerler*. Erişim Tarihi: 22.08.2022, <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/yalova/gezilecekyer>
- URL-1. (2023) *Türkiye il haritaları*. CoğrafyaHarita, Erişim Tarihi: 07.02.2023, http://cografyaharita.com/turkiye_mulki_idare_haritalari5.html
- Vural, A. (2019). Zenginleştirilmiş jeoturizm güzergâhlarına dair farkındalık oluşturulması: eski Gümüşhane-Dörtkonak güzergâhı. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 10(EkSayı), 250-274.
- Weaver, D.B. (1999). Magnitude of ecotourism in Costa Rica and Kenya. *Annals of Tourism Research*, 26(4), 792-816.
- Yalova Gezi. (2022). *Yalova'daki en güzel turizm gezi mekânlarını keşfedin*. Erişim Tarihi: 19.08.2022, <https://yalovagezi.com/tr/>
- Yalova İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (2022). *Kültür ve turizm*. Yalova İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Erişim Tarihi: 18.10.2022, ktb.gov.tr
- Yazıcı, H. ve Şahin, S.H. (2013). CBS yardımıyla Zamantı Çayı Havzası ekoturizm çekiciliklerinin sunulması. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(3), 33-43.
- Yıldırım, V. ve Yomralıoğlu, T. (2002). Adres bilgi sistemi tasarımı ve ağ analizleri