



Kentsel Kıyı Alanlarının Jeomorfolojik Yaklaşımla İncelenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı: İskenderun Örneği

Onur GÜNGÖR * Gülay TOKGÖZ

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 31200, İskenderun/Hatay, Türkiye



Geliş Tarihi: 29.08.2023

Kabul Tarihi: 12.09.2023

Basım Tarihi: 30.09.2023

Atıf yapmak için: Güngör, O. & Tokgöz, G. (2023). Kentsel Kıyı Alanlarının Jeomorfolojik Yaklaşımla İncelenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı: İskenderun Örneği. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 8(3), 507-514. <https://doi.org/10.35229/jaes.1351828>

How to cite: Güngör, O. & Tokgöz, G. (2023). Use of Geographical Information Systems in Geomorphological Analysis of Urban Coastal Areas: The Case of Iskenderun. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 8(3), 507-514. <https://doi.org/10.35229/jaes.1351828>

 <https://orcid.org/0000-0003-2444-4979>
 <https://orcid.org/0000-0002-9527-9379>

Öz: Kıyılar hassas ve kırılğan ekosistemler olmalarına rağmen sahip oldukları yüksek ekonomik, sosyal ve çevresel değerler ile sürekli yoğun bir kullanım baskısı altındadır. Bu çalışmada kıyı alanları üzerindeki kentsel etkilerin izlenmesinin önemine dikkat çekmek amacıyla, İskenderun (Hatay) kentsel kıyı alanının 2000-2023 yılları arasındaki fiziksel değişimi incelenmiştir. Kıyı alanındaki değişim jeomorfolojik yaklaşımla ele alınmış, mekansal verilerin analiz ve sentezi aşamalarında coğrafi bilgi sistemlerinden (CBS) yararlanılmıştır. Sonuçlar kentsel alanın kıyıdaki dolgu alanlarıyla 23 yılda %16 oranında arttığını göstermektedir. Kahramanmaraş merkezli depremler nedeniyle, kent merkezinde Atatürk Bulvarı aksı boyunca yaklaşık 0,47 km² büyüklüğünde bir alanda, 2 km uzunluğundaki kıyı çizgisi, kıyı kenar çizgisi ve sahil şeridi önemli düzeyde değişime uğramıştır. Sahildeki kentsel yeşil alanlar, yürüyüş yolları, lunapark, balıkçı barınağı ve limanda zeminin çökmesi nedeniyle kıyı çizgisi değişmiştir. İskenderun'da kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisinin güncellenmesine gereksinim bulunmaktadır. Kıyı çizgisi ve kıyı kenar çizgisi endüstriye dayalı kentleşme baskısının yoğun yaşandığı İskenderun'da doğal plajların, kamusal açık ve yeşil alanların korumasını destekleyen bakış açısıyla, bilimsel incelemelere dayalı olarak yeniden belirlenmelidir. Kıyı alanının planlanması ve izlenmesi sürecinde bilimsel, yasal ve yönetsel ilişkilerin koordinasyonu mutlaka sağlanmalıdır. Çalışma sonuçlarının alandaki mekansal planlama çalışmalarına altlık veri oluşturması hedeflenmiştir. Dinamik bir jeomorfolojik birim olan kıyının özelliklerinin incelenmesinde, zamansal ve mekansal değişiminin izlenmesinde, nesnel bilginin üretilmesi açısından CBS teknolojileri etkili bir araçtır.

***Sorumlu yazarın:**
Onur GÜNGÖR
İskenderun Teknik Üniversitesi, Mimarlık
Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 31200,
İskenderun/Hatay, Türkiye
✉: onur.gungor@iste.edu.tr

Anahtar kelimeler: İskenderun, kıyı, kıyı alanları planlaması, kıyı kenar çizgisi, peyzaj planlama.

Use of Geographical Information Systems in Geomorphological Analysis of Urban Coastal Areas: The Case of Iskenderun

Abstract: Although the coasts are sensitive and fragile ecosystems, they are under constant pressure due to their high economic, social, and environmental values. In this study, the physical change of the Iskenderun (Hatay) urban coastal area between the years 2000 and 2023 was examined to draw attention to the importance of monitoring the urban effects on coastal areas. The change in the coastal area was handled with a geomorphological approach, and geographic information systems (GIS) were used to analyze and synthesize spatial data. The results show that the urban area has increased by 16% in 23 years with the coastal fill areas. Due to the earthquakes centered in Kahramanmaraş, the 2 km-long shoreline, shore edge line, and coastline in the area of approximately 0.47 km² along the axis of Atatürk Boulevard in the city center have undergone significant changes. The shoreline has changed due to the collapse of the ground in the urban green areas on the coast, including walking paths, an amusement park, a fisherman's shelter, and a port. In Iskenderun, there is a need to update the shoreline and the shore edge line. Scientific studies suggest redefining Iskenderun's shoreline to protect natural beaches and public green spaces amid intense industrial-based urbanization pressure. The coastal area requires coordination of scientific, legal, and administrative relations for effective planning and monitoring, ensuring the basis for spatial planning studies. GIS technologies are instrumental in analyzing the dynamic geomorphological features of the coast, tracking its changes, and providing objective data.

***Corresponding author:**
Onur GÜNGÖR
İskenderun Technical University, Faculty of
Architecture, Department of Landscape
Architecture, 31200, İskenderun/Hatay, Türkiye
✉: onur.gungor@iste.edu.tr

Keywords: Coast, coastal area planning, İskenderun, landscape planning, shore edge line.

GİRİŞ

Jeomorfolojik etken ve süreçlerin kontrolünde oluşan kıyılar, denizle karayı birleştiren, insanların yoğun şekilde yaşadığı, yüksek ekonomik, sosyal, çevresel değerlere sahip alanlardır. IPCC (2019), günümüzde 680 milyon insanın deniz seviyesindeki kıyı bölgelerinde yaşadığını tahmin etmekte ve bu sayının 2050 yılına kadar bir milyarın üzerine çıkacağını öngörmektedir. Dolayısıyla kıyı kesimlerinin ve kıyı kentleşmelerinin incelenmesi gerekliliği önem taşımaktadır. Kıyı kaynakları çok sayıda, yoğun, çoğunlukla rekabet halindeki baskıların altındadır ve ortaya çıkan çatışmaların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi önemli hale gelmiştir. Kıyılar doğal, kültürel, sosyal, ekonomik özellikleri gereği çok disiplinli yaklaşımla ele alınması gereken alanlardır. Bu bağlamda, kıyı sistemlerini anlamaya yönelik farklı disiplinler tarafından yürütülen çok sayıda bilimsel araştırma söz konusudur. Peyzaj mimarlığı disiplininin araştırma konuları arasında önemli bir yer tutan kentsel kıyı alanlarının planlanması ile ilgili bilimsel literatür incelendiğinde; kıyı ekosistemlerinin doğal özelliklerini, biyoçeşitliliğini, ekolojik hassasiyetlerini belirlemeye yönelik analizler ve bunlara bağlı alan koruma ve kullanım değerlendirmelerini içeren çalışmaların (Akyol & Gemici, 2017; Harik vd., 2017; Derya vd., 2020), kıyı yerleşimlerindeki arazi kullanımlarının zamansal-mekansal değişimlerinin incelendiği çalışmaların (Alesheikh vd., 2007; Alpaslan & Ortaçesme, 2009; Li & Damen, 2010; Oğuztürk vd., 2017; Limbo-Dizon & Dagamac 2023), kentsel kıyılarda mekanın karakterini, kimliğini etkileyen kültürel miras ve tarihsel değerlerin araştırıldığı çalışmaların (Zorlu vd., 2010; Erdoğan, 2012; Koçan ve Çorbacı 2016; Erüz vd., 2019), manzara, görünüş analizlerine dayalı olarak görsel algı ya da görsel kalitenin ölçüldüğü çalışmaların (Ak & Yılmaz, 2016; Çorbacı & Oğuztürk 2019; Güngör & Tokgöz, 2023), kıyıya bağlı turizm ve rekreasyon aktiviteleri ile bunları etkileyen kullanıcı gereksinimleri ve davranışlarının ölçüldüğü çalışmaların (Altanlar & Akıncı, 2011; Arslan & Yavuz, 2018), deprem (Martinez vd., 2021; Satir vd., 2023) ve iklim değişikliğinin neden olduğu sel, heyelan, erozyon gibi doğal afet risklerine karşı önleyici ve iyileştirici mekansal stratejilerin geliştirildiği (Azuz-Adeath & Yañez-Arancibia, 2019; Sutton-Grier & Sandifer, 2019; Nasiri vd., 2020) çalışmaların öne çıktığı görülmektedir.

Jeomorfolojik bir birim olan Kıyı 3621 sayılı Kıyı Kanunu tarafından tanımlanmıştır. Kanuna göre kıyılar devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Kıyı ve sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir. Kıyıda ve sahil şeridinde planlama ve uygulama yapılabilmesi için kıyı kenar çizgisinin tespiti zorunludur. Kanun'da Kıyı Çizgisi: Deniz, tabii ve suni göl ve

akarsularda, taşkın durumları dışında, suyun karaya değdiği noktaların birleşmesinden oluşan çizgi; Kıyı Kenar Çizgisi: Deniz, tabii ve suni göl ve akarsularda, kıyı çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketlerinin oluşturduğu kumluk, çakıllık, kayalık, taşlık, sazlık, bataklık ve benzeri alanların doğal sınırı; Kıyı: Kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasındaki alan; Sahil Şeridi: Kıyı kenar çizgisinden itibaren kara yönünde yatay olarak en az 100 metre genişliğindeki alan olarak tanımlanmıştır. Sahil şeritlerinde yapılacak yapılar kıyı kenar çizgisine en fazla 50 metre yaklaşabilir. Yaklaşma mesafesi ve kıyı kenar çizgisi arasında kalan alanlar, ancak yaya yolu, gezinti, dinlenme, seyir ve rekreasyonel amaçla kullanılmak üzere düzenlenebilir. Sahil şeritlerinin derinliği 100 metre mesafeden az olmamak üzere, sahil şeridindeki ve sahil şeridi gerisindeki kullanımlar ve doğal eşikler de dikkate alınarak belirlenir (Kıyı Kanunu, 1990).

Araştırma alanı olarak seçilen Hatay'ın İskenderun ilçesi, 251.682 kişi nüfusu (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2022) ile doğu Akdeniz'in önemli bir liman ve endüstri kentidir. Liman ve çevresi bölgede güçlü bir hinterland oluşturmakta, kenti ekonomik büyüme, istihdam ve yatırım fırsatları için çekim merkezi haline getirmektedir. Ancak bu durum kıyı kaynaklarının zamanla yerleşim ve endüstri alanları ile dolmasına, plajlar, akarsu ağzları gibi doğal alanların dolgu alanları, ulaşım, kanalizasyon gibi altyapı sistemlerine dönüşmesine yol açmıştır. 06 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında İskenderun kıyı alanında 60 cm ile 1,5 m arasında değişen çökmeler meydana gelmiş ve bu durum sahil şeridindeki konut alanları, askeri bölge ve liman bölgesini etkilemiştir (Öztürk, 2023; Ulusay vd., 2023; Vapur vd., 2023).

Bu çalışmanın amacı İskenderun kıyı alanında 2000 ile 2023 yılları arasında meydana gelen fiziksel değişimi inceleyerek, kentsel peyzaj planlama ve kıyı planlama bakış açısıyla sorunları ortaya koymak ve çözüm önerileri sunmaktır. Bilimsel yazındaki benzer çalışmalar incelenerek, çalışmada kıyı alan kullanımlarındaki değişimlerin ortaya konulmasında etkin bir araç olan coğrafi bilgi sistemlerinden (CBS) yararlanılmış (Korkut vd., 2008; Alpaslan & Ortaçesme, 2009; Çetin, 2016; Deabes, 2017; Sipahi & Yılmaz, 2022) ve kıyı kenar çizgisi değişimi jeomorfolojik yaklaşımla (Turoğlu, & Yiğitbaşıoğlu, 2017; Davidson vd., 2019; Turoğlu, 2023) incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Araştırma alanı olarak seçilen Hatay'ın İskenderun ilçesi 36° 34' 54" kuzey enlemi ve 36° 09' 54" doğu boylamının bulunduğu bölgede yer almaktadır. İlçe batıda Akdeniz ile sınırlanmıştır. Doğusunda zengin bitki

örtüsüne sahip Amanos Dağları ile çevrilidir. Genişliği yaklaşık 5 kilometre olan dar bir kıyı ovası üzerinde kuzey-güney doğrultusunda gelişim göstermektedir.

Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi - Kıyı Ekosistemleri raporunda kıyı ekosistemlerinin iç kısımdaki kapsamı, kıyı şeridinden maksimum 100 kilometre veya 50 metre yüksekliğe (Small & Nicholls 2003'e göre hangisi denize daha yakınsa) kadar kara kökenli etkilerin hakim olduğu çizgi olarak tanımlanmaktadır ve dış uzantısı 50 metrelik derinlik konturu kadardır (Agardy vd., 2003). Kıyı kenar çizgisinin belirlenmesinde kullanılan yöntemler bilimsel yazına dayalı olarak incelendiğinde hidrografik, jeodezik ve jeomorfolojik yaklaşımların öne çıktığı saptanmıştır (Turoğlu, & Yiğitbaşıoğlu, 2017; Davidson vd., 2019) ve bu çalışmanın amacına uygun olarak jeomorfolojik yaklaşımla İskenderun ilçesi kıyı alanı incelenmiştir. Bu yöntemde, kıyı kenar çizgisi, kara ile deniz arasındaki jeomorfolojik özelliklere göre belirlenmektedir. Kumul, delta, lagün, plaj gibi kıyı şekillerinin sınırları kıyı kenar çizgisini oluşturabilir. Yöntem, kıyının dinamik ve karmaşık olduğu durumlar için uygundur. Kıyının fiziksel özellikleri, jeolojik yapısı ve erozyon süreçleri dikkate alınır. Yöntem kıyının doğal yapısını yansıtmakta elverişlidir. Bu sayede kıyının dinamiklerini, değişimlerini ve korunma ihtiyaçlarını daha iyi anlamak mümkündür. Jeomorfolojik yöntemin dezavantajı ise, kıyı çizgisinin net olarak tanımlanmasının zor olmasıdır. Çünkü kıyı, zaman içinde farklı faktörlere bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle, jeomorfolojik yöntemle belirlenen kıyı çizgisi, kesin bir sınır değil, yaklaşık bir bölge olarak kabul edilmelidir.

İskenderun kıyı alanının ve kıyı kenar çizgisinin 23 yıllık morfolojik değişimini değerlendirmek üzere; Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırmaları Merkezi'nin (United States Geological Survey - USGS) çeşitli coğrafi verilere, uydu görüntülerine ve jeolojik verilere çevrimiçi erişim sağlayan veri ve araştırma platformu USGS Earth Explorer'dan elde edilen, çalışma alanına ait 2000, 2005, 2010 yılları LANDSAT 5 uydu görüntüleri ile 2015 2020 ve 2023 yılları LANDSAT 8 uydu görüntüleri kullanılmıştır (USGS, 2023). 30 metre çözünürlüklü tif formatlı görüntülerin işlenmesi ve analizlerinde açık kaynak kodlu coğrafi bilgi sistemi yazılımı QGIS 3.28'den (QGIS, 2022) yararlanılmıştır.

Mekansal gelişim planları, ülkenin veya bölgenin fiziksel, ekonomik ve sosyal gelişimini yönlendirmek için hazırlanan uzun vadeli stratejik belgelerdir. Mekansal gelişim planlarının süresi, planın kapsadığı alanın büyüklüğüne ve ihtiyaçlarına göre değişebilir. Genellikle, ulusal mekansal gelişim planları 10-20 yıl, bölgesel mekansal gelişim planları 5-10 yıl ve yerel mekansal gelişim planları 3-5 yıl için yapılır. Bu süreler sabit değildir ve planın güncellenmesi gerektiğinde revize edilebilir. Bu

bilgiler ışığında çalışma kapsamında incelenen zaman aralığı 20 yıl olarak belirlenmiş ancak Kahramanmaraş merkezli depremlerin kıyı alanındaki etkilerini gözlemleyebilmek için 2023 yılı da çalışmaya dahil edilmiştir.

LANDSAT uydu görüntüleri 2000-2023 yıl aralığında, 5 yılda bir, bulutsuzluk oranı %10 un altında ve her yılın Mayıs – Ekim ayları arasındaki altı aylık zaman dilimindeki görüntülerden seçilmiştir. Her yıl için yılın aynı veya birbirine yakın aylarına ait uydu görüntülerinin seçilmesine özen gösterilmiştir. İlk olarak alana ait LANDSAT 5 ve 8 uydu görüntülerinin atmosferik düzeltmeleri ve geometrik kontrolleri yapılmıştır. İkinci olarak arazi unsurlarını gözümüzün gördüğü doğal renkleriyle inceleyebilmek için, doğal renk bant görüntüleri, LANDSAT 5 için R:B3, G:B2 ve B:B1 ve LANDSAT 8 için R:B4, G:B3 ve B:B2, işlenerek kompozit görüntüler elde edilmiştir. Üçüncü adımda kara-su ayrımının analizinde kullanmak için LANDSAT 5'in 4-5-3, LANDSAT 8'in 5-6-4 bant görüntüleri görüntü işleme tekniği ile çakıştırılarak kompozit görüntüler oluşturulmuştur. Dördüncü adımda elde edilen raster görüntüler kontrolsüz sınıflamaya tabi tutulmuş, sınıflandırılmış görüntüler vektörel veriye dönüştürülmüştür. Elde edilen görüntülerin doğruluğu alanın 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalarından, Google Earth pro yazılımından faydalanarak ve arazi gözlemleri ile kontrol edilmiş, gerekli düzeltmeler ve sayısallaştırma işlemleri yapılmıştır. Beşinci aşamada 23 yıl boyunca 5 yılda bir kıyı çizgisinin değişimi ortaya konmuş, kıyı alanındaki alansal değişim hesaplanmıştır. Altıncı aşamada Araştırma alanının güncel morfolojik yapısının daha detaylı bir değerlendirmesini yapmak üzere kıyı alanında farklı alan kullanımlarını temsil edebilecek nitelikteki 7 farklı noktada, denizden karaya doğru 1 km uzunluğunda kesitler alınmıştır. Kesit alma yerlerinin ve kesit uzunluğunun belirlenmesinde Kıyı Kanunu, konuyla ilgili literatür ve arazi gözlemleri esas alınmıştır. Bu amaçla Google Earth pro yazılımının yükseklik profili oluşturma aracı kullanılmıştır (Google Earth pro, 2023).

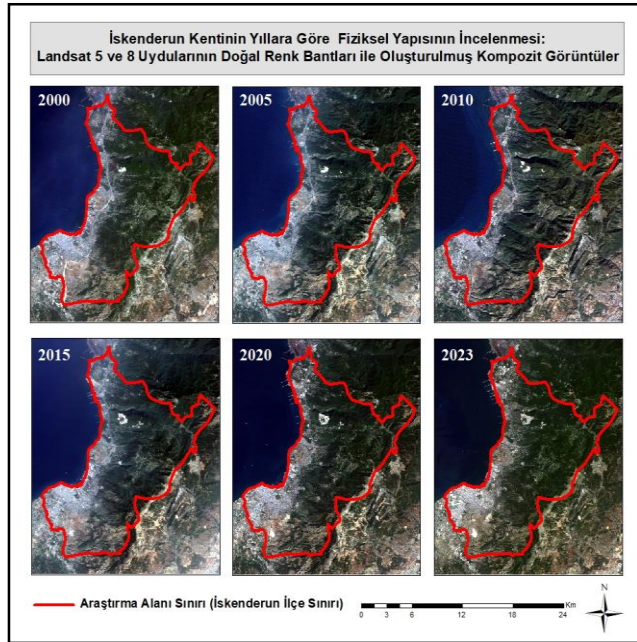
BULGULAR

İskenderun'da kıyı dolgu alanları ve yakın çevresindeki baskın alan kullanım tipleri Güngör (2021)'in çalışmasında belirttiği gibi konut, ticaret, askeri bölge, liman ve kentsel açık-yeşil alanlardır. Alanın 23 yıllık değişimi incelendiğinde kıyı kenar çizgisini değiştiren en önemli etkenin sahil şeridindeki dolgu alanlarından kaynaklı olduğu belirlenmiştir.

Kentsel alan içinde kalan mevsimlik dere ve akarsuların denize materyal taşınması kıyı çizgisi, kıyı kenar çizgisi ve sahil şeridi oluşumunda etkili doğal etmenlerdir

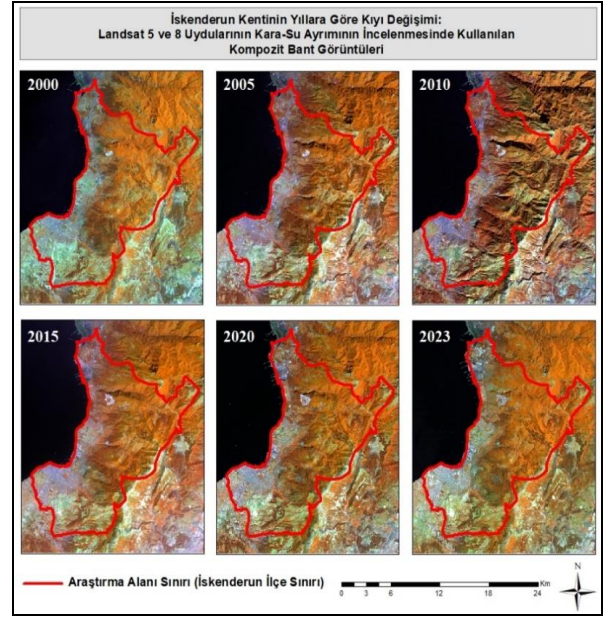
Ancak akarsu çizgilerinin denize dökülen ağız kısmında yeterli bakım yapılmaması sel, su taşkını, deprem gibi doğal afetlerin neden olacağı riskleri arttırmakta ve kıyı ekosistemini tehdit etmektedir.

İskenderun kenti kıyı kesiminin yıllara göre doğal yapısını incelemek üzere oluşturulan görüntüler Şekil 1’de, kıyı-su ayrımını incelemek için oluşturulan görüntüler Şekil 2’de verilmiştir. İskenderun kentsel alanının 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 ve 2023 yıllarına ait kompozit görüntülerinin kontrolsüz sınıflandırması ve sayısallaştırılması ile yıllara göre kıyı çizgisi verileri elde edilmiş ve tüm yılların karşılaştırılması ile 23 yıllık kıyı çizgisi değişim verisi oluşturulmuştur. Kentsel alan büyüklüğünün 2000 yılında 49.058 hektar iken 2023 yılında 49.139 hektar olduğu yani % 16 oranında arttığı saptanmıştır (Şekil 3). Artışın nedenlerinden birinin kıyıda denize doğru yapılan dolgu alanlarının olduğu düşünülmektedir. 2020 yılında 49.219 hektar olan kentsel alan büyüklüğünün 2023 yılında 49.139 hektara gerilemesinin nedeni ise Kahramanmaraş merkezli depremler sonucunda çökmeler meydana gelen sahil şeridinde su altında kalan dolgu alanları olabilir. Çünkü bu alanlar 2023 yılı görüntüsü üzerinden yapılan kara-su analizinde su olarak algılanmıştır. Çalışma amacına göre düzenlenen 30 metre mekansal çözünürlükteki LANDSAT 5 ve 8 uydu görüntüleri kıyı çizgisi hakkında üst ölçekli bir değerlendirmeye izin vermiştir. Ancak kıyı morfolojisi Google Earth pro yazılımı ile daha yüksek çözünürlüklü görüntüler üzerinden de ayrıca incelenmiştir.



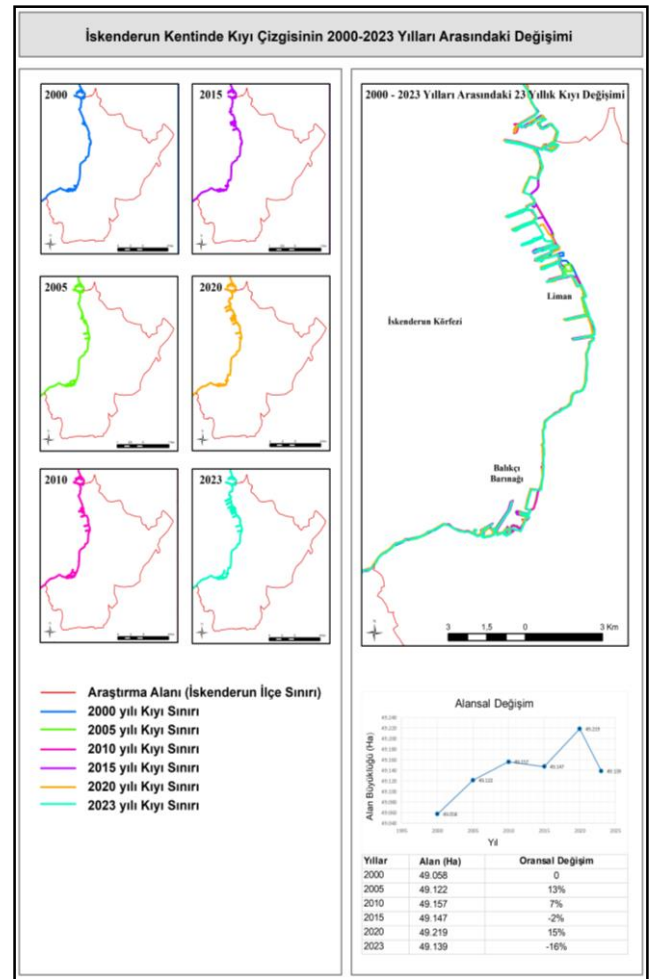
Şekil 1. Araştırma alanının 2020-2023 yılları arasındaki fiziksel yapısının incelenmesinde kullanılan, LANDSAT 5 ve 8 uydularının doğal renk bant kombinasyonu ile elde edilen kompozit görüntüler.

Figure 1. Composite images obtained with the natural color band combination of LANDSAT 5 and 8 satellites were used in the examination of the physical structure of the research area between the years 2020 and 2023.



Şekil 2. Araştırma alanında 2020-2023 yılları arasındaki kıyı değişiminin incelenmesinde kullanılan, LANDSAT 5 ve 8 uydu görüntülerinin kara-su ayrımı bant kombinasyonu ile elde edilen kompozit görüntüler.

Figure 2. Composite images obtained with the land-water division band combination of LANDSAT 5 and 8 satellite images used in the study of coastal change between 2020 and 2023 in the research area.



Şekil 3. Araştırma alanının 2020-2023 yılları arasındaki kıyı çizgisinin değişim analizi.

Figure 3. Analysis of the change in the coastline of the research area between the years 2020 and 2023.

Alanın morfolojik yapısının incelenmesi kapsamında, kıyı çizgisinden deniz yönüne 100 m, kara yönüne 900 m uzunluğunda doğrusal bir hat boyunca alınan 1 km uzunluğundaki kesitler (K) ve oluşturulan yükseklik profilleri Şekil 4'te verilmiştir. Elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir:



Şekil 4. Araştırma alanından alınan kesitlere göre oluşturulmuş yükseklik profilleri.

Figure 4. Height profiles were created according to the sections taken from the research area.

K1: A-A kesiti, kentin güney-doğu ucunda, ilçe sınırında alınmıştır. Agardy vd. (2003)'ün belirttiğine benzer biçimde bu bölge kıyı ekosisteminin etkisinin kara iç kısımlarına kadar gözlemlenebildiği bir alandır. Kıyıda ilk 50 m kumsal alandır ancak kıyı çizgisinden başlayarak ilk ve ikinci 50 metrede Kıyı Kanunu'na aykırı şekilde kıyı çizgisinde ve kıyı kenar çizgisinde yapılar bulunmaktadır. Kıyıda yaklaşık 150 m içeride, kıyıya paralel uzanan 15 m genişliğinde araç yolu geçmektedir. Yolu diğer tarafında ise kurutulmuş bataklıkların üzerinde kurulmuş yerleşim ve eğitim alanları bulunmaktadır. Bölgedeki taban suyunun yüksekliğinin önemli bir göstergesi üniversite kampüsünde gölete dönüştürülerek rekreasyonel amaçlarla kullanılan doğal su yüzeyi ile sucul bitki ve hayvan varlığıdır. Kıyıda 1 km mesafede arazi yaklaşık 5 m yükselmektedir.

K2: B-B kesiti Feyezan Deresi'nin denize döküldüğü noktadan alınmıştır. Burada yoğun kentsel yapılaşma başlamaktadır, kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi

arasındaki kumsal alanlar ortadan kalkmıştır, dolgu ile denizden alan kazanılmıştır ve kıyı çizgisine set erozyonunu önlemek için dolgu riprap adı verilen düzensiz biçimde bir araya konmuş kırık kaya, taş ya da betondan yapılmış duvarlar inşa edilmiştir. Kıyı çizgisinden başlayarak ilk 50 m açık-yeşil alan olarak kullanılmakta, sonrasında 20 m genişliğinde sahil boyunca uzanan Atatürk Bulvarı gelmekte ve bulvar bitiminde kıyı çizgisinden 100 m içeride çok katlı apartmanlar yer almaktadır. Doğal kıyı çizgisi, kıyı kenar çizgisi ve sahil şeridinin genişliğinin dolgu ile değişmiş olması nedeniyle, yapıların kıyıda uzaklıklarının Kıyı Kanunu'nda belirtilen uzaklık ölçülerine uygun olmadığı söylenebilir. Alan eğimin düz ve düze yakın olduğu bir yalı ovasıdır ve kıyıda 1 km mesafede arazi yaklaşık 2 m yükselmektedir.

K3: C-C kesiti kent merkezinde yeşil alanların ve Atatürk tören alanının olduğu yerden alınmıştır. Dolgu riprapları kıyı çizgisini oluşturur. Kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi birleşmiştir. Kıyıda ripraplar, dalga kıranlar ve iskele yapılarının bulunduğu bu dolgu alan depremde çökmüştür. Kıyı çizgisinden yaklaşık 100-150 m içerideki bulvar ve bulvar boyunca bulunan yapılar zemindeki çökmeden zarar görmüştür. Arazi kesiti kıyıda 1 km mesafede yaklaşık 10 m yükselmektedir.

K4: D-D kesiti liman bölgesinden alınmıştır. Balıkçı barınağı ve Limak liman bölümünde dalgakıranın, rıhtım, iskele gibi yavaş yavaş yapılarının zemindeki çökmeden dolayı zarar gördüğü gözlemlenmiştir. Bu yapıların üst kotu deprem öncesinde su seviyesinin ortalama 2 m üstündeyken deprem sonrasında su yüzeyi altına kaldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla bu alanda kıyı çizgisi önemli ölçüde değişmiştir. Çökme etkisiyle zaman zaman Çay Mahallesi'nin cadde ve sokaklarını deniz suyu basmaktadır. Bu alanda topoğrafya kesit boyunca yaklaşık 6 m yükselmektedir.

K5: E-E kesiti Denizciler Mahallesi'ndeki askeri bölge (şehit Ahmet Tor Kışlası) mevkiinden alınmıştır. Kıyı çizgisinden 10-50 m içeride demiryolu hattı, 100-150 m içeride D-817 şehirlerarası karayolu hattı geçmektedir. Kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasında ortalama 50 m genişlik vardır ve yer yer kayalık yer yer kumsal olan dar bir kıyı alanı oluşmuştur. Kıyı kenar çizgisinden sonra sahil şeridinde sanayi ve liman yapıları bulunmaktadır. Kıyıda 1 km mesafede arazi yaklaşık 70 m yükselmektedir.

K6: F-F kesiti Sarıseki Gübretaş Liman İskelesi ile Nato İskelesi arasındaki Sarıseki Halk Plajı'ndan alınmıştır. Kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasında yaklaşık 40 metre genişliğinde kumsal alan bulunmaktadır. Bu kumsal Sarıseki Kanyonu boyunca ilerleyip burada denize dökülen Derebanı (Sarıseki) Deresi ile Akarca Deresi'nin arasında kalan bölge olup, dereler kıyıda plaj (Sarıseki Plajı) oluşturmuştur. Kumsal alandan sonra yer

alan sahil şeridinde konut yerleşimleri ve endüstri alanları başlamaktadır. Çok sayıdaki iskele bu bölgede kıyının doğal yapısını değiştirmiştir. Kıyıdan 1 km uzaklıkta arazi kademeli olarak yaklaşık 105 m yükselmektedir.

K7: G-G kesiti, ilçenin kuzey sınırını oluşturan İskenderun Demir Çelik Fabrikası ve Atakaş Liman İşletmeleri'nin olduğu bölgeden alınmıştır. Bu bölgede kıyı çizgisi dolgu alanları ve iskele yapıları ile tamamen değişmiştir. Alanda 8 iskele ve denize doğru inşa edilmiş beton yanaşma platformları, rıhtımlar bulunmaktadır. Kıyıdan 1 km mesafede arazi yaklaşık 50 m yükselmektedir.

Genel olarak, 23 yıl boyunca kıyı çizgisi ve kıyı kenar çizgisinin en çok değiştiği, depremden kıyı yapılarının en çok etkilendiği bölümün Limak Limanı ile Atakaş Cami arasındaki yaklaşık 0,47 km² büyüklüğünde, 2 km uzunluğunda bir kıyı alanı olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

IPCC (2019) raporları ve Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi (Agardy vd., 2005) belgelerinde belirtildiği üzere kıyıları fiziksel bir coğrafi eleman olmasının çok ötesinde kara ile suyun temas alanında geçiş zonu niteliğine sahip, dinamik, kendine has özellikleri ile korunması gereken bir kültür ve tabiat varlığıdır. Kentsel alanlarda kıyıda meydana gelen değişikliklerinin izlenmesi (Alesheikh vd., 2007) ve kıyı kenar çizgisinin belirlenmesi (Görmüş vd., 2017) kıyı yönetimi, planlama, koruma ve kullanımı açısından önemlidir (Alparlan ve Ortaçşme, 2019; Koçan ve Çorbacı, 2016). Kıyı kenar çizgisinin belirlenmesinde etkili olan doğal ve yapay faktörler, zaman içinde değişkenlik göstermektedir. Bu durum çizginin sabit olmayan bir karaktere sahip olmasına yol açmaktadır. İskenderun kentsel alanında kıyı ve kıyı kenar çizgisi incelemelerinde kullanılan jeomorfolojik yaklaşım, Turoğlu, & Yiğitbaşıoğlu, 2017; Davidson vd., 2019; Turoğlu, 2023'nun da çalışmalarında vurguladığı gibi kıyının fiziksel özelliklerine dayalı veri oluşturulmasında etkili bir araçtır. Yöntemin avantajı, kıyının doğal yapısını yansıtmasıdır. Dezavantajı ise, kıyının dinamik olması ve zaman içinde değişmesi nedeniyle kıyı kenar çizgisinin sabit olmamasıdır. Bu nedenle, İskenderun için mekansal planların hazırlanması aşamasında önemli bir altlık veri olan kıyı ve kıyı çizgisi verisi jeomorfolojik yaklaşımlarla güncellenmelidir.

Ayrıca, kıyı alanları yönetiminde bilimsel temelli uygulamalara ihtiyaç vardır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojilerinin Korkut, vd., 2008; Alparlan & Ortaçşme, 2009; Çetin, 2016; Deabes, 2017; Sipahi & Yılmaz, 2022; Satir vd., 2023'ün çalışmalarında belirttiğine benzer şekilde, kıyı alanları ile ilgili bilginin toplanması, saklanması, yersel ve zamansal analizler

yapılması, değişimlerin izlenmesi, güncel sonuçların ilgili karar verici ve uygulayıcı paydaşlarla paylaşılmasında elverişli araçlar olduğu ortaya konmuştur. Bu çalışmada kullanılan QGIS gibi açık kaynak kodlu CBS yazılımlarının geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaşması veri üretimi açısından önemlidir.

Kıyı Kanunu gereğince kıyı kenar çizgisinin belirlenmesi sürecinde valiliklerin bünyesinde kurulan komisyonlarda ekolojik tabanlı alan kullanım planlaması ve kıyı ekosistemleri konusunda uzman peyzaj mimarlarının olmaması önemli bir eksiklik olarak görülmektedir. Kentsel kıyıların süreç içinde değişen ve dönüşen doğal ve kültürel peyzaj karakterinin korunarak gelecek nesillere aktarılabilmesi için mekansal plan kararlarına peyzaj yaklaşımının entegre edilmesinin gerekliliği açıktır. Bu konuda yasal ve yönetsel düzenlemelere ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında zarar gören İskenderun kentsel alanında peyzaj planlarının katılımıyla yeni mekansal planlar üretilmelidir. Deprem gibi büyük bir afetin kentte neden olduğu olumsuz etkilerle mücadele sürecinin bir fırsat olarak değerlendirilmesi, sahil şeridi için çok paydaşlı bilimsel katılımlı kıyı planlamasının yapılması benimsenmelidir. Bu bağlamda kıyı kenar çizgisi kıyıda yer alan yapıların ve faaliyetlerin denize olan etkisini sınırlandırmak üzere yeniden ele alınarak çizilmelidir. İskenderun'un kıyı kenar çizgisinin belirlenmesi, uygulanması ve denetlenmesi süreçlerinde kıyının fiziksel, ekolojik, sosyo-ekonomik ve hukuki özellikleri dikkate alınmalı, yerel yönetimler, merkezi yönetim ve ilgili kurumlar arasında işbirliği ve koordinasyon sağlanmalıdır. Yeni kıyı planlaması kent sakinlerinin kıyıya erişimini ve kıyının sunduğu faydalardan yararlanmasını arttırmalı, kentsel yaşam kalitesini desteklemelidir.

KAYNAKLAR

- Agardy, T., Alder, J., Dayton, P., Curran, S., Kitchingman, A., Wilson, M., Catenazzi, A., Restrepo, J., Birkeland, C., Blaber, S., Saifullah, S., Branch, G., Boersma, D., Nixon, S., Dugan, P., Davidson, N. & Vörösmarty, C. (2005). Coastal Systems, In: Eades, J. & Ezcurra, E. (Eds), *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends, Findings of the Condition and Trends, Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment*, 513-549p, Island Press, Washington DC.
- Ak, M. & Yılmaz, O. (2016). Kentsel Kıyı Peyzajlarının Görsel Kalite Değerlendirmesi: Akçakoca Örneği. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 9(2), 180-187.

- Akyol, Y. & Gemici, Y. (2017).** Vegetation Ecology and Ecological Management of Biodiversity of Coastal Aegean (Between Edremit and Gökova Gulfs) in Turkey. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, *17*(1), 116-123.
- Alesheikh, A.A., Ghorbanali, A. & Nouri, N. (2007).** Coastline change detection using remote sensing. *International Journal of Environmental Science & Technology*, *4*, 61-66.
- Alpaslan, A.Ö. & Ortaçesme, V. (2009).** Side-Manavgat Kıyı Kesimi Alan Kullanımlarının Kıyı Planlaması ve Yönetimine Yönelik Değerlendirilmesi. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, *22*(2), 169-178.
- Altanlar, A. & Akıncı, K.G. (2011).** Sürdürülebilir turizm planlaması için yöre halkı ve yerli turistlerin davranış ve beklentilerini anlamaya yönelik bir araştırma; Akçakoca örneği. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, *3*(2), 1-20.
- Arslan Muhacir, E. & Yavuz Özalp, A. (2018).** Kıyı Alanlarının Rekreatif Amaçlı Alternatif Kullanımının Artvin Örneğinde İrdelenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, *20*(1), 43-52.
- Azuz-Adeath, I. & Yañez-Arancibia, A. (2019).** Climate Change: Ecological and socio economic dimensions in the coastal zone. *Ecological Engineering*, *130*, 228-232.
- Çetin, M. (2016).** Sustainability of urban coastal area management: A case study on Cide. *Journal of Sustainable Forestry*, *35*(7), 527-541.
- Çorbacı, Ö.L. & Oğuztürk, T. (2019).** Evaluation of Amasra's Visual Landscape Quality in Terms of Natural, Historical, and Cultural Values. In: Özyavuz, M. (Ed), *New Approaches to Spatial Planning and Design*, 1st ed., 379-396p, Peter Lang, Berlin Germany.
- Davidson-Arnott, R., Bauer, B. & Houser, C. (2019).** *Introduction to coastal processes and geomorphology*. Cambridge University Press.
- Deabes, E. (2017).** Applying ArcGIS to Estimate the Rates of Shoreline and Back-Shore Area Changes along the Nile Delta Coast, Egypt. *International Journal of Geosciences*, *8*, 332-348.
- Derya S., Kurt U., Resne Y. & Çorbacı, Ö.L. (2020).** Kent Parklarında Kullanılan Ağaç Türlerinin Sağladığı Ekosistem Hizmetleri: Rize Mesut Yılmaz (Sahil) Parkı Örneği, *Anadolu Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi*, *5*(4), 541-550.
- Erdoğan, B. (2012).** Bir Kıyı Yerleşmesinde Kimlik Dönüşümü: Tarihsel Süreç İçinde Karşıyaka'nın (İzmir) Kıyı Kullanımında Gözlenen Değişimler. *Ege Coğrafya Dergisi*, *21*(2), 37-46.
- Erüz, C., Erbaş, Y. & Yücel, D. (2019).** Kıyı Müdahalelerinin Tarihi Kıyı Yapıları ve Turizmin Sürdürülebilirliğine Etkileri: Trabzon Örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, *10*, 36-44.
- Görmüş, M., Başayığıt, L. & Uysal, A. (2017).** Antalya Doğusu Sahillerinde Kıyı Kenar Çizgisi Problemlerine Bir Yaklaşım. *MTA Dergisi*, *154*, 41-59.
- Güngör, O. (2021).** The Examination of the Open and Green Areas of Iskenderun (Hatay) in Terms of Urban Green Infrastructure Planning Principles, In: Özyavuz, M. (Ed), "Theories, Techniques, Strategies" for Spatial Planners & Designers: *Planning, Design, Applications*, 1st ed., 353-371p, Peter Lang GmbH, Internationaler Verlag der Wissenschaften.
- Güngör, O. & Tokgöz, G. (2023).** Görsel Peyzaj Kalite Değerlendirmesi: İskenderun-Arsuz Sahil Bandı Örneği. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *6*(1), 776-791.
- Harik, G., Alameddine, I., Maroun, R., Rachid, G., Bruschi, D., Garcia, D.A. & El-Fadel, M. (2017).** Implications of adopting a biodiversity-based vulnerability index versus a shoreline environmental sensitivity index on management and policy planning along coastal areas. *Journal of Environmental Management*, *187*, 187-200.
- IPCC. (2019).** *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, 755p.
- Kıyı Kanunu. (1990).** Kıyı Kanunu, Kanun No: 3621, Kabul Tarihi: 04.04.1990, R.G. Tarihi: 17 Nisan 1990, R.G. Sayısı: 20495.
- Koçan, N. & Çorbacı, Ö.L. (2016).** Triangle on Nature-Culture-History 3000 Years Old Amasra City and Coastal Land Use Strategies. *International Conference On Humanities and Cultural Studies*, 6-10 November 2016, Prag, Czech Republic, 256-263.
- Korkut, A., Şişman, E.E., Erdinç, Yetim, L. & Özyavuz, M. (2008).** Tekirdağ kıyı şeridi alan kullanımının CBS yardımıyla irdelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* *5*(1), 13-25.
- Li, X. & Damen, M.C. (2010).** Coastline change detection with satellite remote sensing for environmental management of the Pearl River Estuary, China. *Journal of Marine Systems*, *82*, 54-61.

- Limbo-Dizon, J.E. & Dagamac, N.H.A. (2023).** Assessment of coastal change detection on an urban coastline: A case study in metropolitan Manila, Philippines. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, **1165**(1), p. 012015, IOP Publishing.
- Martínez, C., Sepúlveda-Zúñiga, E., Villagrán, M., Rojas, O., Gómez, M., López, P. & Rojas, C. (2021).** Coastal Evolution in a Wetland Affected by Large Tsunamigenic Earthquakes in South-Central Chile: Criteria for Integrated Coastal Management. *Water*, **13**(11), 1467.
- Nasiri, N.A., Al-Awadhi, T., Hereher, M., Ahsan, R. & AlRubkhi, A.G. (2020).** Changing Urban Ecology a Challenge for Coastal Urban Resilience: A Study on Muscat. *Environment and Urbanization ASIA*, **11**(1), 10-28.
- Oğuztürk, T., Gökyer, E. & Çorbacı, Ö.L. (2017).** Evaluating Landscape Changes in a Coastal City Case of Amasra City, In: Özyavuz, M. (Ed), *Sustainable Landscape Planning and Design, 1st ed.*, 355-364p, Peter Lang GmbH, Internationaler Verlag der Wissenschaften.
- Öztürk, H. (2023).** Prof. Dr. Hüseyin Öztürk'ten İskenderun raporu: 1,5 metreye yakın bir çökme var. ABC Haber. <https://abcgazetesi.com/prof-dr-huseyin-ozturkten-iskenderun-raporu-15-metreye-yakin-bir-cokme-var-484034> (10 Temmuz 2023).
- QGIS. (2022).** QGIS 3.28 Firenze, release date: 2022-10-21. <https://qgis.org/tr/site/index.html> (01 Ocak 2023).
- Satir, O., Kemec, S., Yeler, O., Akin, A., Bostan, P. & Mirici Ersoy, M. (2023).** Simulating the impact of natural disasters on urban development in a sample of earthquake. *Nat Hazards*, **116**, 3839-3855. DOI: [10.1007/s11069-023-05838-w](https://doi.org/10.1007/s11069-023-05838-w)
- Sipahi, M. & Yılmaz, H. (2022).** Planning Experience on The Factors Affecting the Physical Land Use Change and Temporal Change in the Eastern Black Sea Coastal Settlements; The Case of Çayeli. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, **7**(4), 397-405.
- Small, C. & Nicholls, R.J. (2003).** A global analysis of human settlement in coastal zones. *Journal of Coastal Research*, **19**(3), 584-599.
- Sutton-Grier, A.E. & Sandifer, P.A. (2019).** Conservation of wetlands and other coastal ecosystems: a commentary on their value to protect biodiversity, reduce disaster impacts, and promote human health and well-being. *Wetlands*, **39**(6), 1295-1302.
- Turoğlu, H. (2023).** Jeomorfolojik Açından Akarsu Kıyıları ve Kıyı Kanunu. *Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi*, **10**, 34-48.
- Turoğlu, H. & Yiğitbaşıoğlu, H. (2017).** *Yasal ve Bilimsel Boyutlarıyla KIYI*. Jeomorfoloji Derneği Yayını Yayın No: 1, ISBN 978-605-67576-0-0, İstanbul.
- TÜİK. (2022).** Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADKNS) Sonuçları, 2022. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> (10 Temmuz 2023).
- Ulusay, R., Karagüzel, R. Kumsar, H. & Mutlutürk, M. (2023).** 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Pazarcık ve Ekinözü Depremlerinin Saha İncelemesi ve Mühendislik Jeolojisi/Jeoteknik Açısından Ön Değerlendirme Raporu. Mühendislik Jeolojisi Derneği.
- USGS. (2023).** United States Geological Survey. USGS Earth Explorer. <https://earthexplorer.usgs.gov/> (01 Haziran 2023).
- Vapur, İ., Kara, İ.F. & Akın, E. (2023).** Kahramanmaraş ve Hatay depremlerinin Antakya ve Samandağ ilçelerindeki yapısal etkileri ve çözüm önerileri. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **12**(4), 1-1. DOI: [10.28948/ngumuh.1293147](https://doi.org/10.28948/ngumuh.1293147)
- Zorlu, T., Aydın, E. & Engin, E. (2010).** Kent kimliği: Tanjant ve Karadeniz sahil yollarının Trabzon kent kimliğine etkileri. *Mimarlık Dergisi*, **352**, 54-59.