

## Boğaçay (Antalya) Rekreasyon Alanı Çalışmalarının Konyaaltı Sahiline Etkileri

Impacts of Boğaçay Recreation Area Studies on Konyaaltı Coast, Antalya-Turkey

Nihat DİPOVA\* 

Akdeniz Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Antalya

Received (Geliş Tarihi): 26.10.2019, Accepted (Kabul Tarihi): 14.11.2019  
Corresponding author (Sorumlu Yazar\*): ndipova@akdeniz.edu.tr

### ÖZ

7,5 km uzunluğundaki Mavi Bayrak sahibi Konyaaltı (Antalya) kumsalı, kent içerisinde deniz ve kıyı kullanımına olanak sağlayarak, Antalya kenti için simge değeri olan dünyaca ünlü bir sahildir. Böyle bir kumsalda kıyı erozyonu diğer kumsallara nazaran daha dramatik sonuçlar doğuracaktır. Turistik amaçla kullanılan kumsalın azalması, kumsal gerisindeki kentsel altyapının zarar görmesi Antalya ekonomisi için telafisi zor kayıplar olacaktır. Bu çalışmada Boğaçay yatağında gerçekleştirilen rekreasyon alanı çalışmalarının Konyaaltı sahiline etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Farklı tarihlere ait uydu görüntülerinin karşılaştırılması yolu ile gerçekleştirilen çalışma sonucunda bir yıldan kısa bir sürede bir hektara yakın bir kumsal alanının erozyonla kaybolduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antalya, Boğaçay, Kıyı çizgisi değişimi, Konyaaltı, Uydu görüntüsü

### ABSTRACT

7.5 km long Blue Flag certificated Konyaaltı (Antalya) beach, allowing use of sea and coast in the city, is a world-famous beach and the symbol value for the city of Antalya. For such a coast, erosion will have more dramatic results than other beaches. Reduction in beach area used for tourism purposes and damage to urban infrastructure behind the beach will result in irretrievable losses to the economy of Antalya. In this study, it was aimed to determine the impacts of recreation area studies, carried out in Boğaçay streambed, on Konyaaltı coast. As a result of the study, carried out by comparing the satellite images of different dates, it was determined that a beach area close to one hectare was lost by erosion in less than one year.

**Keywords:** Antalya, Boğaçay, Shoreline change, Konyaaltı, Satellite image

### GİRİŞ

Konyaaltı Kumsalı (Antalya), yaklaşık 7,5 km uzunluğu ve kent içerisinde deniz ve kıyı kullanımına olanak sağlaması ile yalnızca Antalya kenti için değil, Türkiye ve Dünya için de önemli bir değerdir. Bir kıyı bölgesinde, erozyon veya birikmeye bağlı olarak, kıyı morfolojisinde bazı değişimler gözlemlenebilir. Bu değişimler doğal ve insan kaynaklı sebeplerden dolayı ortaya çıkabilir. Kıyı çizgisi ve kıyı-kenar çizgisinde oluşabilecek değişimlerin belirlenmesi için geleneksel topoğrafik ölçümlerinin yanı sıra uydu görüntüleri de kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı Boğaçay sediman rejimi değişimine bağlı olarak Konyaaltı'ndaki kıyı morfolojisindeki değişimin incelenmesidir.

Büyük hacimdeki malzemeyi denize taşıyan akarsuların üzerinde barajların yapılması ve akışlarının kesintiye uğraması sonucu kıyının sürekli erozyona maruz kalması dünyanın birçok yerinde görüldüğü gibi ülkemizde de görülen bir olaydır. Kızılırmak nehri üzerinde 1987 yılında Altınkaya barajı ve 1991 yılında Derbent barajının kurulmasıyla bu barajlarda su ve malzemenin tutulmasıyla ırmağın ağız kısmındaki deltada gerileme başlamıştır. 2002-2007 yılları arasında 19,52 m/yıl olan ortalama erozyon miktarı 2007 yılında kıyı mahmuzları yapılmış olmasına rağmen 2007-2011 yıllarında 9,49 m/yıl'a düşmüş ancak tam olarak önlenememiştir (Beyazıt ve ark., 2014). Benzer bir süreç Yeşilirmak üzerinde Suat Uğurlu (1982) ve Hasan Uğurlu (1982) barajlarının tamamlanması sonucu Yeşilirmak deltasında da gözlemlenmiştir (MTA, 2003). Batum (Gürcistan) kıyılarının da gelecekte kıyı erozyonu ile karşı karşıya kalması söz konusudur.

Batum sahili esas olarak Çoruh Nehri'nin taşıdığı sediman ile beslenmektedir. Çoruh barajları sonrasında bu kaynağın % 83 oranında azalması Gürcistan kıyıları için potansiyel erozyon tehlikesi taşımaktadır (Anılan ve Aras, 2010).

Bölgenin jeomorfolojik evriminde, Anadolu yarımadasındaki tektonik etkilerle Anadolu bloğunun batıya doğru hareket etmesi ve kıtanın batıda alçalması, doğuda ise yükselmesi rol oynamıştır (Glover ve Robertson, 1998). Holosen sonrası jeomorfolojik evrim ise daha çok östatik ve relatif deniz seviyesi değişimleri, buna bağlı lagün oluşumları ve dolgu ile düzlüklere dönüşümleri şeklinde kendini göstermiştir, Teke Yarımadası'ndaki eski kara topoğrafyası, boğulmuş kıyı yapıları ile koy ve körfezlere dönüşmüştür (Öner, 1997). Bu koy ve körfezlere akarsuların taşıdığı alüvyonlarla deniz dolmaya başlamış, lagünler meydana gelmiş, sonuçta ise yer yer bataklık olan kıyı ovaları oluşmuştur. Bu süreçte Boğaçay Ovası'nın bulunduğu bölgede deniz seviyesinin yükselmesi ile akarsuların getirdiği malzemeler kıyı oku şeklinde günümüzde limanın bulunduğu bölgeye kadar ilerleyerek kuzeyinde kalan körfez parçasını lagüne sonrasında da kıyı düzlüğüne dönüştürmüştür. Ovası denizden ayıran kum-çakıl bariyeri, Boğaçay'ın taşıdığı malzemelerle denize doğru gelişimini sürdürmüştür. Kum-çakıl bariyeri kuzeybatıya doğru da gelişip kıyının önünü kapatarak Konyaaltı plajını oluşturmuştur. Bu ilerleme, Milat yıllarına kadar devam etmiştir. Plaj dolgusu, bir tufa kanyonu içine kurulu liman kenti olan Olbia'nın liman işlevini yitirmesine neden olmuş ve Olbia halkı Attelia'nın (eski Antalya) kuruluşuna katılmıştır (Çevik, 1994). 20. yüzyılın başlarında bir sulak alan niteliğindeki ovada kanallar açılarak çeltik tarımı yapılmaya başlanmış, 80'li yıllarda ise imar alanı haline dönüşmüştür. Ovanın orta kesimde lagün çamuru hakim olmakla birlikte ilk 3-4 m'lik üst kesimler göreceli olarak sert bir kabuk niteliğindedir (Dipova, 2010, 2011).

## BOĞAÇAY REKREASYON ALANI ÇALIŞMALARI

"Boğaçay yatağının derinleştirilmesi yoluyla bir çay ağzı marinası inşası" olarak tanımlanabilecek Boğaçay Projesi, Antalya Büyükşehir Belediyesi tarafından 2014 yılında projelendirilmiştir. Projede çözüm üretilmeyen taşkın riski çay ağzında bir marina işletmesi konusunda endişeye yol açmıştı. Akış yukarı çay yatağında baraj yaparak taşkın suyu tutulup marina taşkından korunabilirdi. Ancak bu çözüm çayın suyunu tutmakla birlikte çayın taşıdığı kum-çakılı da tutacağından, kıyıda erozyona ve kumsal kaybına sebep olacaktı. Bu iki sorun Boğaçay Projesi'nin (çay ağzı marinası) yapılmasını rasyonel olmaktan çıkardı ve bu projenin uygulanmasından vazgeçildi.

2015 yılında proje revize edildi. Bu yeni projede çay yatağı ikiye bölünecek ve Muhasara bölgesinde zemin taranarak bir iç marina oluşturulacaktı. Büyük tekneler için de sahilde 1 kilometre uzunluğunda bir marina daha projelendirilmişti. Ancak, yapılan değerlendirmelerde taşkın riskinin hala devam ettiği anlaşıldı. Ayrıca kıyıda 1 kilometre uzunluğundaki marina da bölge halkının ve otellerin kullandığı plajı ortadan kaldırıyordu. Bu sürecin sonunda 2015 versiyonu projenin de uygulanmasından vazgeçildi.

2017 yılında gündeme gelen projede ise çay ağzında bir marina öngörülüyordu. Projenin resmi adı "Boğaçay Taşkın Koruma ve Rusubat Kontrolü Projesi" olmakla birlikte, "Boğaçay Rekreatyon Çalışması" ifadesi de kullanılmıştır. 2017 projesi, çay yatağında kazı ile derinleştirme yapılarak bir gölet oluşturulmasını içeriyordu. 2019 yılında tamamlanan Boğaçay göleti çayın sahille bulunduğu, başka bir deyişle çayın taşıdığı sedimanı sahile ulaştırdığı bir bölümde yapıldı. Mevcut haliyle gölet bir "çökeltme havuzu" işlevi görmektedir. İri kum ve çakıl göletin kuzeyinde birikirken, ince taneli malzemeler ise gölet içinde çökelmektedir (Şekil 1). Boğaçay aynı zamanda tarım alanlarının organik kirleticilerini de taşımaktadır (Oğuz, 2001). Nitrat, fosfor, karbon vb. maddeler, taşınan mülle birlikte bu gölete ulaşmakta, gölet tabanında aşırı sucul bitki üremesine neden olmaktadır.



Şekil 1. Değişen sediman rejimi sonrasında Boğaçay ve Konyaaltı sahilinin durumu

### BOĞAÇAY - KONYAALTI KUMSALI İLİŞKİSİ

Kıyılar, rüzgâr, dalga, akıntı, sediman beslemesi, erozyon gibi çeşitli faktörleri etkisi altında dinamik bir dengeye ulaşır. Kıyı dengesini bozacak bir faktör etkin olmadığı sürece kıyılarda önemli ölçüde erozyonla karşılaşılmaz. Kıyı dengesini bozan ve kıyı erozyonuna neden olan faktörlerin en önemlileri; kıyidan kontrolsüz bir şekilde kum-çakıl alınması, kıyıyı besleyen malzemenin kıyıya ulaşmasının engellenmesi ve uygunsuz kıyı yapısı inşası sonucu kıyıda sediman rejiminin bozulmasıdır.

2000'li yıllarda Konyaaltı kumsalında Gürsu sahilinde fırtına sonrası kıyıda gerçekleşen tahribatlar bir kıyı çizgisi değişimi kuşkusu uyandırmıştır. Kıyıda erozyonun büyüklüğünü araştırmak için bir bilimsel makalede, 1934 tarihli 1/25000 ölçekli topografik harita ile 2016 tarihli DigitalGlobe uydu görüntüsü üst üste çakıştırılmış ve zaman içinde oluşan değişim incelenmiştir (Şekil 2) (Dipova, 2016).



Şekil 2. 1934 tarihli 1:25000 ölçekli topografik harita ve 2016 tarihli uydu görüntüsünün karşılaştırması (Dipova, 2016)

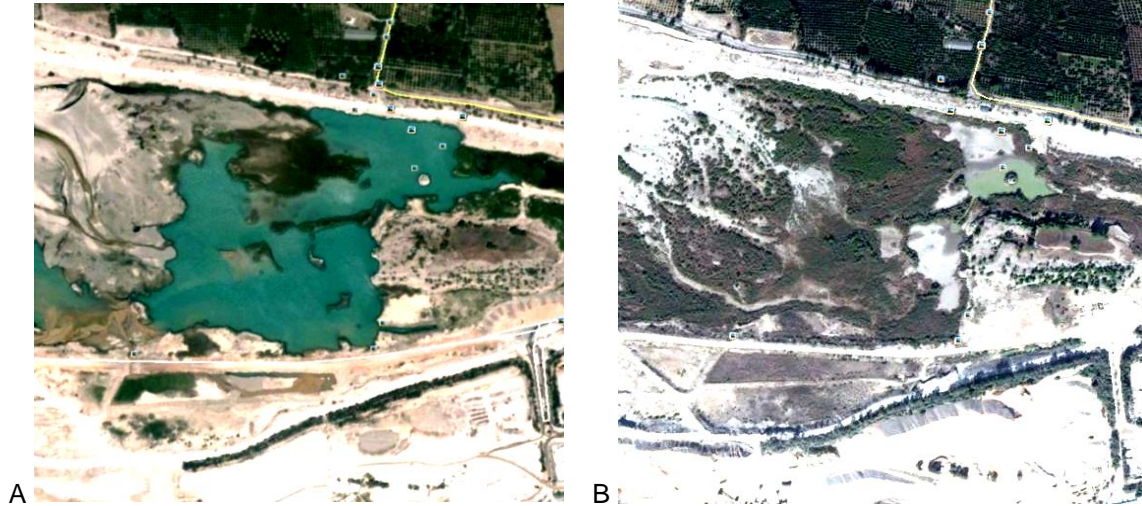
Şekil 2'de görüldüğü gibi Boğaçay'ın doğusunda erozyon belirgindir. Özellikle, dalga etkisine karşı kıyı duvarı inşa edilmek zorunda kalınan Gürsu sahilinde ortalama 50 m gerileme ölçülmüştür. Bu erozyonun sebebinin,

kumsalı besleyen sediman kaynağında ortaya çıkan azalma olduğu düşünülmektedir. Antalya'da ortaya çıkan kum-çakıl ihtiyacı uzun yıllar şehir merkezine en yakın olan Boğaçay yatağından karşılanmıştır. Bu süreçte

sahile kum-çakıl taşınımının engellenmesi ve kumsaldaki mevcut kumun yanıl taşınma ile varyant yönünde (kuzey doğuya) ötelenmiş olması erozyon sonucunu doğurmuştur (Dipova, 2016).

2000'li yılların ortalarında çay yatağından malzeme alımı tümüyle sonlanmış olmasına rağmen, işletmelerin çay

yatağına açmış olduğu çukur dolana kadar sahile sediman taşınması mümkün olamamıştır. Çay yatağındaki bu çukurun dolması ise ancak 2015 yılında tamamlanabilmiştir (Şekil 3).



**Şekil 3.** A) Kum-çakıl ocaklarının çay yatağına sebep olduğu çukur, B) Ocakların kapatılmasından sonra çay yatağına zaman içinde gerçekleşen iyileşme

Sahile bu kadar yakın bir yerde kum-çakıl ocağı işletilmesi, sahilde kumsal kaybına neden olmuş ve karayolunu korumak amacıyla 800 m uzunluğunda duvar inşa etmek zorunda kalınmıştır. Bu vakadan ileriye dönük bir projeksiyon üretmek gerekirse, Boğaçay sedimanlarının sahile ulaşmasının engellenmesi durumunda, kıyı erozyonunun devam edebileceği söylenebilir.

Boğaçay rekreasyon alanı projesinin gölet bölümü Eylül 2018'de su tutmaya başlamış, ve Ocak 2019'da resmi açılışı yapılmıştır. Haziran 2019'a gelindiğinde gölet içinde aşırı sucul bitki ürettiği ve gölet tabanının belirgin bir şekilde dolmaya başladığı fark edildi. Göletin kuzeyinde çay yatağına ise iri taneli sediman çökelmişti. Bu bulgular Boğaçay rekreasyon alanı projesinin çayın sediman rejimini değiştirdiğine işaret etmiş ve muhtemel

bir sonuç olarak kıyıda erozyon oluşup oluşmadığının araştırılmasını gerekli kılmıştır.

Maxar Technologies uydu görüntü arşivinde bulunan, kazının devam ettiği döneme ait 5 Ekim 2018 tarihli görüntü ile 19 Ağustos 2019 tarihli görüntü karşılaştırılarak Konyaaltı sahilinin 318 günde (10 ay 14 gün) ne kadar değiştiği araştırılmıştır. Şekil 4C'de görüldüğü gibi sarı renkle boyanmış bölgede kıyı erozyonu gerçekleşmiştir. Kıyı çizgisinde en fazla gerileme 19 m olarak ölçülmüştür. Kaybedilen kumsal alanı ise 9748 m<sup>2</sup> (yaklaşık 1 hektar) dir.



A



B



C

**Şekil 4.** A) 5 Ekim 2018 tarihli uydu görüntüsü, B) 19 Ağustos 2019 tarihli uydu görüntüsü, C) Sarı renkli bölge 318 günde gerçekleşen kıyı gerilemesi

#### TARTIŞMA VE SONUÇ

Konyaaltı sahilinde erozyon tehlikesi bulunmakla birlikte, Boğaçay için taşkın tehlikesi de devam etmektedir. Antalya merkezde 1200 mm yıllık ortalama yağışın %54'ü kış aylarında düşer. 2001 yılında 1892 mm yağış kaydedilmiş olup bu yağışın 1390 mm'si (yıllık toplamın %74'ü) Kasım ve Aralık aylarında gerçekleşmiştir (Dipova,

2009). Boğaçay havzası yağış alanının %14'ü 1500 m kotu üzerinde olup, denize 27 km yatay mesafede kot 2000 m'ye çıkmaktadır. Taşkın tehlikesi ile ilgili yapılan ilk çalışma, DSİ 13. Bölge Müdürlüğü'nün "Boğaçay Taşkın Koruma Planlama Raporu"dur. Ancak raporun uygulamaya alınması aşamasında müdahale edilerek, raporda önerilen 300 m yatak genişliği 260 m'ye düşürülmüştür. "Boğaçay Taşkın Koruma ve Rüşubat Kontrolü

Projesi” kapsamında gölet inşa edilirken, yatak genişliği 240 m'ye düşmüştür. Ayrıca, yatak içinden çıkarılan malzeme Muhasara bölgesinde çay yatağı içine depolanarak akarsu yatağını daraltmasına yol açmıştır. Akım düzeni bozulan Boğaçay'ın belirli noktalardan yatağından taşması söz konusu olabilecektir.

Taşkın tehlikesinin azaltılması için akış yukarı baraj (ya da barajlar) yapılması ve taşkın dönemlerinde suyun bu barajlarda tutulması düşünülebilir. Ancak bu barajlar suyu tutacağı gibi kum-çakıl malzemesini de tutup, bu malzemenin sahile ulaşmasını da engelleyecektir. Konyaaltı sahilinin taşkın dönemlerinde taşınan malzeme ile beslendiği unutulmamalıdır. Bu nedenle taşkın tehlikesinin baraj harici diğer çözümlerle giderilmesi gerekecektir.

Boğaçay rekreasyon alanı projesinin uygulanmasından sonraki 10 aylık dönemde 1 hektara yakın kumsal alanı kaybedilmiştir. Kumsal beslemesi gereken çay sedimanı kıyıya ulaşamadığı sürece bu kumsal kaybı devam edecektir.

Kıyı erozyonunu azaltma çözümlerinden olan kıyı mahmuzları veya kıyıya paralel ayırık dalgakıranlar Konyaaltı sahilini için çözüm olmaktan uzaktır. Konyaaltı kumsalı dünyada en çok tanınan kumsallardan biridir. Antalya ve Türkiye için simge değeri taşır. Kıyı mahmuzunu veya dalgakıranlar kumsalın doğal peyzajına zarar verecektir.

Geçmiş dönemde gerçekleşen kumsal kaybının geri kazanılması, gelecekte yaşanması muhtemel erozyonun önlenmesi için akarsu sediman rejiminin ve akarsu taban kotunun yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Çay yatağında tekrar kum-çakıl malzeme ocağı işletilmesi kesinlikle gündeme getirilmemelidir.

## KAYNAKLAR

- Anılan, M.B., Aras, E. (2010). Doğu Karadeniz Bölgesi'nde sediment taşınması ve kıyı erozyonu etkileşimleri, *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi (TMH)*, 3-4:47-52.
- Beyazıt, I., Öztürk, D., Kılıç, F. (2014). Kızılırmak Deltası kıyı çizgisinin zamansal değişimi, 5. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2014), 14-17 Ekim 2014, İstanbul
- Çevik, N. (1994). Localisation of Olbia at the north of Pamphilia, Lykia, *Anadolu-Akdeniz Arkeolojisi, Akdeniz Üniversitesi Likya Araştırma Merkezi ve Arkeoloji Bölümü Süreli Yayını*.
- Dipova, N. (2009). Preliminary assessments on the modes of instability of the Antalya (SW-Turkey) coastal cliffs. *Environmental Earth Sciences*, 59(3), 547-560.
- Dipova, N. (2010). Boğaçay (Antalya) Kıyı Ovası'nın mühendislik jeolojisi değerlendirmeleri, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 34 (2): 71-84.
- Dipova, N. (2011). Geotechnical characterization and facies change detection of the Bogacay coastal plain (Antalya, Turkey) soils, *Environmental Earth Sciences*, 62, 4, 883-896.
- Dipova, N. (2016). Antalya Konyaaltı Sahilinde Kıyı Erozyonu Tehlikesi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, cilt.7: 223-231.
- Glover, C., Robertson, A.H.F. (1998). Role of regional extension and uplift in the Plio-Pleistocene evolution of the Aksu Basin, SW Turkey, *Journal of the Geological Society, London*, Vol. 155: 365-38.
- MTA (2003). Yeşilirmak Deltası Kıyı Çizgisi Değişiminin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemi ile incelenmesi, *MTA Rapor*, No: 10612, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
- Oğuz, H. (2001). Boğaçay Havzasında Yapılan Faaliyetler Sonucu Antalya Körfezine Taşınan Kirlilik Yüklerinin Tespiti ve Çözüm Önerileri, *Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri ABD*.
- Öner, A. (1997). Teke yarımadası (Antalya) güneyinde kıyı-kenar çizgisi değişimleri, I. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları, *Ulusal Konferansı Bildiriler Kitabı*, Ankara.