



# Herkes İçin Coğrafya

SAYI: 3 (EYLÜL 2019)

## COĞRAFYA YÖNÜYLE İSTANBUL BOĞAZI

*Ahmet AYDOĞMUŞ<sup>1</sup>*

### **Oluşumu:**

İki kıta arasında yer alan iki boğazdan biri olan İstanbul Boğazı, oluşumu, çift katmanlı akıntı yapısı, balık göçleri ve ekonomi için önemli ve riskli ulaşım özellikleriyle her zaman dikkatleri üzerine toplamıştır.

Boğazın oluşumu ve gelişimi konusunda farklı görüşler ortaya çıkmıştır. Zaman içinde yapılan ve yapılacak yeni çalışmalar bu konudaki bilgilerin güncellenmesine yardımcı olacaktır. Marmara Denizi ve Karadeniz'e dökülen iki akarsu geriye aşındırma sonucu birleşir ve iki su kütlesi arasında bağlantı kurulur. Başka bir görüş tektonik hareketlerle kuzey-güney yönlü oluk, boğazı oluşturmuştur. Üçüncü başka bir görüş de boğazın oluşumunu tektonik ve fluviyal etkenlere bağlar. (1)

İstanbul ve Kocaeli Yarımadalarının tektonik hareket sonucu saat yönünde dönmesi Karadeniz içinde fay gelişimine, blokların farklı hızlarda dönmesi de İstanbul Boğazı'nın makaslama zonu olarak açılmasına neden olur. Su bağlantısı da yaklaşık 7200 yıl önce Holosende boğazın kuzey ve güney körfezlerinin birleşmesiyle meydana gelmiştir. (2)

Son buzul döneminin sona erdiği, yeryüzünde daha ılıman koşulların başladığı yaklaşık 11.000 yıl öncesinde eriyen buzul suları yeryüzü çanaklarına dolmaya başlar. Deniz ve göl düzeylerinde yükselme sonucu transgresyon yaşanır. iklim koşullarının değişmeye başladığı yaklaşık 7200 yıl önce Akdeniz'in deniz düzeyi yaklaşık 100 metre daha düşüktü. Akdeniz suları boğaz yolu ile ani ve hızlı şekilde boğaz üzerinden Karadeniz çanağına doluyor. Bir başka açıklama da Karadeniz su düzeyi bölgesel beslenme ile boğazı aşarak Marmara'ya ulaşıyor şeklinde ifade ediliyor. (3)

Karadeniz çanağının yaklaşık 8000-7000 yıl kadar önce deniz basmasına maruz kaldığı ve deniz düzeyinin afet hızı ile yükseldiği konusu kabul görmektedir.

Sonuç olarak, İstanbul boğazının var oluş nedeni küresel iklim değişikliği ile ilişkilidir.

---

<sup>1</sup> Emekli Coğrafya Öğretmeni



# Herkes İçin Coğrafya

SAYI: 3 (EYLÜL 2019)



Resim 1 (40 km yüksekten İstanbul Boğazı, Google Earth'den)

## Boyutları:

İki kıta arasında yer alan çok dar bir su yoludur. Orta hat üzerinden 31.4 kilometre, Anadolu kıyılarının uzunluğu 35 kilometre, kıvrımları nedeniyle Trakya kıyılarının uzunluğu da 55 kilometre kadaradır.

En geniş yeri Anadolu Feneri-Türkeli Feneri arasında 3600 metre, en dar yeri ise Anadolu Hisarı-Rumeli Hisarı arasında 698 metredir. En derin yeri Kandilli açıklığında 110 metreyi bulan boğazın derinliği, genellikle 30-60 metre arasında değişmektedir. Derinlik kuzeyden güneye gidildikçe azalır. En dar ve en derin yerler akıntının da güçlü olduğu yerlerdir.

## Denizaltı Topografyası:

Beşiktaş ile Üsküdar-Kuzguncuk arasında uzanan 25-30 metrelik sırt daha sonra iki yana ayrılarak uzanır ve bir süre sonra kaybolur. Tek bir oluk halinde devam eden çukurluk Kandilli-Bebek Camii arasında 110 metreyi geçen derinliğe ulaşır. Boğazın her iki girişinde yaklaşık 50 metre kadar derinlikte birer eşik bulunur. Boğaz tabanı çeşitli sığıklara da sahiptir. (1)



# Herkes İçin Coğrafya

SAYI: 3 (EYLÜL 2019)

## Tuzluluk:

İstanbul Boğazı tuzluluk bakımından çok değişkenlik gösteren bir su yoludur. Farklı özellikli su kütleleri aynı yerde ve aynı zamanda farklı derinliklerde yer alabilmektedir. Tuzluluk yüzeyden derine inildikçe artar Genellikle yüzeyde ‰ 17 olan tuzluluk değeri derinde ‰ 35'e kadar yükselmektedir.(1)

Fenerler önünde yüzey suyu tuzluluğu ‰ 18 iken Sarayburnu'nda yüzey suyu tuzluluğu ‰ 19'u geçmektedir. Bunun nedeni olarak Sarayburnu yüzey suyunun bir bölümünün boğaz diplerinden yükselen daha tuzlu su karışımıyla ilgili olduğu düşünülmektedir.

## İstanbul Boğazı'nda Akıntılar:

Boğazın akıntısı, aynı yatakta iki farklı yöne giden iki akıntı, bir yatakta akan iki nehir gibi düşünülebilir. Yüzeyden akan su Karadeniz özellikli, derinden akan su Akdeniz özelliklidir. Üst ve alt akıntılar sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk bakımından farklılık gösterir.

İstanbul Boğazı'nda iki katmanlı akıntı yapısı iki yanında yer alan farklı özelliklere sahip su kütlelerinin varlığı ile ilgilidir. Karadeniz çok yağış alan, sıcaklığı daha düşük olduğu için buharlaşma yoluyla su kaybı az olan ve debisi yüksek akarsularla beslenen bir denizdir ve su düzeyi Marmara'dan 40 cm. kadar daha yüksektir (4). Bu yükselti farklılığı yıl içinde beslenme koşullarına bağlı olarak bir miktar değişmektedir. Eylül-Şubat arası daha düşük, Mart-Ağustos arasında daha yüksektir. Karadeniz'in deniz düzeyi değişimine çok az da olsa gel-git etkisinden bahsedilebilir.(5)

Karadeniz'in daha yüksek olan deniz düzeyi nedeniyle yüzey akıntısı ortalama 3-4 knot (1 knot=1.852km/saat) hızındadır. Kuzeyli rüzgarların şiddetli estiği zamanlarda rüzgar süpürmesi yüzey akıntı hızını 7-8 knot'a kadar çıkarabilmektedir. Güneyli lodos etkisiyle boğazın üst akıntısının Karadeniz yönüne süpürülmesine orkoz denilmektedir. En dar ve en derin kesim akıntı hızının en yüksek olduğu yerdir. Boğaziçi'nin girintili-çıkıntılı kıyıları yüzey akıntısında ters yönde akıntıya neden olabilmektedir. Kandilli Burnu'ndan Akıntı Burnu'na yönelen ters akıntıya Şeytan Akıntısı, Arnavutköy-Vaniköy arasındaki ters akıntıya da Maskara Akıntısı adı verilmektedir.(1)

Alt akıntı hızı Marmara Denizi içinde 5cm/saniyeden ( 180 m/saat) az olan alt akıntı hızı Boğaziçi'nde 20cm/saniye ( 720 m/saat.) hıza ulaşmaktadır. En yüksek alt akıntı hızı Bebek-Kandilli arasındaki derin alanda 70cm/saniye (2520m/saat) hıza ulaşmakta iken Çubuklu kuzeyinde boğaz kanalının genişlediği kesimde alt akıntının hızı yeniden düşmektedir. Alt akıntı boğaz tabanında aşındırma etkisi de göstermektedir.(3)



# Herkes İçin Coğrafya

SAYI: 3 (EYLÜL 2019)

Rüzgar etkisi ile çok az rastlansa da alt ve üst akıntılar bazen birbirine karışarak girdaplar oluşturur, orkoz-orkos adı verilen tuz oranı yüksek ve farklı parlaklıkta alanlar ortaya çıkmaktadır. Orkoz deniz ulaşımında sorunlar yaratan bir olaydır.

Alt ve üst akıntı katmanları arasındaki karışım olayları da söz konusu. Alt akıntı boğazlar sistemine girmeden önce de yüzey tabakalarına karışıp geri dönmektedir.

Alt ve üst akıntılarının türbülanslı ara katmanı Marmara Denzinde 10 metre gibi kalın tabaka halinde iken Karadeniz girişinde 2 metre gibi katman kalınlığında olduğu belirtilmektedir.

## İstanbul Boğazında Deniz Kazaları:

İstanbul Boğazı yoğun deniz trafiğinin yaşandığı su yoludur. 2018 Yılında 41103 gemi geçişine yol vermiştir. Bu gemilerden 23565'i kılavuz hizmeti alarak geçiş yapar. Çeşitli yük, yolcu, canlı hayvan, petrol, likit gaz taşıyan ve savaş gemilerinin 200 metreden büyük olanlarının geçiş sayısı 2018 yılında 4106 olmuştur.(6)

Şehir Hatlarına ait geçişler ve balıkçı tekneleri de deniz ulaşımının diğer yandaşlarıdır. Bu kadar yoğun trafik beraberinde riskleri de taşımaktadır. Çoğu insan kaynaklı kazalar olmak üzere makine arızası ve çevresel etkenler de kazalara yol açmaktadır. Boğazdan geçen bir gemi boğazın büklümlerine uymak için 12 kez rota değiştirmek zorundadır. Kılavuz ücreti ödmeden kendi geçmek isteyen boğazın yabancısı kaptanlar çoğu zaman kazalara neden olmaktadır (7). 1979 Yılı Romen tankeri İndependenta kazası ve yangını (8) ile 1991 yılında 20.000 canlı koyun ile batan Lübnan bandıralı Reunion-18 (9) en dikkat çekenler olmuştur. İstanbul Boğazı suları altında çok sayıda batık gemi enkazı bulunuyor (10).



Resim 2 (İstanbul Boğazı'nda kaza)



# Herkes İçin Coğrafya

SAYI: 3 (EYLÜL 2019)

Boğaz trafiğini olumsuz etkileyen faktörler şiddetli rüzgarlar ve bunun sonucu oluşan orkoz ile görüş mesafesini kısıtlayan sis olaylarıdır.

## İstanbul'un Atık Suları ve Boğaz:

Boğaz alt akıntısı atık sular için doğal gider oluşturuyor. İleri arıtma tesislerinden çıkan atık sular özellikle Paşabahçe derin deşarj hattı ile boğazın 72 metre altındaki alt akıntıya kıyından 450 metre açıktan günlük 570.000 m<sup>3</sup> arıtmadan geçmiş su basılmaktadır (11). Karadeniz'e yönelen alt akıntının % 10'luk bir kısmı üst akıntıya geçerek Marmara'ya geri dönebiliyor(12). Bu nedenle Boğaz'a boşaltılan atık suların mutlaka biyolojik arıtmadan geçmesi önemlidir.

## Boğaz'da Balık Göçü:

İstanbul Boğazı; sıcaklığı ve tuzluluğu farklı denizleri bağlaması nedeniyle balıkların mevsimlik göç yolu durumundadır. Balıkçılık bakımından verimli olan boğazda çok sayıda balıkçı barınağı bulunmakta ve balıkçılık kooperatifi hizmet vermektedir.

Göçmen balıklar orkinos, palamut, lüfer, istavrit, zargana gibi türlerdir. Nisan sonunda Karadeniz'e geçen göçmenler Eylül'den itibaren tekrar Marmara Denizine yönelmektedirler (13).

## İstanbul Boğazı'nın Enerji Potansiyeli:

Boğazda çift katmanlı akıntı söz konusu ise de yoğun deniz trafiğinin yaşandığı üst akıntıdan enerji üretimi için yararlanmak olanaksızdır. Gemilerin etki alanından uzak derindeki alt akıntıdan enerji üretmek amaçlı yararlanılabilir. Özellikle alt akıntı hızının yüksek olduğu kesimin enerji üretimi için uygun koşullara sahip olduğu düşünülmektedir. Burada kurulacak deniz tabanı elektrik üretim tesisi İstanbul için yenilenebilir kaynak olma özelliği taşıyabilir (14). Bu konuda olumsuz görüşler de ileri sürülmekte, uluslararası su yolu olması, boğaz derinliğinin gemi geçişlerine olumsuz etki yapabileceği, alt akıntı düzeninin türbülanslı olabilmesi gibi görüşler de ileri sürülmektedir (15). Enerjinin önemli olduğu günümüzde bu konuda gerek teorik gerekse uzun süreli pratik çalışma ve araştırmalara gerek duyulmaktadır. Boğaz alt akıntı sisteminin uzun zaman aralığında iyi araştırılması ile gerçek enerji potansiyeli ortaya çıkarılabilir.



# Herkes İçin Coğrafya

SAYI: 3 (EYLÜL 2019)

## Yararlanılan Kaynaklar

1. Okay, A.I., Mater, B., Artüz,O.B., Gürseler,G., Artüz.M.L., ve Okay, N., “Bilimsel Açıdan Marmara Denizi”, Barolar Birliği Yayını 119, Kültür Serisi 2, 2007. (Türkiye Barolar Birliği ve Sevinç-Erdal İnönü Vakfı)
2. Oktay,F.Y., Gökaşan,E., İstanbul Boğazının Oluşumu, 65.Türkiye Jeoloji Kurultayı, 2-6 Nisan 2012.
3. Gökaşan, E., Tur, H., Ecevitoglu, B., Görüm.T., Türker,A., Tok,B., Birkan,H., İstanbul Boğazı deniz tabanı morfolojisini denetleyen etkenler:Son buzul dönemi sonrası aşınama izlerinin kanıtları, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi, Yerbilimleri 27(3),143-161, 2006.
4. Giray,D., Yelken Okulu, İstanbul Boğazı Akıntıları, Denizcilik Bilgileri,2013.
5. Türker,A., İstanbul Boğazının Akıntı Rejimini Belirleyen Başlıca Etkenler, 6.Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu, s.531.
6. T.C.Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Denizcilik İstatistikleri, Türk Boğazları Gemi Geçiş İstatistikleri 2018 yılı. (genel geçiş, kılavuz, gemi tipleri )
7. Oğuzülgen,S., Türk Boğazlarında Deniz Kazaları, Bahçeşehir Üniversitesi Türk Boğazları Uygulama ve Araştırma Merkezi, BAU TÜRBAM.
8. Teknolojik Kazalar Bilgi Sistemi, Deniz Kazası Bilgileri, teknolojikkazalar.org, [http://www.teknolojikkazalar.org/show\\_marine\\_accident/45f115f6212b6](http://www.teknolojikkazalar.org/show_marine_accident/45f115f6212b6)
9. Teknolojik Kazalar Bilgi Sistemi, Deniz Kazası Bilgileri, teknolojikkazalar.org, [http://www.teknolojikkazalar.org/show\\_marine\\_accident/45f27024ac7fc](http://www.teknolojikkazalar.org/show_marine_accident/45f27024ac7fc)
10. Deniz Haber Ajansı, 23 Batık Gemi İstanbul Boğazının Altında, www.DenizHaber.Com.tr <https://www.denizhaber.net/>
11. Paşabahçe Atıksu Arıtma Tesisi ve Derin Deniz Deşarjı, 2009, [http://www.suvecevre.com/yayin/545/pasabahce-atıksu-arıtma-tesisi-ve-derin-deniz-desarji\\_16105.html#.XVqcpd4zblU](http://www.suvecevre.com/yayin/545/pasabahce-atıksu-arıtma-tesisi-ve-derin-deniz-desarji_16105.html#.XVqcpd4zblU)
12. Koyuncu, İ., Türkiye’de Su yönetimi, ÇEKUD Röportaj Konuğu, <https://www.cekud.org.tr/tr/turksyedesuyonetimi/>



# *Herkes İçin Coğrafya*

SAYI: 3 (EYLÜL 2019)

13. Giray,D., Akdeniz'den Karadeniz'e Geçen Balıklar,  
<https://yelkenokulu.com/balikcilik/marmara-baliklari/>
14. Tulgas, O., Demirören, A., Gören,Ö. ve Üstün Ö., İstanbul Boğazı'ndaki Akıntı Enerjisi Yardımıyla Elektrik Eldesi.  
[http://www.emo.org.tr/ekler/ef560b7064c2e68\\_ek.pdf](http://www.emo.org.tr/ekler/ef560b7064c2e68_ek.pdf)
15. Siemens'in Elektrik Üretim Haberi, <https://www.denizhaber.net/siemensin-elektrik-uretme-haberi-asparagas-cikti-haber-32593.htm>