

# KİLYOS KIYI ŞERİDİNİN BELİRLENMESİ

*Dr. Haluk ÖZENER*

*Aslı GARAGON DOĞRU*

*Dr. Onur YILMAZ*

*Bülent TURGUT*

*Prof.Dr. Onur GÜRKAN*

*Doç. Dr. Osman BÖREKÇİ*

*Yrd..Doç. Dr. Emre OTAY*

## ÖZET

*Kıyılar, doğal dengeyi bozan kullanımlar nedeni ile tahribata uğramaktadırlar. Bunlardan biri de suni kıyı besleme veya inşaatlarda kullanma gibi çeşitli amaçlarla denizlerden bilinçsizce kum çıkartılmasıdır. Denizden kum çıkarmak için yapılan fiziksel müdahaleler sonucunda, kıyılar sahip oldukları dengeyi kaybetmektedirler. Ancak, ekonomik nedenlerle veya yeterli karasal kum kaynaklarının bulunamaması durumunda deniz kumundan yararlanılması da kaçınılmaz olmaktadır. Böylesi bir koruma-kullanma ikileminde en uygun çözüm, denizden kum üretiminin olumsuz etkilerini en aza indirmektir. Bu da kumun üretim yeri, üretim şekli ve üretim miktarı ile ilgili kriterlerin doğru olarak belirlenmesine bağlıdır. Projenin çalışma alanı olan İstanbul'un kuzeyinde Karadeniz kıyısındaki Boğaziçi Üniversitesi Kilyos Kampüsü'nün kıyı ve yakın kıyı bölgelerinde bu amaçla, kıyı ölçümleriyle desteklenmiş sayısal model çalışmaları yapılması planlanmıştır. Proje disiplinlerarası çalışmayı gerektirmektedir. Kıyıdağı değişimleri tespit etmek üzere 2001 yaz, 2002 kış ve 2002 yaz ölçü kampanyaları Jeodezi Anabilim Dalı tarafından gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmaları boyunca dalga periyodu ve yönü, rüzgar hızı ve yönü, akıntı hızı gibi kıyıda değişimlere sebep olan fiziksel kıyı olaylarının belirlenmesi ve toplu sonuçların yorumlanması ise İnşaat Mühendisliği Bölümü tarafından sürdürülmektedir.*

## ABSTRACT

### MEASUREMENTS OF SHORELINE POSITION AT KILYOS

*The coastal areas are being destroyed due to uses that effect the natural balance. Unconsciously sand mining from the sea for nearshore nourishment and construction uses is the one of these causes. Physical interferences for mining of sand cause an ecologic threat to the coastal environment. However, use of marine sand is inevitable because of economic reasons or unobtainable land-based sand resources. The most convenient solution in such a protection-usage dilemma is to reduce negative impacts of sand production from marine. It de-*

*depends on determination of criterias correctly about production place, style, and amount of sand. In this way, numerical modeling studies that are supported by nearshore surveying are employed in the study area that is shore and nearshore regions on Kilyos Campus of Boğaziçi University located on the Black Sea coast, north of Istanbul. An interdisciplinary study on this project is required. Summer 2001, winter 2002, and summer 2002 surveys were performed for shoreline change describing by Geodesy Department of Boğaziçi University. Physical coastal events such as wave period and direction, wind speed and direction, current velocities that cause shoreline changes are being obtained through field measurements and the long-term data will be analyzed by Civil Engineering Department.*

## 1. GİRİŞ

Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizde, denizin karayla buluştuğu kıyıların önemi ön plana çıkmaktadır. Genel anlamda kıyı kullanımı yerleşim, turizm, sanayi, gıda, kaynak elde etme gibi hallerde ortaya çıkmaktadır. Böyle bir çeşitlilik içerisinde kıyılarda bilinçsiz kullanımlar nedeniyle oluşan tahribatı en aza indirmek için bazı önlemler alınmalıdır. Kıyılarda meydana gelen en önemli tahribatlardan biri de suni kıyı besleme veya inşaatlarda kullanma gibi çeşitli amaçlarla denizden bilinçsizce kum çıkartılmasıdır. Kum üretimi için yapılan fiziksel müdahaleler sonucunda, kıyıların hidrodinamik ve ekolojik dengesi bozulmakta ve kıyı erozyonu meydana gelmektedir. Ancak yeterli karasal kum kaynaklarının bulunamaması durumunda deniz kumundan yararlanılması da kaçınılmaz olmaktadır. Böylesi bir koruma-kullanma ikileminde denizden kum çıkartılmasında, üretimin şekli, yeri, miktarı ve zaman parametreleri büyük önem kazanmaktadır.

TÜBİTAK-İNTAG ve Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel-Teknik Araştırma Komisyonu tarafından desteklenen projenin çalışma alanı, İstanbul'un kuzeyinde Karadeniz kıyısında bulunan Boğaziçi Üniversitesi Kilyos Kampüsü'dür. Bu bölgenin çalışma alanı olarak seçilmesinin en önemli sebebi İstanbul'a yakın olması özelliği ile deniz kumu ihtiyacına kaynak teşkil etmesi ve Üniversite Kampüsü olması dolayısı ile lojistik destek sağlamanın kolay olmasıdır. Proje, disiplinlerarası bir çalışmayı gerektirmektedir. Boğaziçi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünün 2000 yılında başlattığı projeye, Jeodezi Anabilim Dalı 2001 yaz ölçme kampanyası ile katılmıştır. 2002 kış ve 2002 yaz ölçme periyotları gerçekleştirilen projenin 2003 yazında tamamlanması planlanmaktadır. Yapılan ölçme kampanyaları kapsamında, Global Konum Belirleme Sistemi (GPS) ve yersel yöntemler kullanılarak kıyı şeridindeki değişimlerin tespit edilmesi; rüzgar yönü, dalga periyodu, akıntı hızı gibi kıyı değişimlerine sebep olan fiziksel kıyı olaylarının belirlenmesi ve batimetri çalışması yapılması amaçlanmaktadır. Çalışmadan elde edilen veriler, kıyının kum üretim müdahalelerine tepkisinin belirlenmesinde ve kum taşınım modellerinde kullanılacaktır. Ölçmelerin amacı, kıyı erozyonu hesaplamalarında kullanılacak modellere gerçek veri sağlamaktır.

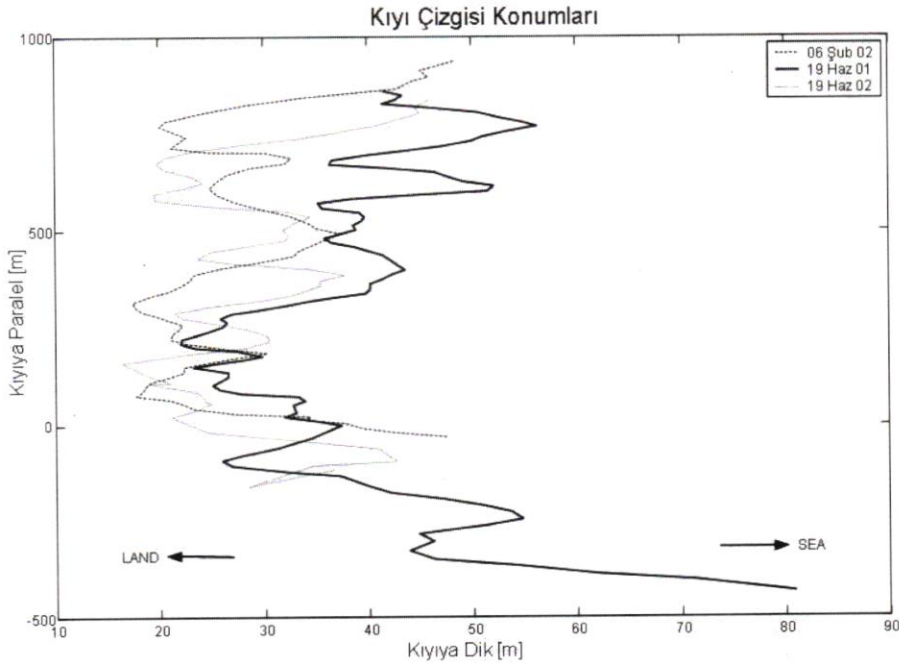
Bu proje aynı zamanda, ileride yapılması planlanan diğer ulusal ya da uluslararası araştırma çalışmalarına bir altlık oluşturmakla birlikte, doğal çevremiz hakkında deniz ve kıyılara

ilişkin sahip olduğumuz bilginin de artmasını sağlamaktadır. Bu bildiride, yürütülmekte olan çalışmanın adımları, kullanılan araç ve yöntemler, elde edilen sonuçlar ve çalışma sırasında karşılaşılan problemler sunulmaktadır.

## 2. KULLANILAN ARAÇLAR VE YÖNTEMLER

Ölçmelere başlamadan önce bölgede istikşaf çalışması ile mevcut arazi durumu kontrol edilmiş ve planlama yapılmıştır. Projenin disiplinlerarası niteliği, her disiplinden katılımcıya fayda sağlamakla birlikte, işbirliği ve entegrasyonu da beraberinde getirmektedir. Bu projede farklı disiplinlerin farklı bakış açıları nedeniyle başlangıçta yaşanan karmaşık sürecin ardından arazi çalışmalarına başlanabilmektedir.

Çalışmanın ilk adımı, yakın kıyı bölgesinde kıyı şeridi boyunca bir baz hattı oluşturulmasıdır. Yaklaşık 1 km boyunca uzanan kıyı şeridine paralel, 100 metre aralıklarla noktalar belirlenmiş ve baz hattı oluşturulmuştur. Bölgede mevcut poligon noktalarından ve baz hattının bazı noktalarından faydalanarak 7 noktalı bir poligon ağı oluşturulmuştur. Poligon ağı, Pentax R-125N Total Station aleti kullanılarak yersel yöntemle ve ayrıca Trimble 4000 SSI ve SSE aletleri kullanılarak GPS yöntemi ile ölçülmüş ve hesaplanmıştır. Bu ölçülerden faydalanılarak koordinat dönüşümü yapılmıştır. Yakın kıyı bölgesinde oluşturulan baz hattı üzerinde her 100 metrede bir alınan noktalarda kıyıya dik profil çalışmaları yapılmıştır.

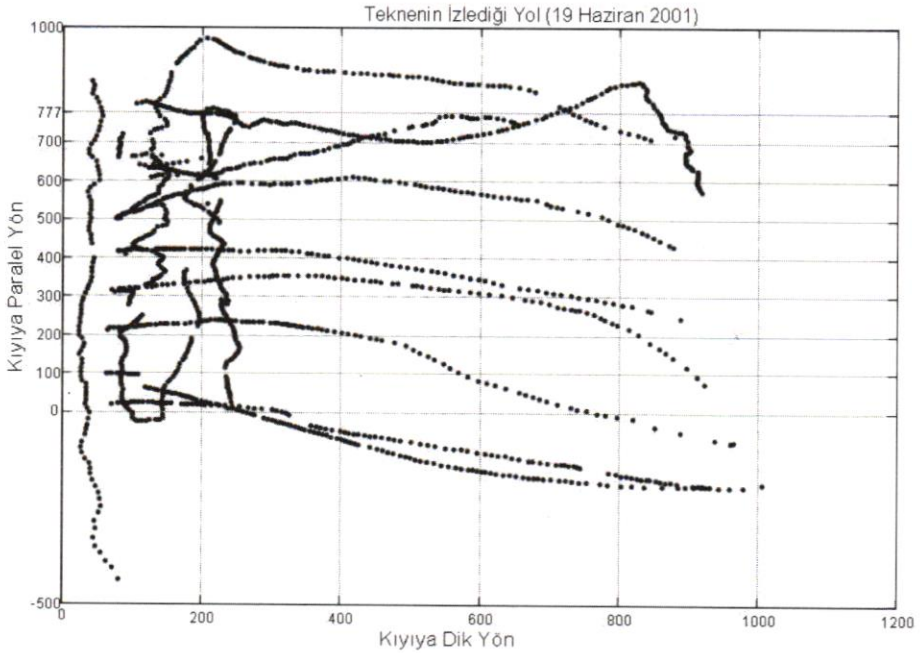


Şekil 1: Haziran 2001 – Şubat 2002 – Haziran 2002 Dönemlerine Ait Kıyı Çizgisi Konumları



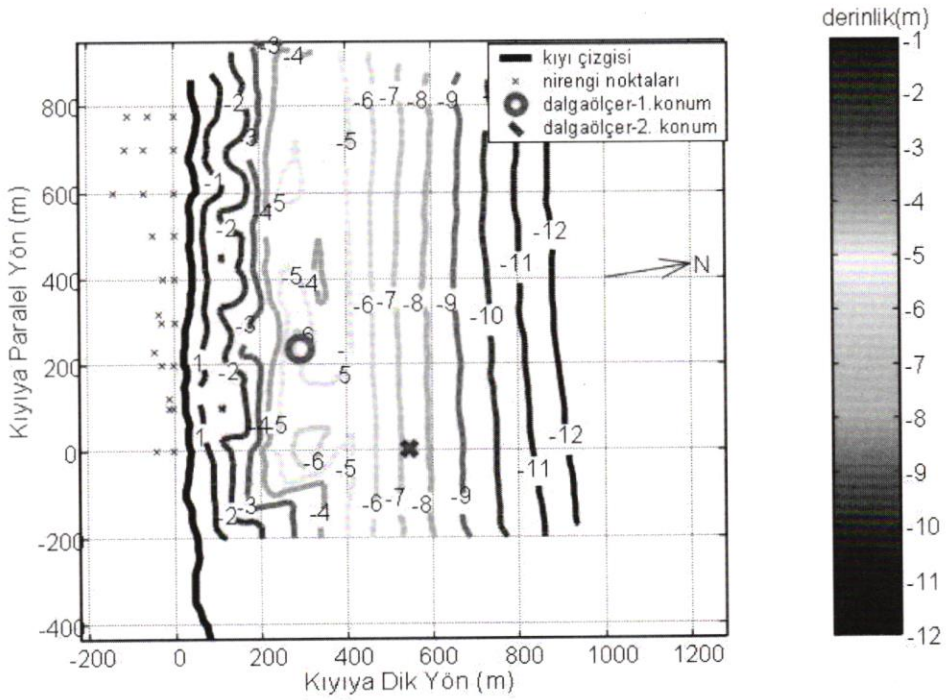
Kıyı çizgisinin konumu (XYZ), yersel yöntemle Pentax R-125N Total Station kullanılarak belirlenmiştir. Bu belirleme çalışması, kıyı çizgisindeki değişimi tesbit edebilmek üzere, üç ölçme kampanyasında da tekrarlanmıştır. Ölçüler kıyı çizgisi boyunca yaklaşık 15 metre aralıklarla alınmıştır. Ayrıca ortalama bir değer elde edebilmek için bu noktalardan kıyı çizgisine hemen hemen dik olacak şekilde, kıyıya ve denize doğru ayrı ayrı yaklaşık 1,5 m. çıkılarak buralardan da ölçü alınmıştır. Elde edilen mevsimsel ortalama kıyı çizgisi değişimleri grafik ortamda gösterilmiştir (Şekil 1).

İlk ölçme kampanyasında yakın kıyı detaylı derinlik verileri (batimetri), GPS ve echo-sounder kullanılarak elde edilmiştir. Yeterli ekipmanın bulunmadığı için teknenin oluşturulan baz hattına dik olarak harekete başlaması, yakın bölgedeki belirleyici noktalardan doğrultu alınarak sağlanabilmiştir. Fakat çalışma sırasındaki sis vb. doğa olayları durumu zorlaştırmıştır. Tekne de ölçü alınan noktalardaki XY koordinatları kinematik GPS yöntemi ile belirlenmiştir (Şekil 2).



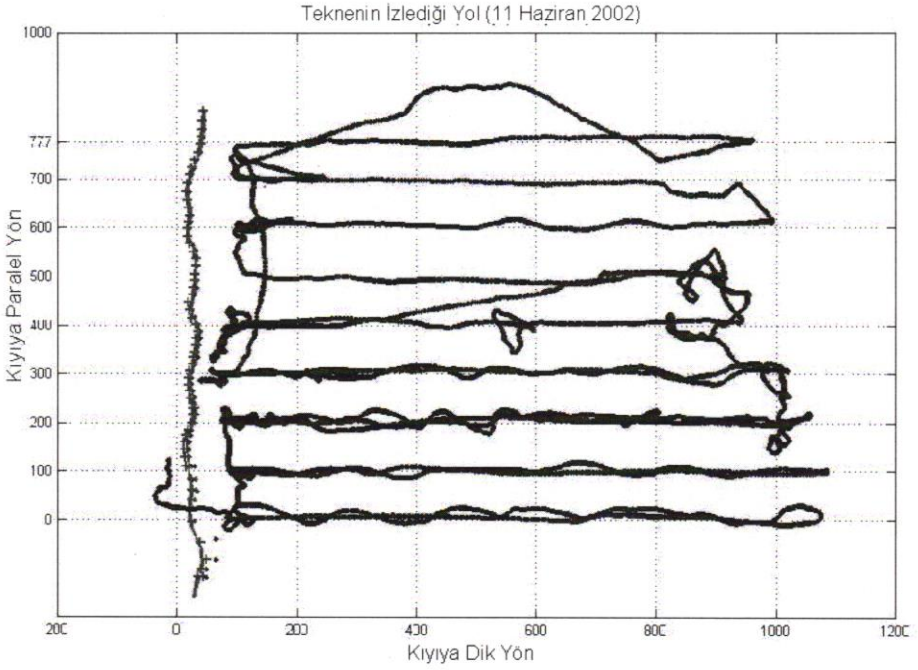
Şekil 2: Haziran 2001 Batimetri Çalışmasında Ölçü Alınan Nokta Konumları

Tekne hızı yaklaşık 2 m/sn dir. İlk verilerden elde edilen değerlendirme sonuçları Şekil3' de gösterilmektedir.



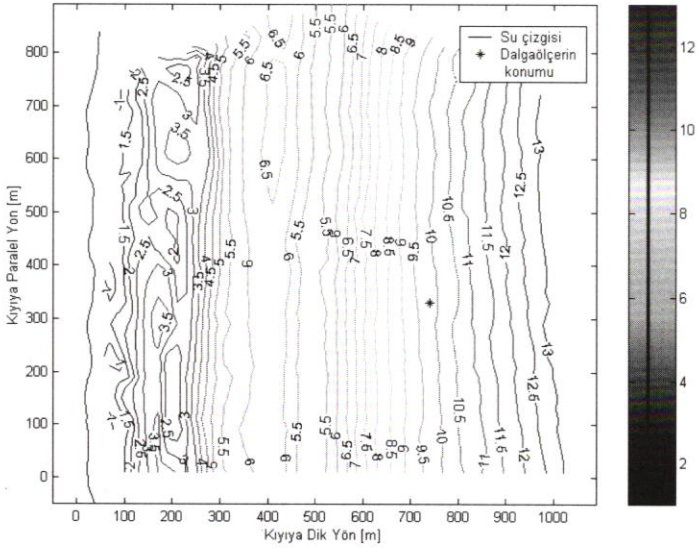
Şekil 3: Haziran 2001 Batimetri Verileri

İkinci kez yapılan batimetri çalışmasında tekneyi doğrultuya sokmak için, real-time kinematik ölçme yöntemini kullanacak yeterli ekipman olmadığından ve gözlem yönteminin de doğa koşulları nedeniyle olumsuzluğa sebep olmasından dolayı, Garmin GPS III Plus Personal Navigator aleti kullanılmıştır. Bu şekilde doğrultuya giren teknede derinlik ölçüsü alınan noktalardaki XY koordinatları kinematik GPS yöntemi ile belirlenmiştir (Şekil 4).



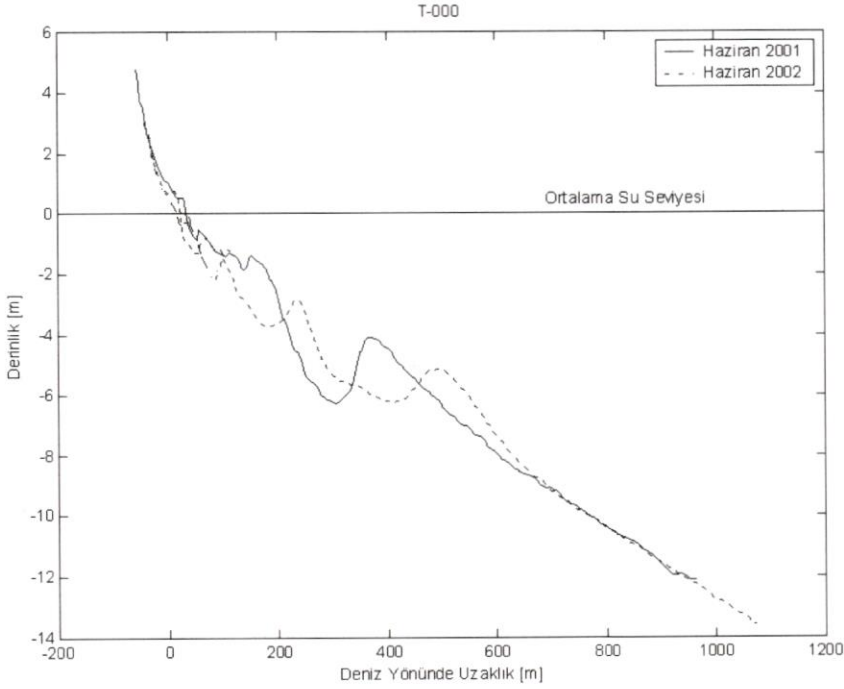
Şekil 4: Haziran 2002 Batimetri Çalışmasında Ölçü Alınan Nokta Konumları

İkinci çalışmadan elde edilen batimetri verileri Şekil5' de gösterilmektedir.



Şekil 5: Haziran 2002 Batimetri Verileri

2001 ve 2002 yaz periyotları batimetri verilerinden elde edilen değişim miktarı Şekil 6' da gösterilmektedir.



Şekil 6: Haziran 2001 – Haziran 2002 Dönemlerine Ait Derinlik Değişimi

### 3. SONUÇLAR

Kıyı çizgisinin değişim miktarına ilişkin veriler, yapılan mevsimsel ölçmeler sonucunda elde edilmiştir. Ancak toplu sonuçların yorumlanması ve modelleme çalışması, son periyot kıyı şeridi ölçmeleri ile dalga periyodu ve yönü, rüzgar hızı ve yönü, akıntı hızı gibi kıyıda değişimlere sebep olan fiziksel kıyı olaylarının belirlenmesinin ardından yapılacaktır. Çalışma boyunca yaklaşık 800 nokta jeodezik yersel yöntemle ölçülmüştür. Bu çalışmada, ileride birçok projede kullanılacak veri elde edilmiştir. Projeden elde edilecek sonuçlar çalışılan alana özgü olmasına rağmen, metodoloji benzer birçok çalışmaya uygulanabilir özelliktedir. Çalışma boyunca görülmüştür ki, üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizde, kıyılarda yaşanan ekolojik sorun çok fazla olmasına rağmen, bu konuda yapılan çalışmalar çok sınırlı kalmaktadır. Teknolojinin bilimle doğrudan bağlantılı hale geldiği günümüzde, disiplinlerarası çalışmanın gerekliliği bu çalışma ile bir kez daha görülmüş, farklı disiplinlerin farklı bakış açıları nedeniyle yaşanan sorunların bir ortak dil oluşturularak çözülmesinin ardından çok verimli sonuçlar elde edilebileceği de gözlenmiştir.

#### **4. KAYNAKLAR**

- Otay, Emre N., Demir Hüseyin, Börekçi Osman S., Work, Paul A., Marine Sand Exploitation of the Turkish Black Sea Coast, Littoral 2002 Sixth International Conference, Portugal, 2002.
- Otay, Emre N., Work, Paul A., Börekçi Osman S., Effects of Marine Sand Exploitation on Coastal Erosion and Development of Rational Sand Production Criteria, Research Project Description of Georgia Institute of Technology, USA.