

R272/99-04

**SODA SANAYİ ANONİM ŞİRKETİ MERSİN TESİSLERİ
DERİN DENİZ DEŞARJİ PROJESİ
KIYI ÖTESİ JEOFİZİKSEL ARAŞTIRMALAR SONUÇ RAPORU**

Proje Kod No: 99.07.01.04



Proje Yürütücüsü

Doç.Dr. Mahmut OKYAR



**ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DENİZ BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ERDEMLİ/İÇEL**



Ağustos, 1999

TEŞEKKÜR

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü personeline gerçekleştirilen bu çalışmada, özellikle enstitü müdürü, sayın Prof.Dr. İlkey SALİHOĞLU'na sağladığı imkanlardan dolayı teşekkür ederim. Aynı zamanda, verilerin toplanması esnasında, katkılarından dolayı Elektronik Mühendisi Mehmet DEMİREL'e teşekkür ederim.

Çalışmanın çeşitli aşamalarında yardımlarını esirgemeyen SODA SANAYİ A.Ş.'den Çevre Mühendisi sayın Barbaros ARISÜT beye teşekkür ederim.

ERDEMLİ araştırma teknesinin kaptan ve mürettebatına, çalışmalar sırasında göstermiş oldukları uyum ve anlayışlarından dolayı da teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
1. GİRİŞ	3
1.1. Amaç ve kapsam	3
1.2. Çalışma alanı ve çevresinin coğrafik ve jeolojik konumu	5
2. ÇALIŞMALARDA KULLANILAN ARAÇ VE SİSTEMLERİN GENEL TANIMI	5
2.1. Araştırma teknesi	5
2.2. Global konum belirleme sistemi (GPS)	6
2.3. Derinlik ölçme sistemi	6
2.4. Dip altı sismik profil alma sistemi	9
3. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	14
3.1. Çalışma sahasının batimetrisi	14
3.3. Deniz tabanının dipaltı özellikleri	15
3.3.1. B-birimi	16
3.3.2. A-birimi	17
3.3.3. Sediman kalınlığı	17
4. GENEL SONUÇLAR	18
5. KAYNAKLAR	20

ŞEKİLLER

SAYFA

Şekil 1. Çalışma sahasını gösterir harita	4
Şekil 2. F-hattının 1. ve 11. fiksleri arasında yer alan ve deniz tabanını gösteren derinlik ölçer kayıt örneği	7
Şekil 3. C-hattının 7. ve 17. fiksleri arasında yer alan ve deniz tabanını gösteren derinlik ölçer kayıt örneği	8
Şekil 4. E-hattının 50. ve 57. fiksleri arasında yer alan yorumlanmış sismik kayıt örneği	12
Şekil 5. B-hattının 38. ve 43. fiksleri arasında yer alan yorumlanmış sismik kayıt örneği	13

EKLER LİSTESİ

EK-1: HAT HARİTASI

EK-2: DERİNLİK HARİTASI

EK-3: KALINLIK HARİTASI

EK-4: SİSMİK KAYITLARA AİT ÇİZGİSEL YORUMLAMALAR

1. GİRİŞ

Bu rapor, Soda Sanayi Anonim Şirketi ile Orta Doğu Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü arasında imzalanarak yürürlüğe giren 99.07.01.04 Kod No'lu proje sözleşmesinin 4. Maddesine istinaden hazırlanıp, deniz tabanı derinlik tespiti ve sediman kalınlıklarının belirlenmesi çalışmalarının sonuçlarını içermektedir.

1.1. Amaç ve kapsam

Bu projenin amacı, Soda Sanayi A.Ş.'nin Mersin Tesisleri kıyı ötesinde yapımı tasarlanan derin deniz deşarjı inşasıyla ilgili olarak öngörülen bölgede (Şekil 1), deniz tabanı derinliğinin ve sediman kalınlıklarının tesbit edilmesidir.

Bu amaçla öngörülen bölgede, -4 m ile- 50 m su derinlikleri arasında, gerçekleştirilen kıyı ötesi jeofiziksel çalışmalar, derinlik ölçme ve sürekli sığ sismik profil alma yöntemlerini kapsamaktadır. Çalışmalar, yapımı tasarlanan derin deniz deşarjı güzergahının her iki yanından 500 m genişliğinde ve açık denize doğru yaklaşık 15 km uzunluğunda, bir koridorda gerçekleştirilmiştir. Bu koridor içerisinde, kıyıya dik yönde (N-S) uzanan ve herbiri arasındaki mesafe yaklaşık 150'şer metre olan yedi ayrı hat boyunca (A-, B-, C-, D-, E-, F- ve G-hatları; Ek 1), kıyıya paralel yönde (W-E) ise üç ayrı hat boyunca (P0-, P1- ve P2-hatları; Ek 1) derinlik ve sismik verileri toplanmıştır.

Araştırma sahasından elde edilen bulguların ayrıntılı olarak açıklandığı bu raporda, ayrıca bölgeye ait 1/10000 ölçekli derinlik ve sediman kalınlık haritaları da hazırlanmıştır.

1.2. Çalışma alanı ve çevresinin coğrafik ve jeolojik konumu

36° 40' - 36° 49' kuzey enlemleri ve 34° 44' - 34° 45' doğu boylamları arasında uzanan çalışma sahası (Şekil 1), yaklaşık 15 km² lik (1 km x 15 km) bir yüzey alanına sahip olup, Mersin'in 10 km doğusunda yer almaktadır. Bu bölge, 1/10000 ölçekli haritalar üzerinde (Ekler 1-3), Soda Sanayi A.Ş.'nin havuzlarının bulunduğu kıyı kesiminden, yaklaşık -4 m lik su derinliğinden başlayarak açığa doğru -50 m lik su derinliğine kadar uzanan bir alana karşılık gelmektedir.

Çalışma sahasının kara kesimi, genelde Kuvaterner yaşlı alüvyonlardan (akarsuların dağ eteklerine ve kıyılara taşıyarak depoladığı kil, silt, kum ve çakıl tane boyutlu tortullar) oluşan Mersin kıyı düzlüğünde yer almaktadır (Ternek, 1953; DSİ, 1978). Tersiyer yaşlı birimler, genellikle kiltası, kumtaşı, şeyl, konglomera ve marn ile aratabakalı kireçtaşlarından oluşmakta ve Akdeniz'in altına doğru uzanmaktadırlar. Temel kayayı oluşturan, Miyosen yaşlı, kireçtaşlarının Mezitli-Mersin arasında kalan bölgede deniz tabanının 10-20 m kadar altında uzandığı, buna karşın Mersin-Kazanlı arasında ise bu seviyenin daha derinlerde (>75 m) olduğu tahmin edilmiştir (Okyar, 1991).

2. ÇALIŞMALARDA KULLANILAN ARAÇ VE SİSTEMLERİN GENEL TANIMI

2.1. Araştırma teknesi

Bu çalışmada, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü'ne ait, ERDEMLİ araştırma teknesi kullanılmıştır. Tekne 1975 yılında Bodrum'da inşa edilmiştir. Teknenin boyu 15.5 m, eni ise 4.1 m dir. Ağırlığı 28.58 gross ton dur. Azami sürati 10 deniz mili olup, normal seyir sigası ise 15 gündür.

2.2. Global konum belirleme sistemi (GPS)

Veri toplama sırasında, seyir halindeki teknenin rotasının ve istenilen andaki mevkisinin saptanmasında, taşınabilir özellikte olan Trimble marka (Ensign XL model) global konum belirleme sistemi (GPS) kullanılmıştır. Bu sistem ile herhangi bir noktanın koordinatı, enlem ve boylam değeri olarak tesbit edilebilmektedir. Ayrıca, hız ve zaman gibi parametrelerde belirlenebilmektedir.

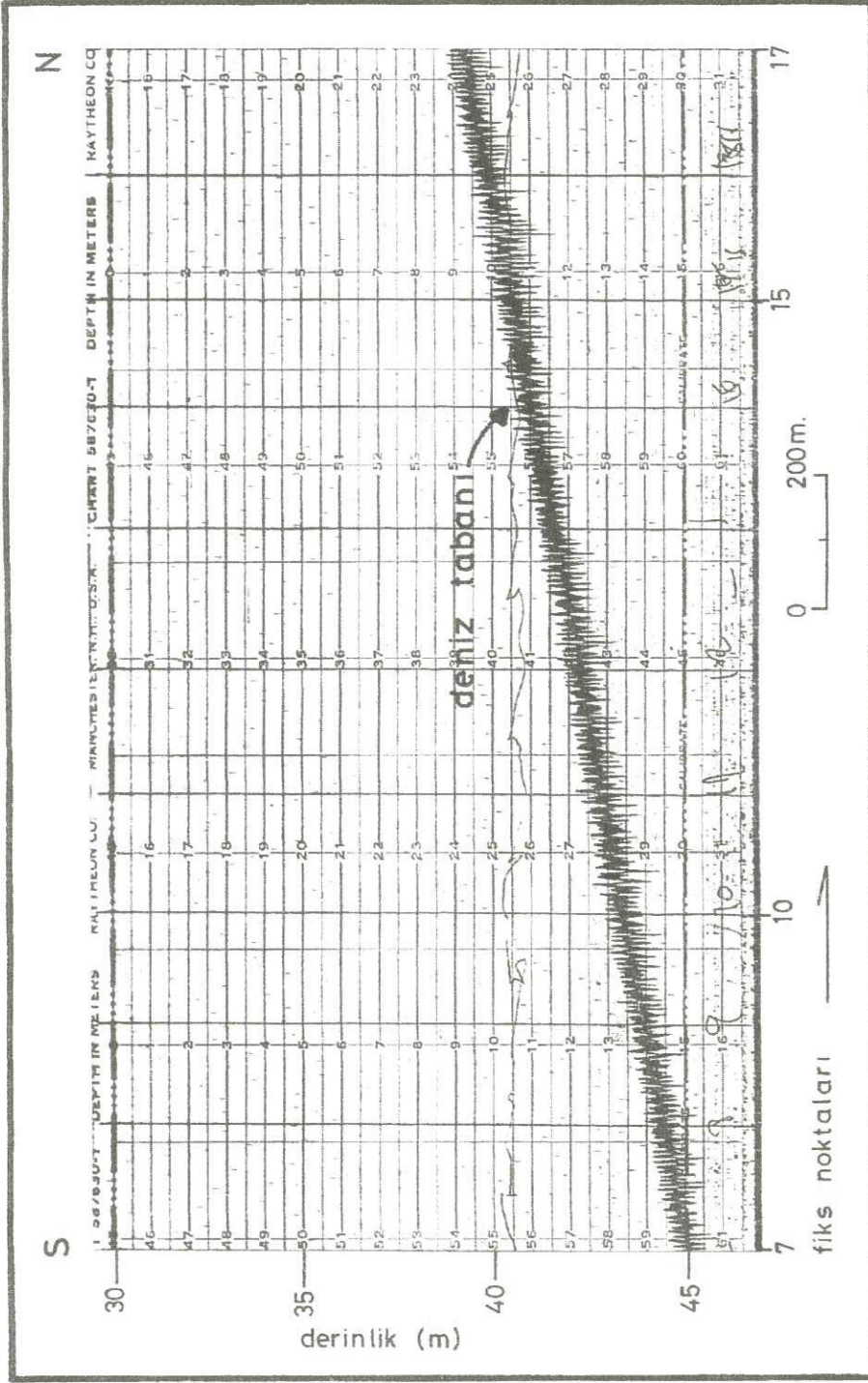
Ensign XL (GPS) sistemi 3 VDC ile çalışmakta, veri kazanç süresi 1 dakikanın altında olup, veriler 1 saniye aralıklarla yenilenmektedir.

Çalışmalar esnasında, elde edilen koordinat değerleri anında çalışma alanını kapsayan harita üzerine taşınarak, ölçüm hatları üzerinde seyir yapan teknenin konumu (fiks noktası) belirlenmiştir (Ek 1). Bu fiks noktaları seyir esnasında belirli zaman aralıklarına göre gerçekleştirilmiştir. Her ölçüm hattı başından itibaren 1 den başlayıp ardışık sıra numarası alan bu fiks noktaları (Ek 1), derinlik ölçer (Şekiller 2-3) ve sismik yansıma profil (Şekiller 4-5) kayıtları üzerine de aynı anda işaretlenmiştir.

2.3. Derinlik ölçme sistemi

Bu çalışmada, ölçüm hatları üzerindeki derinlik değerlerini tesbit etmek amacıyla, Raytheon marka (DE-719B model) taşınabilir echosounder (iskandil) sistemi kullanılmıştır.

Taşınabilir olan Raytheon derinlik ölçeri transducer ve kaydedici olmak üzere iki ana üniteden oluşmakta ve 12 VDC ile çalışmaktadır. Transducer ünitesi elektrik enerjisini su içinde akustik bir enerjiye dönüştürdüğü gibi, su içindeki akustik basınç değişikliklerini de elektrik akımına çevirebilmektedir. Transducer tarafından üretilerek deniz tabanına gönderilen akustik dalgalar, (208 kHz frekansında), deniz



Şekil 3: C-hattının 7. ve 17. fiksleri arasında yer alan ve deniz tabanını gösteren derinlik ölçer kayıt örneği (konum için Ek 1'e bakınız).

tabanına çarptıktan sonra bir yankı halinde, tekrar transducer e dönmektedirler. Geri dönen bu akustik enerjiler, transducer tarafından elektrik akımına dönüştürülerek kayıt ünitesine iletilmektedirler. Su içinde oluşturulan bu akustik dalgaların transducer den çıktığı ve deniz tabanından yansıyıp geri döndüğü anlar, kayıt ünitesi ile sürekli olarak tesbit edilmektedir. Akustik dalgaların su yüzeyinden deniz tabanına gidiş dönüş süresi ve şiddetine göre oluşan bu elektrik sinyalleri, kayıtedicide bulunan döner bir iğne vasıtasıyla, hareketli kayıt kağıdı (özel ölçekli) üzerinde bir iz bırakarak deniz tabanının sürekli profilini vermektedir (Şekiller 2-3).

Dakikada 534 ölçüm yapabilen derinlik ölçerin hata oranı, ölçüm değerinin ± 0.5 % kadardır, örneğin 16 m derinlik için bu hata ± 8 cm dir. Transducer in üretmiş olduğu akustik dalgaların hüzmeye genişliği 8° dir. Açıdaki bu darlık detaylı bir şekilde taban profili vermektedir.

Derinlik ölçümlerini etkileyen faktörler, su kolonundaki ses hızı değişimleri (deniz suyunun tuzluluğuna, sıcaklığına ve derinliğine bağlıdır) ile gel-git olaylarının yarattığı değişimlerdir. Bu nedenle, çalışmalar başlamadan önce, derinlik ölçer cihazı çubuk yöntemi (bar-check) ile belirlenen derinliklerde kalibre edilmiş ve ölçümler esnasında deniz suyu ortamı için 1500 m/sn'lik ses hızı değeri baz alınmıştır. Diğer taraftan, çalışmaların gerçekleştirildiği Temmuz 1999 daki deniz seviyesindeki maksimum alçalıp yükselme 20 cm'den azdır. Bu değişim değeri ise çok küçük olup, cihazın hata sınırları içinde kalmaktadır.

2.4. Dip altı sismik profil alma sistemi

Bu çalışmada deniz tabanının dip altı yapısını araştırmak amacıyla EG&G marka, yüksek ayırmalı (high resolution) UNIBOOM sığ sismik yansıma sistemi kullanılmıştır. Bu sistem esas olarak, enerji kaynağı (model 234), ses kaynağı (model

230-1), hidrofon (model 265) ve sismik kayıt alıcı (model 255) birimlerinden oluşmaktadır.

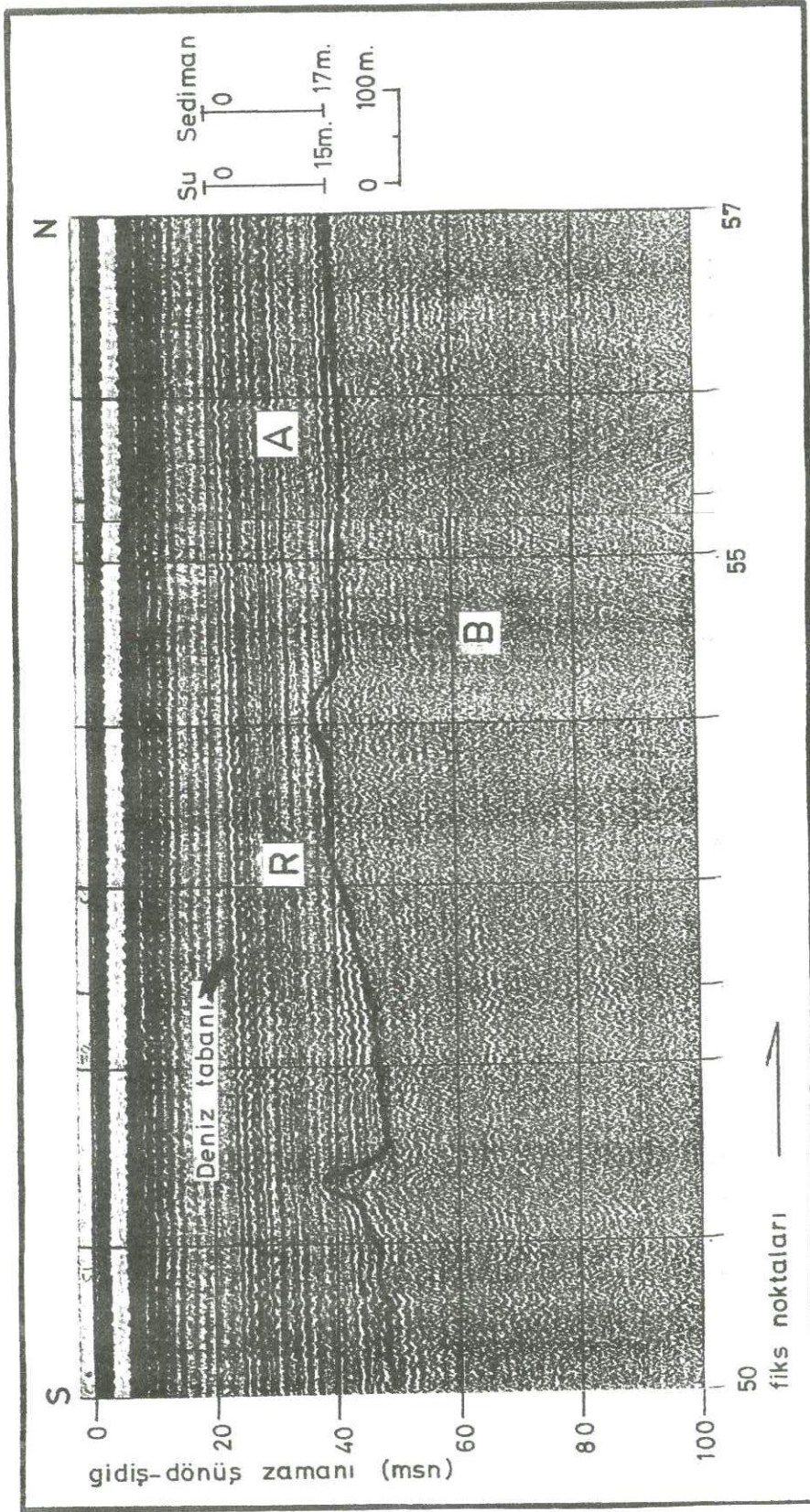
Enerji kaynağı, enerji depolayan ve sisteme enerji gönderen bir birimdir. 230±30 VAC elektrik akımı ile çalışmaktadır. Bu akım özel bir sistemle 3.5 kV'luk doğru akıma çevrilmekte ve kapasitörlerde enerji (çalışma koşullarına göre 100, 200 ve 300 joule olarak ayarlanabilmektedir) toplanmasına neden olmaktadır. Sismik kayıtcıdan gelen tetikleme (trigger) sinyali ile kapasitörlerde depolanan bu enerji, ses kaynağına iletilmektedir.

Ses kaynağı "katamaran" adı verilen ve su yüzeyine yakın olarak çekilebilmesini sağlayan küçük bir araç üzerine monte edilmiş olup, teknenin kış tarafından halatla çekilmektedir. Enerji kaynağından gelen güç, bir kablo ile ses kaynağına iletilmektedir. Ses kaynağı elektromekanik bir düzen olup, yassı bir elektrik sargısı ile bunun altında bulunan metal bir plaka ve lastik bir diyaframdan oluşmuştur. Sargıdan geçen enerjinin boşalımı sonunda meydana gelen manyetik alan, bir darbe halinde metal levhayı iterek 0.2 milisaniyelik, geniş bantlı (400 Hz-14 kHz) akustik bir basınç darbesi oluşumunu sağlamaktadır. Bu özellikteki bir akustik dalga ise, deniz tabanından itibaren 75 m derinliğe kadar kayıt alınmasını sağlamaktadır. Sistemin ayrımlılığı (resolution) 30 cm civarındadır.

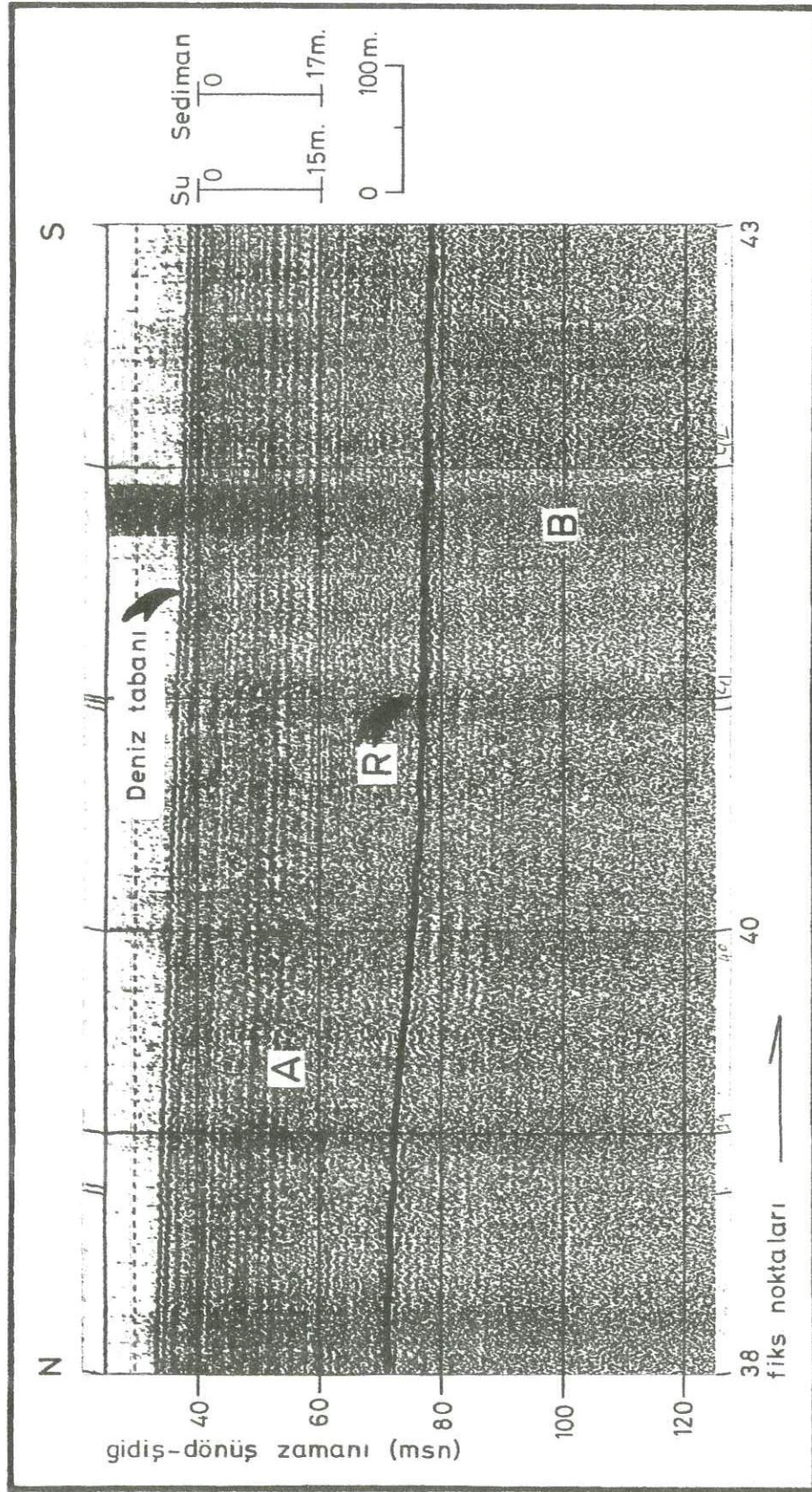
Hidrofon, 25 mm çaplı, 4.6 m uzunluğunda ve özel bir sıvı ile dolu plastik bir boru içerisine eşit aralıklarla dizilmiş sekiz adet elementten oluşmaktadır. Çalışmalar sırasında, hidrofon teknenin arkasında, ses kaynağından belirli bir mesafede olacak şekilde çekilmektedir. Ses kaynağından çıkarak deniz tabanı ve daha derinlerden yansiyarak geri dönen akustik dalgalar, hidrofon elementleri tarafından algılanılarak elektrik akımına dönüştürülmektedir. Hidrofonun hassasiyeti 70 db/Volt/mikrobar, band genişliği 100 Hz-10 kHz, çıkış empedansı ise 2000 ohm dur.

Sismik kayıtçı, NDK veya MYLAR tipindeki özel kağıtlar üzerine analog kayıt yapabilen bir sistemdir. Kayıt genişliği 22 cm, kayıt yoğunluğu 20-80 çizgi/cm dir. Bu cihaz 230 VAC ile çalışmaktadır. Sürekli sığ-sismik yansıma sisteminin tüm elemanları ile irtibatlı olan bu kayıtedici, değişik çalışma koşullarına göre gerekli düzenlemeleri sağlamak imkanını da verebilmektedir. Bu kayıtçı ünitesi, sistemin en kompleks elemanı olup, sadece kayıt mekanizması işlevini, değil diğer ünitelerin fonksiyonlarıyla ilgili proses ve düzenleme işlerini de gerçekleştirmektedir. Katamaran üzerinde ve su içinde (yüzeye yakın olarak) çekilmekte olan ses kaynağında akustik dalga üretilmesine ilişkin zamanlama görevleri de sismik kayıtçı tarafından yürütülmektedir. Ses kaynağından çıkıp, deniz tabanına ve dip altındaki jeolojik yapılara gidip yansıyarak hidrofona dönen akustik dalgaların oluşturduğu elektrik akımlarının kayıt kağıdı üzerinde gidiş-dönüş zamanına bağlı bir iz bırakmaları kayıt edici tarafından sağlanmaktadır. Farklı derinliklerde ve değişik özelliklerde bulunan jeolojik yapılardan dönen akustik dalgalar, gerek gidiş-dönüş zamanı ve gerekse taşıdıkları enerji seviyelerine göre farklı olacak şekilde kayıt izleri oluşturmaktadırlar. Ard arda oluşan bu kayıt izleri yardımıyla, deniz dibi ve dip altının sürekli profilleri elde edilebilmektedir (Şekiller 4-5). Bu profillerin gidiş-dönüş zamanı cinsinden kayıt edilme ölçekleri, 50, 100, 200 ve 400 milisaniye halinde ayarlanabilmektedir. Bu çalışmada 100 milisaniyelik kayıt ölçeği kullanılmıştır (Şekiller 4-5).

Uniboom sığ-sismik yansıma sistemiyle gerçekleştirilen sürekli profil alma işlemleri sırasında, çalışma alanındaki deniz tabanı altında yer alan sediman kalınlıklarının hesaplanmasında, akustik dalga hızı (sediman için) 1700 m/sn olarak alınmıştır. Bu değer çalışma alanında fiilen ölçülmemiş olmakla beraber güncel



Şekil 4: E-hattının 50. ve 57. fiksleri arasında yer alan yorumlanmış sismik kayıt örneği (konum için Ek 1'e bakınız).



Şekil 5: B-hattının 38. ve 43. fiksleri arasında yer alan yorumlanmış sismik kayıt örneği (konum için Ek 1'e bakınız).

sedimanlar için kabul edilen bir değerdir (ODTÜ-DBE, 1985; Ediger ve Okyar, 1995; Okyar ve Ediger, 1998). Sediman kalınlıklarının ölçümünde kolaylık sağlaması amacıyla, hem sismik kayıt örnekleri üzerine (Şekiller, 4-5), hem de sismik kayıtlara ait çizgisel yorumlamalar üzerine (Ek 4), çubuk ölçekler konulmuştur.

Olumsuz, deniz ve rüzgar koşullarının sismik kayıtların kalitesini bozacağı gözönünde tutularak, ölçümler esnasında mümkün olabilen en sakin şartlar altında çalışmalar yürütülmüştür.

3. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Çalışma sahasının batimetrisi

Ek 1 de konumları gösterilen hatlar üzerindeki, her fiks noktası için ölçülen derinlik değerleri kayıt edilerek haritaya dökümü yapılmıştır. Ayrıca elde edilen derinlik profillerinde gözlemlenebilen ancak fiks noktalarında yer almayan bazı önemli batimetrik (derinlik) değişimler de hesaplanarak, hazırlanan bu haritaya aktarılmıştır. Daha sonra, eş derinlik eğrileri (konturlar) 1 metre (-4 ve -25 m derinlikler arasında) ve 5 metre (-25 ve -50 m derinlikler arasında) aralıklarla çizilmiş ve böylece çalışma bölgesinin 1/10000 ölçekli batimetrik haritası oluşturulmuştur (Ek 2).

Çalışma sahasına ait derinlik haritası incelendiğinde (Ek 2), taban topoğrafyasının oldukça düzgün bir eğime sahip olduğu anlaşılmaktadır. Kıyıdan yaklaşık 8.8 km uzaklıkta -25 m lik derinliğine ulaşılmaktadır. -50 m lik su derinliğine ise kıyıdan itibaren 16.8 km lik bir mesafede ulaşılmaktadır. Çalışma sahasının en doğusunda yer alan D-hattı boyunca (Ekler, 1-4) deniz tabanının ortalama eğim değeri (-5 ve -50 m su derinlikleri arasında) 0.17° dir. Aynı hat üzerinde, -5 ve -25 m su derinliklerinde, deniz tabanının eğim değeri 0.13° , -25 ve

-50 m su derinliklerinde ise 0.21° arasındadır. Aynı eğim değerleri, çalışma sahasının orta kesiminde yer alan A-hattı boyunca da (Ekler, 1-4) ölçülmüştür. Çalışma sahasının en batısında yer alan G-hattı boyunca ise (Ekler, 1-4), deniz tabanının ortalama eğim değeri (-5 ve -50 m su derinlikleri arasında) 0.18° dir. Aynı hat üzerinde, -5 ve -25 m su derinliklerinde, deniz tabanının eğim değeri 0.15° , -25 ve -50 m su derinliklerinde ise 0.21° arasındadır. Böylelikle, çalışma sahasına ait deniz tabanının eğim değerinin 1° nin altında bir değere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum doğu Akdeniz de daha önce gerçekleştirilen jeofiziksel araştırmalarla uyumlu olup, yüksek sedimantasyon nedeniyle kıta sahanlığı alanlarının oldukça geniş bir yer kapladıkları ve bölgedeki ortalama eğim değerinin 0.3° olduğu açıklanmıştır (Okyar, 1991).

Çalışma sahasına ait, derinlik haritasındaki eş derinlik eğrileri (Ek 2) düzenli olarak kuzeybatı-güneydoğu istikametinde uzanmaktadırlar. Bu özelliğin, Türkiye'nin güney kıyılarında etkin olan genel Akdeniz akıntı sistemi ve kıyı boyu akıntı sistemlerinin bir sonucu olduğu tahmin edilmektedir. Bu akıntı sistemleri özellikle kıyısal kesimlerde, taban topoğrafyasının şekillenmesini, sediman taşınımını ve depolanmasını kontrol eden en önemli faktörlerdir.

Diğer taraftan ölçüm hatları (Ek 1) boyunca elde edilen derinlik ölçer kayıtlarının (Şekiller, 2-3) incelenmesi sonucunda bölgede herhangi bir topoğrafik düzensizliğe rastlanılmamış olması, deniz tabanının düzgün (engebesiz) bir yapıda olduğunu göstermektedir.

3.3. Deniz tabanının dipaltı özellikleri

Konumları Ek 1 de gösterilen hatlar boyunca elde edilen sismik verilerin yorumlanması sonucunda, R ile belirlenen bir ara yüzey ile ayrılan ve aşağıdan

yukarıya doğru B ve A olarak isimlendirilen iki farklı ana birim ayırt edilmiştir (Şekiller 4-5). Bu birimlerin özellikleri aşağıda tartışılmış olup, altta uzanan B-biriminin tabanı belirlenememiştir, bu nedenle sadece üstteki A-biriminin (güncel sediman) kalınlığı haritalanmıştır (Ek 3). B-biriminin kalınlığının 75 m den daha fazla olduğu tahmin edilmektedir.

3.3.1. B-birimi

Bu birim sismik kayıtlarda karmaşık ve az paralel yansıma şekilleri ile görülmektedir (Şekiller, 4-5).

Bu birimin üst yüzeyi (R) araştırma sahası içerisinde (Şekiller, 4-5; Ek 4) düzensiz (engebeli) bir görünüm sergilemektedir. Bu tür yapıların, genellikle son buzul çağı esnasında deniz seviyesinin düşmesiyle açığa çıkan kıta-sahanlığı çökellerinin havayla temas halinde bulunup akarsu aşınımına (erozyon) maruz kaldığı, Holosen öncesi (pre-Holocene) yüzeyleri temsil ettiği açıklanmış bulunmaktadır (Okyar, 1991; Ergin ve diğ., 1992; Ediger ve diğ. 1993; Okyar ve diğ., 1994).

Böylelikle sismik kayıtlarda görülen B-biriminin Holosen öncesi son buzul dönemindeki (günümüzden 18000 yıl önce deniz seviyesinin -110 m de durduğu dönem) deniz seviyesi alçalması sırasında oluştuğunu kabaca değerlendirmek mümkündür.

Bu birim içerisinde herhangi bir faylanma belirtisine rastlanılmamıştır, bu da bölgenin sismik aktivite bakımından şimdilik durağan olduğunu göstermektedir.

3.3.2. A-birimi

A-birimi en üstteki sedimanter birim olup, sismik kayıtlarda paralel yansıma şekilleriyle karakterize edilmektedir (Şekiller, 4-5). Bu birimin üst sınırı bugünkü deniz tabanı olarak tanımlanmaktadır.

Deniz tabanındaki yüzeysel sedimentlerde yapılan çalışmalar, bu birimin üst kısmının kıyıya yakın yerlerde daha çok çakıllı ve kumlu çamurdan oluştuğunu ; kıyıdan açığa doğru ise giderek çamurlaştığını göstermektedir (Shaw ve Bush, 1978; Ergin ve diğ., 1988).

B-biriminin üstünde uzanan bu birimin Holosen döneminde (son buzul döneminden sonra) çökeldiği tahmin edilmektedir.

A-birimi içerisinde de herhangi bir faylanma belirtisine rastlanılmamıştır, bu da bölgenin sismik aktivite bakımından şimdilik durağan olduğunu göstermektedir.

Genel bir kanıya göre, herhangi bir çökel (sedimanter) serisi içerisinde aşağıdan yukarıya doğru çıkıldıkça, seriler içerisindeki su miktarları artmakta, buna karşın sıkışma veya sertleşme miktarları azalmaktadır. Buna göre bu çalışmada belirlenen A-birimi, fazla miktarda gözenek suyu ihtiva eden ve yumuşak (sertleşmemiş) birimdir. Fakat, B-birimi ise az miktarda su ihtiva eden ve sertleşmiş birimdir.

3.3.3. Sediman kalınlığı

A-birimine ait sediman kalınlık değerleri Ek 1 de konumları gösterilen hatlar üzerindeki her fix noktası için ayrı ayrı hesaplanıp haritaya dökümü yapılmıştır.

Ayrıca elde edilen sismik profillerde gözlemlenebilen ancak fiks noktalarında yer almayan bazı önemli kalınlık değişimleri de hesaplanarak, hazırlanan bu haritaya aktarılmıştır. Daha sonra, eş kalınlık eğrileri (konturlar) 1 metre (10 m kalınlığa

kadar) ve 5 metre (10 ve 35 m kalınlıklar arasında) aralıklarla çizilmiş ve böylece çalışma bölgesinin 1/10000 ölçekli sediman kalınlık haritası oluşturulmuştur (Ek 3).

Bu harita üzerinde görüldüğü gibi en düşük kalınlık değeri, su derinliğinin -10 m den daha sığ olduğu, kıyıya yakın yerlerde 2 metre, en yüksek kalınlık değeri ise, su derinliğinin -30 m civarında olduğu, derin yerlerde 35 metredir.

A-biriminin kalınlığı, sedimentasyon miktarı ve B-biriminin paleo-topoğrafyası tarafından kontrol edilmektedir. Kıyıya yakın yerlerdeki düşük kalınlık değerleri, bu bölgede bir sediman taşınımının olduğunu ima etmektedir.

Diğer taraftan, A-, D- ve G-hatları boyunca, A-biriminin kalınlık değişimleri Ek 4’de gösterilmiştir. Bu hatlar boyunca, sediman kalınlıkları arasında alansal olarak herhangi bir farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır. Bu ise çalışma sahasının batı ve doğu bölgelerindeki sedimentasyon miktarları bakımından bir dengenin bulunduğunu ifade etmektedir.

4. GENEL SONUÇLAR

SODA Sanayi A.Ş.’nin Mersin Tesisleri derin deniz deşarjı projesi çalışmalarının bir bölümünü kapsayan bu kıyı ötesi jeofiziksel araştırmaların neticesinde aşağıdaki genel sonuçlara varılmıştır.

Bölgenin taban morfolojisi oldukça az eğimli bir yapıya sahiptir. Bunun yanı sıra, araştırma sahası sınırları içerisinde herhangi bir topoğrafik düzensizlik yer almamaktadır.

Araştırma sahası içerisinde dip altı yapısı, A ve B olarak isimlendirilen, iki farklı birimden oluşmaktadır. Üstte uzanan A-birimi, fazla miktarda gözenek suyu ihtiva eden ve yumuşak (sertleşmemiş) birimdir. Altta uzanan B-birimi ise az miktarda su ihtiva eden ve sertleşmiş birimdir. Bu farklı birimler içerisinde herhangi

bir faylanmaya rastlanılmamış olması,bölgenin sismik aktivite bakımından şimdilik durağan olduğunu göstermektedir.

A-biriminin en yüksek kalınlık değeri 35 m, en düşük kalınlık değeri ise, 2 m olarak belirlenmiştir. Yüksek kalınlık degerleri daha ziyade çalışma sahasının derin kesimlerinde yer almaktadır. Ancak, araştırma sahasının doğu ve batı yönlerinde, sediman kalınlığı bakımından bir farklılık bulunmamaktadır.

Sismik yorumlamalar sonucunda, araştırma sahası içerisinde deniz tabanını yüzeyleyen bir kaya kütesine rastlanılmamıştır

Bu sonuçlara göre, bölgede inşaaşı planlanan derin deniz deşarjı ile ilgili jeofiziksel açıdan herhangi bir olumsuzlukla karşılanılacağı düşünülmemektedir.



5. KAYNAKLAR

- DSİ (1978). Mersin-Berdan ve Efrenk Ovaları hidrojeolojik etüd raporu. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 60s.
- Ediger V., M. Okyar and M.Ergin (1993). Seismic-stratigraphy of the fault-controlled submarine canyon/valley system on the shelf and upper slope of Anamur Bay, northeastern Mediterranean Sea. *Marine Geology*, 115: 129-142.
- Ediger V. ve M. Okyar (1995). Manavgat Çayı su temin projesi için kıyı ötesi deniz jeofiziği ve jeotekniği çalışmaları sonuç raporu. ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/İçel, 24s.
- Ergin M., S.N. Alavi, M.N. Bodur, V. Ediger and M. Okyar (1988). A review of the geology and geochemistry of the northeastern Mediterranean Basins. Technical Report. METU-Institute of Marine Sciences, Erdemli, İçel/TURKEY, 43p.
- Ergin M., M. Okyar and K. Timur (1992). Seismic stratigraphy and late Quaternary sediments in inner and mid-shelf areas of eastern Mersin Bay, Northeastern Mediterranean Sea. *Marine Geology*, 104: 73-91.
- ODTÜ-DBE (1985). Anamur kanalizasyon deniz deşarji bölgesi, jeolojik oşinografi çalışması raporu. ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/İçel, 47s.
- Okyar M. (1991). The late Quaternary transgression and its associated submarine stratigraphy of Mersin Bay between the Göksu and the Seyhan Deltas: a geophysical approach. Ph.D. Thesis. METU-Institute of Marine Sciences, Erdemli, İçel/Turkey, 156p.

- Okyar M., V. Ediger and M. Ergin (1994). Seismic stratigraphy of the southeastern Black Sea shelf from high resolution seismic records. *Marine Geology*, 121: 213-230.
- Okyar M. ve V. Ediger (1998). Göksu Deltası'nın Kuvaterner Jeolojisinin Sismik Yöntemlerle İncelenmesi Alt Projesi Sonuç Raporu. TÜBİTAK Ulusal Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Araştırma Programı, Proje Kod No: YDABÇAG-374/G. 89s.
- Shaw H.F. and P.R. Bush (1978). The mineralogy and geochemistry of the recent surface sediments of the Cilicia Basin, NE-Mediterranean. *Mar. Geol.*, 27: 115-136.
- SHOD (1982). Mersin-Karataş Burnu (1/100.000 ölçekli) 333 no'lu seyir haritası. Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, Çubuklu, İstanbul, Türkiye.
- Ternek Z. (1953). Mersin Tarsus kuzey bölgesinin jeolojisi. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, 44/45: 18-62.