

49
85/3

AKDENİZ EYLEM PLANI
II AŞAMA (MED POL II)
UZUN SÜRELİ İZLEME PROGRAMI
1984 YIL SONU
PROJE KESİN RAPORU

DESTEKLEYEN KURULUŞ
T.C.
BAŞBAKANLIK ÇEVRE GENEL
MÜDÜRLÜĞÜ

ODTÜ-DBB KÜTÜPHANESİ
METÜ-DMS LIBRARY

PROJE KOD NO: 84.07.00.20

T.C.
ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DENİZ BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
P.K.28 ERDEMLİ-İÇEL

Nisan-1985

İÇİNDEKİLER

İçindekiler	i
BÖLÜM I	
GİRİŞ	1
BÖLÜM II	
MATERYAL VE METOD	5
1. ARAŞTIRMA GEMİLERİ.....	5
i. R/V BİLİM	5
ii. R/V LAMAS.....	5
2. ARAZİ CİHAZLARI VE METODLARI.....	6
i. Decca Trisponder Navigasyon Sistemi.....	6
ii. InterOcean CSTD Probu.....	6
iii. Aanderraa Akıntı Ölçer.....	7
iv. Nansen Şişeleri.....	8
v. Secchi Diski.....	8
vi. Çözünmüş Oksijen.....	8
vii. Sediman Alıcıları.....	9
viii. pH Metre ve Ölçümü.....	9
ix. Neuston Ağı.....	10
x. Biyolojik Örnek Toplanması.....	11
3. LABORATUVAR CİHAZLARI VE METODLAR.....	11
i. Deniz Suyundaki Çözünmüş ve Süspansiyon Halindeki Petrol Hidrokarbonları (DDPH).....	11
ii. Sedimandaki Petrol Hidrokarbonları.....	12
iii. Organizmadaki Petrol Hidrokarbonları.....	12
iv. Deniz Suyu ve Kaynaklardaki Toplam Cıva.....	13
v. Askı yükteki Toplam Cıva ve Kadmiyum.....	14
vi. Sedimandaki Toplam Cıva	14
vii. Organizmadaki Toplam Cıva ve Kadmiyum.....	15
viii. Deniz Suyu ve Atık Sularda Kadmiyum.....	16
ix. Sedimanda Toplam Kadmiyum.....	16
x. Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOD veya BOI).....	16
xi. Kaynaklarda Kimyasal Oksijen İhtiyacı.....	21

xii. Deniz Suyunda ve Kaynaktaki Toplam Askı yük....	23
xiii. Kaynakta ve Deniz Suyundaki Fekal Koliform....	24
xiv. Organizmalardaki Klorürlü Hidrokarbonlar.....	24
BÖLÜM III	
SONUÇLAR VE TARTIŞMASI.....	25
1. KAYNAKLAR.....	25
i. pH.....	25
ii. Poliaromatik Petrol Hidrokarbonu (PH).....	25
iii. Toplam Askı Yük (TSS).....	25
iv. Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOD).....	26
v. Fekal Koliform.....	27
vi. Kimyasal Oksijen İhtiyacı.....	28
2. KIYI VE REFERANS İSTASYONLAR	29
i. Hidrografik Sonuçlar.....	29
ii. Deniz Suyunda Çözünmüş ve Suspansiyon Halindeki Petrol Hidrokarbonları (PH).....	30
iii. Askı Yük, Katran Yumrusu, Plastik Madde ve Diğer Artıklar.....	30
3. ATIK SULAR, DENİZ SUYU VE SEDİMANDAKİ TOKSİK MADDELER.....	32
4. ORGANİZMALARDAKİ TOKSİK MADDELER.....	33
5. SONUÇ.....	34
REFERANSLAR.....	35
Çizelge 1-A Atık Sularda Ölçülen Kimyasal Parametreler.....	C-1
Çizelge 1-B Ölçülen Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı...	C-7
Çizelge 1-C Çeşitli İstasyonlarda Ölçülen Fekal Koliform Değerleri.....	C-8
Çizelge 2-A Kıyı İstasyonları Yüzey Sularında Ölçülen Parametreler.....	C-9
Çizelge 2-B Kıyı İstasyonlarında Elde Edilen Oşinografik ve Meteorolojik Bulgular....	C-12
Çizelge 3-A Baz İstasyonların Yüzey Sularında Ölçülen Parametreler.....	C-42

Çizelge 3-B	Referans (Baz) İstasyonlarda Elde Edilen Oşinografik ve Meteorolojik Bulgular.....	C-44
Çizelge 4	Kıyı ve Referans İstasyonlardaki Yüzeyde Ölçülen Toplam Askı Yük ve Çözünmüş Oksijen Miktarları.....	C-61
Çizelge 5	Neuston Ağı ile Toplanan Katran Yumrusu ve Diğer Artıkların Dağılımı.....	C-62
Çizelge 6	Sedimanda Ölçülen Toplam Hg, Cd ve Petrol Hidrokarboru (PH) Değerleri.....	C-63
Çizelge 7-A	Mersin Limanında Yakalanan Balık (Kefal) Örneklerinde Ölçülen Hg ve Cd Miktarları.....	C-64
Çizelge 7-B	Tırtar Bölgesinde Yakalanan Barbun ve Nil Barbunyasındaki Toplam Hg ve Cd.....	C-65
Çizelge 8-A	Kefal Örneklerindeki Pestisit ve PCB Miktarları.....	C-66
Çizelge 8-B	MULLIDAE Familyası Balık Örneklerindeki Pestisit ve PCB Miktarları.....	C-67
Çizelge 8-C	Kefal Örneklerindeki Poliaromatik Petrol Hidrokarbonu Miktarları.....	C-68
Şekil 1	Ölçüm İstasyonları.....	S-1
Şekil 2	Nehir Sularında ölçülen BOD'nin Zamana Karşı Değişimi.....	S-2
Şekil 3	Mersin Kıyı Sularında Ölçülen BOD Miktarlarının Zamana Karşı Değişimi.....	S-3
Şekil 4	İskenderun ve Mersin Kanalizasyon Deşarjlarında Ölçülen BOD'nin Zamana Karşı Değişimi.....	S-4
Şekil 5	Katran Yumrusu Örnekleme Alanları ve Miktarları.....	S-5

B Ö L Ü M I

GİRİŞ

Akdeniz Eylem Planı (MED POL II) Uzun Süreli İzleme ve Araştırma Programı çerçevesinde hazırlanan bu rapor Türkiye'nin Marmaris'ten İskenderun'a kadar olan deniz kesimindeki dört mevsimlik araştırma ve izleme periyodunu içermektedir.

T.C Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü tarafından Ulusal Ölçüm Programı çerçevesinde desteklenen izleme ve araştırma programının amaçları özet olarak şunlardır:

- i. Karasal kirletici kaynakların izlenmesi. Bundan amaç karadaki kaynaklardan deniz ortamına giren kirletici tür ve miktarlarının belirlenmesidir,
- ii. Doğal kaynaklardan (örneğin nehir) ve insan aktivitesi sonucu oluşan kirletici kaynaklardan denize ulaşan kirleticilerin deniz ortamındaki etkilerini belirlemek üzere kıyı sularının izlenmesi,
- iii. Kirletici kaynakların doğrudan etki alanında bulunmayan referans (baz) alanların izlenmesi.

Yukarıda belirtilen amaçları ve proje protokolü gereklerini gerçekleştirebilmek için oniki adet kirletici kaynağı belirlenmiştir. Bunlardan altısı birinci derecede altı tanesi ise ikinci derecede kirletici kaynak olarak tanımlandı ve örnek alınıp analiz edildi. Birinci derecede kirletici kaynak olarak belirlenen bazı istasyonlarda amaca daha gerçekçi yaklaşabilmek için birden fazla deşarj (örneğin İskenderunda dört deşarj, Mersin'den ise üç deşarj) seçilerek örnek toplandı. Kıyı sularını izlemek üzere onüç istasyon seçildi ve ölçüm yapılarak örnek toplandı. Baz istasyon olarak ise yedi istasyon seçildi. Ölçüm ve örnek

toplama işlemlerinin yapıldığı yerleri gösterir harita Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1 de verilen istasyonlar mevsim ve deniz koşullarının elverdiği ölçüde izlendi 1984-1985 yıllarında gerçekleştirilen dört mevsimlik çalışma programı şöyledir:

- B2 Fazı Nisan 1984 (İlkbahar bulgusu)
- B3 Fazı Haziran 1984 (Yaz bulgusu)
- B4 Fazı Kasım 1984 (Sonbahar bulgusu)
- C1 Fazı Şubat 1984 (Kış bulgusu)

Kaynaklardaki suda toplam cıva, sudaki toplam kadmiyum, askı yükteki toplam cıva, askı yükteki toplam kadmiyum, toplam askı yük, kimyasal oksijen ihtiyacı (COD), beş günlük biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOD₅), çözünmüş oksijen, pH, petrol hidrokarbonları ve fekal koli analizi yapabilmek için örnekler karadan gidilerek toplandı.

Kıyı ve referans istasyonlara R/V BİLİM gemisiyle araştırma seferleri düzenlenmiş olup aşağıda belirtilen gözlem, ölçüm ve örnek toplama işlemleri gerçekleştirildi:

1. Petrol ve petrol türevi artıkları tabakası (yağ tabakası) gözlenmesi (Bu tür gözlemler gemi rotasında ve istasyonlarda yalnız havanın aydınlık olduğu zamanlarda yapıldı).

2. Katran yumrusu, plastik ve diğer yüzen artık maddelerin gözlenmesi ve örnek toplanması.

3. Dalga durumu, rüzgar hızı ve yönü, barometrik basınç, hava sıcaklığı, nispi nem gibi meteorolojik bulguların toplanması.

4. 500 metreye kadar olan derinliklerde CSTD probu ile deniz suyu iletkenliği, sıcaklığı ve tuzluluk ölçümleri.

5. 500 metrenin altında ve üstünde Nansen örnek şişelerine bağlı tersinir termometrelerle deniz suyu sıcaklığı ölçümleri.

6. Nansen şişeleriyle toplanan deniz suyu örneklerinin iletkenliği ve tuzluluğu laboratuvar tipi tuzluluk ölçer ile yapıldı.

7. Deniz suyundaki çözünmüş oksijen ya yerinde (örnek almadan) YSI Model 58 çözünmüş oksijen ölçer probu ile yada örnek alındıktan hemen sonra POM/1 çözünmüş oksijen/sıcaklık ölçer ve Orion Model 98-08 DO elektrodu ile yapıldı.

8. Deniz suyu pH ölçümleri, örnek alınıp gemideki laboratuvar da sıcaklık dengelemesinden sonra yapıldı. pH okumalar kombine cam elektrod kullanılarak Orion Model 801/A pH/mV ölçer bazanda Chemtrix Type 400 pH/mV ölçer ile yapıldı.

9. Toplam askı yük ve cıva-kadmiyum ölçümleri için gerekli askı yük örnekleri gemide işleme tabi tutulup uygun şartlarda korumaya alındı.

10. Fekal koliform ve BOD₅ ölçümleri gemide yapıldı.

11. Işık geçirgenliği ölçümleri, yalnız aydınlık havalarda standart secchi diski kullanılarak yapıldı.

12. Deniz suyunda çözünmüş ve suspansiyon halindeki petrol hidrokarbon örnekleri deniz yüzeyinin 1 m altından alınarak gemide CCl₄ ile ekstrakte edilip laboratuvar da analiz edildi.

13. Katran yumrusu ve yüzeydeki medüzler en az 30 dakika süre ve 3 N.M. (deniz mili/saatte) hızla çekilen Neuston ağı ile toplandı.

14. 100 m ve daha az derinlikteki sediman örnekleri Van Veen tipi sediman alıcı, 100 m'den daha derin yerlerde ise karot örnek alıcıları kullanılarak alındı.

15. İstasyon yerleri Decca Trisponder Navigasyon sistemi, Gerçek Rota Gösterir Radar sistemi ve/veya Radyo Frekans sistemleri kullanılarak yapıldı.

Toplam cıva, toplam kadmiyum, petrol hidrokarbonu ve pestisit/PCB analizi yapılan balık örnekleri alınmasında ve medüza izlenmesinde R/V LAMAS trol teknesi kullanıldı.

Fekal koliform ölçümleri ve BOD₅ ölçümleri ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü ve ODTÜ Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nün işbirliği ile gerçekleştirildi.

B Ö L Ü M II

MATERYAL VE METOD

1. ARAŞTIRMA GEMİLERİ

i. R/V BİLİM: Gros tonajı 433 ve net tonajı 159 olan R/V BİLİM araştırma gemisinin uzunluğu 40,36 m güverte genişliği ise 9,47 m'dir. Gemi 820 HP'lik ana makina ile donatılmış olup, elektrik ihtiyacı 170 HP'lik iki adet dizel jeneratörü tarafından karşılanmaktadır. R/V BİLİM'in en yüksek hızı 11 N.M.dir. Araştırma gemisinde iki adet vinç vardır: Bunlardan birisi InterOcean Model 513 CSTD probunu en çok 500 metre derinliğe indirebilecek vinç ve diğeri ise 4000 metre uzunluğunda 5 mm çapında hidrografik tele haiz Lebus Model vinç. Daha ağır malzeme ve lastik botu denize indirmek amacı ile kullanılan 3 ton kapasiteli krane de araştırma gemisinin donanımına dahildir. Karadaki istasyonlar veya diğeri deniz vasıtaları ile kominikasyon sağlamak üzere Sait Electronics ARCTOS Model alıcı/verici sistemi ve Sait Electronics ER 4250 radyotransmitter sistemi kullanılmaktadır. Navigasyon ve çalışma istasyonlarının yerlerinin belirlenmesinde Decca Trisponder Sistemi, Decca Radar cihazı ve Radyotransmitter cihazları kullanılmaktadır. R/V BİLİM'in toplam 28 kişilik kapasitesi olup bunların 12'si gemi personelidir.

Deniz istasyonlarında fekal koliform, petrol hidrokarbonu, toplam cıva ve toplam kadmiyum örnekleri, kontaminasyonu önlemek için, Nemrod lastik bot kullanılarak gemiden yaklaşık 1 deniz mili uzaklıktan alındı.

ii. R/V LAMAS: Biyolojik örnekler (balık medüz vb gibi) LAMAS trol teknesi ile yapıldı.

28 gros tonluk ahşap LAMAS trol teknesi balıkçılık ve biyolojik araştırmalar yapmak üzere donatılmış olup 16 metre boyundadır. Tekne 108 HP Ford Sabre dizel motora haizdir. Maksimum 7 N.M. hız yapabilen LAMAS teknesinde navigasyon Decca Radar sistemi ile, kominikasyon ise Nevalec UKV ile sağlanmaktadır. 3 gemi adamı ve 5 bilimsel personel ile çalışan LAMAS kıyıda hidrografik araştırmalar da yapabilmektedir.

2. ARAZİ CİHAZLARI VE METODLARI

i. Decca Trisponder Navigasyon Sistemi:

Araştırma teknelerinin navigasyonu ve ölçüm istasyonlarının yerlerinin saptanması Del Norte Technology şirketince üretilmiş bulunan Decca trisponder sistemi ile yapılmaktadır. Bu sistem teknede bulunan bir ana alıcı/verici ünite ve elektronik gösterge ünitesi ile karada belirli iki noktaya yerleştirilmiş iki yardımcı uzak alıcı/verici ünitelerden oluşmaktadır. Ana ünite ile uzak ünitelerin arasındaki uzaklık, bu üniteler arasında iletilen RF sinyallerinin hareket zamanı ölçülerek gösterge ünitesince elektronik olarak hesaplanır ve böylece teknenin kıyı istasyonlarından olan uzaklığı metre olarak bu ünite tarafından gösterilir.

Kıyıdaki alıcı/verici üniteler 2 tane 12'şer voltluk akü ile çalışmaktadır. Bu navigasyon sistemi 80 km uzaklıktaki bir yeri 3 m hata ile bulabilecek duyarlılıktadır.

ii. InterOcean Tuzluluk-İletkenlik-Sıcaklık-Derinlik Ölçer (CSTD profiler).

500 m derinliklere kadar olan yerlerde bulgu toplayabilme kapasitesine sahip InterOcean 513 D Modeli bu alet, çeşitli derinliklerde iletkenlik, tuzluluk sıcaklık ve derinliği ölçebilmektedir. Aygıtın saptadığı değerler teknedeki InterOcean

514 D Modeli bir elektronik okuyucudan geçirilerek kaydedilmektedir.

Aletin algılayıcılarının ölçüm aralıkları ve duyarlılıkları şöyledir:

İletkenlik	: 0-65 mmhos/cm, \pm 0.02 mmhos/cm
Tuzluluk	: 0-40 ‰, \pm 0.02 ‰
Sıcaklık	: -5 ⁰ - 45 ⁰ C, \pm 0.02 ⁰ C
Derinlik	: 0.500m, \pm 0.3 ‰

aletin tuzluluk ölçen algılayıcılarında zamanla görülen sapmalardan dolayı, tuzluluk ölçümleri sıcaklık ve iletkenlik algılayıcıları kullanılmak suretiyle gerçekleştirilmektedir.

iii. Aanderaa Akıntı Ölçer

Aanderaa RCM 4 Modeli akıntı ölçer silindirik bir ana ünite ile, akıntının yönünü belirleyen bir kuyruk sisteminden oluşmaktadır. Akıntı hızı silindirik ünitenin üzerine oturtulmuş bir motor yardımı ile ölçülmektedir. Genel olarak bir manyetik kaydedici, akıntı yönünü hesaplamada kullanılan manyetik pusula, 9 voltluk pil ve çeşitli elektronik parçalardan oluşan silindirik üniteye ayrıca derinlik, sıcaklık ve tuzluluk ölçebilen algılayıcılar konarak bu parametrelerin de ölçümleri yapılabilmektedir. InterOcean CSTD cihazının bazı seferlerde arızalı bulunması nedeniyle derinlik, sıcaklık iletkenlik ölçümleri bunun yerine kullanılan Aanderaa akıntı ölçer ile elde edilmiştir.

Akıntı ölçer daha önceden 0.5 dakika ile 180 dakikalık bir zaman aralığı içinde belirlenmiş sürelerle devamlı bulgu toplayarak bunları kasete kaydetmektedir.

Kaydedilen bu bulgular Aanderaa 2650 modeli bir bulgu okuyucu tarafından okunarak MicroNova MP 200 modeli bilgisayarda işlenmek üzere iletilir.

iv. Nansen Şişeleri

Nansen şişeleri çeşitli derinliklerden su örnekleri toplamak için kullanılır. Herbir şişenin toplam kapasitesi 1.5 litredir. Öte yandan bu şişelere özel koruyucuları içinde yerleştirilmiş termometreler aracılığı ile su sıcaklığı da 0.01°C duyarlılıkla ölçülebilmektedir.

v. Secchi Diski

Secchi diski, güneş ışınlarının denizde sönüm derinliğinin saptanmasında kullanılan basit ve standart bir yöntem olup 25 cm çapında beyaz renkli bir diskin bir ip yardımıyla denize gözden kayboluncaya kadar sarkıtılmasıyla uygulanır. Bu derinlik deniz suyunda güneş ışınlarının geçirgenliğini secchi diski derinliği olarak bilinmektedir.

vi. Çözünmüş Oksijen

YSI 58 modeli çözünmüş oksijen ölçer, YSI 5739 algılayıcısı ile 200 metreye kadar olan çeşitli derinliklerde, çözünmüş oksijen konsantrasyonunu ölçmede kullanılmaktadır. YSI 5739 algılayıcısının basınç ayarlaması algılayıcının kendisi tarafından yapılır. Sıcaklık ayarlaması ise değer okuma işlemi sırasında gerçekleştirilir. Bu alet yardımı ile çözünmüş oksijen ölçümlerinde kullanılan diğer bir ölçme tekniği ise YSI 5739 algılayıcısını interOcean CSTD aleti ile birlikte denize indirerek çözünmüş oksijen değerlerini, sıcaklık, tuzluluk ve iletkenlik değerleriyle birlikte aynı anda elde etmektedir.

Nansen şişeleri ile alınan su örneklerindeki çözünmüş oksijen miktarları Orion Model 801/A pH/mV metre veya POM/1 oksijen ölçer cihazları ile yapılmaktadır.

vii. Sediman Örnek Alıcıları

a. Van Veen Grab Sampler

Yaklaşık 100 metre derinliğe kadar deniz tabanı örnekleme Van Veen Grab Sampler ile yapıldı. Bu cihaz iki çeneli bir kepçe biçiminde olup, çeneler açık olarak deniz tabanına indirilmektedir. Van Veen Grab Sampler vinçle çekildiğinde çeneler kapanarak deniz tabanından örnek olarak kepçeyi doldurmaktadır. Cihaz güverteye alındığında çeneler açılarak içindeki deniz tabanı örneği alınmaktadır.

b. Karot Alıcı

Bu çalışmada 100 metreden daha derin istasyonlardan deniz tabanı örnekleri KAHLSCO PHLEGER CORER ile alındı. Bu cihaz serbest düşme ile deniz tabanına inmekte ve kendi ağırlığı ile deniz tabanına saplanmaktadır. Bu esnada deniz tabanı örnekleri cihazın özel haznesine dolmaktadır. Corer daha sonra vinçle güverteye alınmaktadır. Corer vinçle çekilirken "Core-catcher" alınan örneklerin corer dan dökülmesine engel olmaktadır.

Sediman örnekleri alındıktan sonra önceden temizlenmiş plastik torbalara ve/veya alüminyum folyolara aktarılıp işaretlendikten sonra analiz zamanına kadar -30°C 'te muhafaza edildi.

viii. pH Metre ve Ölçümü

pH ölçümleri için ORION 801-A Model pH/mV metre yine Orion Model 90-93 kombine elektrodlar kullanılarak yapılmıştır.

Çeşitli derinliklerden Nansen şişeleri ile toplanan ve 1 litrelik şişelere hava kalmayacak şekilde doldurulan su örnekleri hemen gemideki laboratuvara ulaştırılıp pH'ları ölçülmüştür. pH 7 ve pH 10 tampon çözeltileri kullanılarak kalibre edilen cihazla

ölçüm yapılırken, çözeltinin tampon çözeltilerle aynı sıcaklıkta olması sağlanmıştır.

Örnek alma sırasındaki su sıcaklığı ile ölçüm yapma anındaki oda sıcaklığı arasındaki farkın neden olduğu pH değişimi, aşağıdaki formül kullanılarak giderilmiştir.

$$\text{pH (yerinde)} = \text{pH (oda sıcaklığı)} + 0.0113 (t_2 - t_1)$$

$$t_2 = \text{Oda sıcaklığı}$$

$$t_1 = \text{Örnekleme sıcaklığı}$$

ix. Neuston Ağı

Deniz yüzeyinde 0-40 cm derinlikteki katran yumruları, plastik maddeler, diğer yüzen artık maddeler ve yüzeydeki küçük medüzler modifiye edilmiş MARMAP tipi Neuston ağı ile toplandı. Neuston alüminyum kızaklar üstüne oturtulmuş 1.50 m boyunda metal bir iskeletten oluşmaktadır. 40x80 cm² lik bir alanı tarıyan cihaza iki adet 0.947 mm Nitex ağ ve portatif toplayıcılar takılıdır. Ağın toplam uzunluğu ise 2 metredir.

Gemiden çekilen ağın örnekleme sırasında gemi pervane suyundan ve geminin yarattığı dalgadan uzak tutulması gerekmektedir, aksi halde dalgalanma veya pervanenin yarattığı girdaptan yüzeydeki katran yumruları kısa süreli de olsa yüzeyden dibe doğru hareket edebilir. Bunu önlemek için Neuston ağı geminin yan tarafından ve dalga etkisinden uzak mesafeden çekildi.

Ağ çekme işlemi dalga durumuna bağımlı olarak ya 1 km çapında bir daire çizerek yada düz bir hat üzerinde 30 dakika süre ile 3 N.M. hızla çekildi. Bu süre sonunda portatif toplayıcılar alta olacak şekilde gemiye dik olarak alınan ağ musluk suyu ile yıkandıktan sonra toplayıcılar ayrılarak içerdiği maddeler tanımlandı. Katran yumruları oda sıcaklığında kurutularak tartıldı ve birim alandaki miktarları hesaplandı.

x. Biyolojik Örneklerin Toplanması

Toplam cıva, toplam kadmiyum, poliaromatik petrolhidrokarbonu (PAH) ve klörür içerir hidrokarbon analizi yapılacak balık örnekleri, ağ göz genişliği 14 mm olan dip trol ağı ile toplandı. Örnekler tanımlandıktan sonra tartılıp boyları ölçüldü ve markalanıp donduruldu. Dondurulmuş örnekler laboratuvara taşınıp analiz anına kadar -20°C te korundu.

Medüzlerin belirlenmesi de dip trol ağı ile yapıldı. Dip trolünden çıkan medüzlerin toplam miktarları ölçüldü.

3. LABORATUVAR CİHAZLARI VE METODLAR

i. Deniz Suyundaki Çözünmüş ve Süspansiyon Halindeki Petrol Hidrokarbonları (DDPH).

Bu çalışmada deniz suyundaki DDPH miktarları IOC (1976) tarafından önerilen yöntemle yapıldı.

Kıyı ve referans istasyonlarda geminin etkisinden uzak yerlerden 1 m ve gerekli hallerde 10 m derinlikten deniz suyu 2.5'lik kahverengi cam şişelere doğrudan alındı. Her örnek 2'ye ayrılıp her ikisinde 50'şer ml karbontetraklörür ilave edilip kısa süre (1-2 dakika) çalkalandı ve gazı çıkarıldıktan sonra 15 dakika çalkalama işlemine devam edildi (Laboratuvarda bu işlem çalkalayıcı ile 15-20 dakika yapılır).

Çalkalama işleminden sonra su ile organik fazın ayrılması beklendi (çözeltinin bulanık olması durumunda karbontetraklorür bir miktar daha ilave edildi) ve karbontetraklorürlü faz pipet yardımı ile 250 ml'lik balonlara alınıp muhafaza edildi.

Rotary evaporatörde çözücü (Karbontetraklörür) uçurularak kalan madde 10 ml hekzan ile çözümlenerek küçük hacimli (yaklaşık 20 ml) tüplere alındı. DDPH Spektrefluorimetrik ölçümü Turner Model 430 spektroflluorimetre cihazı ile 15 nm band aralığında ekzitasyon 310 nm ve emisyon 360 nm de yapıldı.

Karasal kirletici kaynaklardan (nehir ve şehir kanalizasyon deşarjları) alınan örneklere de yukarıda özetlenen işlem uygulandı.

ii. Sedimandaki Petrol Hidrokarbonları

20-30 g (ıslak ağırlık) sediman örneği tartılıp selüloz soxhlet kapsüllerine konulduktan sonra soxhlet cihazına yerleştirildi ve (1:1) Benzen-methanol 150 ml karışımı ilave edilip 10-12 saat ekstrakte edildi. Benzen methanol fazları örneğe su eklendikten sonra pipet veya ayırma hunisi ile birbirinden ayrıldı.

Benzen fazı rotary evaporatörde konsantre edilip alümina kolondan geçirildi. Kolondan son olarak 1-2 ml hekzan geçirilip, toplanan benzen-hekzan karışımının tamamı N gazı ile uçuruldu. Kalan örnek hekzanda tekrar belli bir hacimle çözümlenip spektroflluorimetre (exc:310 nm ve em:360 nm) ile ölçüm yapıldı.

iii. Organizmadaki Petrol Hidrokarbonları

Balığın kas dokusu ve/veya karaciğeri tartılıp eşit ağırlıkta kristal suyu alınmış Na_2SO_4 ile havanda dövülerek homogenize edildi. Selülozik soxhlet kapsülüne aktarılıp soxhlet cihazına yerleştirilip 150 ml hekzan ile 10-12 saat ekstarksiyon yapıldı. 250 ml balondaki numunenin çözücüsü uçurulup 10-15 ml konsantre edilecek ve alumina kolondan geçirildikten sonra N_2 akımında belirli hacme küçültülüp ve spektroflluorimetrik ölçümü (em:360 m exc:310 nm band genişliği 15 nm) yapıldı.

iv. Deniz Suyu ve Kaynaklardaki Toplam Cıva

Deniz suyu ve kaynak örneklerinin korunması için aşağıdaki işlemler uygulandı.

a) Deniz Suyu: Bir litrelik beyaz plastik şişelere alınan deniz suyu örneklerinin korunması için örnekleme yapıldıktan sonra ilk üç saat içerisinde 10 ml derişik H_2SO_4 ve 10 ml, $KMnO_4$ çözeltisi eklenir.

b) Atık Sular: Bir litrelik beyaz plastik şişeler yarısına kadar (500 ml) doldurulur ve iki üç saat içerisinde 10 ml derişik H_2SO_4 ve 10 ml, 5% $KMnO_4$ çözeltisi ilave edilir. Atık su örneğinin organik yükü ile orantılı olarak $KMnO_4$ 'ün rengi kaybolursa daha fazla ekleme yapılmalıdır.

Cıva analizi sırasında yöntem duyarlılığını artırmak amacı ile TOPPING ve PIRIE (1972) tarafından önerilen ve laboratuvarlarımızda geliştirilen (TUNÇEL et.al., 1980) yöntem uygulandı.

Laboratuvara getirilen örneklere 5 ml derişik HNO_3 ve 10 ml 5% $K_2S_2O_3$ eklenerek bir gün süre ile oda sıcaklığında bekletilir (7-8 saat). (Örnekleme sırasında eklenen $KMnO_4$ phenylmercuric acetate methylmercuric chloride bileşiklerini kısmen parçalar. $K_2S_2O_3$ bu bileşikler için çok daha iyi bir oksitleyicidir). Örnekler balonlara aktarılarak beş dakika kuvvetli karıştırıcıyla karıştırılıp (analiz sırasında interference yaratabilecek olan klor gazının ortamdaki uzaklaştırılması için) havalandırılır. Balon ile reaksiyon kabı arasında hava bağlantısı sağlandıktan sonra 10 ml $SnCl_2$ çözeltisi eklenir ve hacmindeki zenginleştirme çözeltisi içinde tutulur, ve bu karışım soğuk-buhar yöntemi ile analiz edilir. Standard ekleme metodu ile cıvanın geri kazanım süresi hesaplanır.

Analizler Varian AA-Model 1250 Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile yapıldı.

v. Askıyükteki Toplam Cıva ve Kadmiyum

Deniz yüzeyinden plastik kova ile, salinity ma. Niskin ve kaynaktan plastik şişelere alınan su örnekleri hemen süzülmesi için laboratuvara götürülür. Filtrasyon sistemi içine 0.45 u filtre kağıdı yerleştirilerek kurutulur ve sistem 100-150 ml 2X su ile yıkanır. Deniz suyu örnekleri süzülme hızı iyice azalınca-ya kadar süzülür (süzülen hacim kaydedilmeli). Bu işlem sonunda filtre kağıdı tekrar 100 ml 2X su ile yıkanır ve koruma kabı içine katlanarak yerleştirilir, ağzı parafilm ile sarılır. Örnekler analiz haline gelene kadar derin dondurucuda saklanır. Analiz için örneklerin sıcaklığı 5 C'e ulaşınca teflon parçalama kaplarına alınır ve 1 ml 2X su 3 ml derişik nitrik asit ilave edilir. Çelik bloklara yerleştirilen teflon kablur 145 C'te 3 saat süre ile ısıtılır. Soğutulan örnekler 2X su ile 25 ml hacme seyreltilir. Cıva soğuk-buhar yöntemi, kadmiyum Carbon-Rod AAS yöntemi ile analiz edilir.

vi. Sedimanda Toplam Cıva

Grab Corer Samplar ile alınan sediman örneklerinden yaklaşık 50-100 g cam beherler içinde tartılır üstleri aliminyum foil ile kapatılır ve 60 C da 3-4 gün süre ile havalandırmasız etüvde tamamen kurutulur.

Analiz amacı ile iki türlü parçalama yöntemi uygulandı:

a) Kapalı Parçalama: Kurutulan örnekler analiz edilecekleri gün öğütülür ve teflon kablur içinde 0.1-0.2 g arasında tartılır, üzerine 1 ml 2X su ve 3 ml derişik HNO yavaşça eklenir. Kaplar çelik bloklara yerleştirildikten sonra 140 C sıcaklıkta 9 saat ısıtılır. Parçalama işleminin sonunda soğutulan örnekler 2X su ile 25 ml hacme seyreltilir.

b) Ekstraksiyon (özütleme yöntemi): Yukarıda kurutulmuş sediman örnekleri öğütüldükten sonra polietilen kablur içinde yaklaşık tartılır (2 g) ve üzerine 25 ml 0.1 N HCl çok yavaşça eklenir. CO gazının çıkışı tamamlandıktan sonra kapların kapak-

ları sıkıca kapatılarak çalkalayıcıya yerleştirilir. Örnekler gece boyunca çalkalayıcıda tutulur. Kapalı parçalama ve özütleme yöntemleri ile hazırlanan örneklerdeki cıva soğuk-buhar metodu kullanılarak analiz edilir.

vii. Organizmadaki Toplam Cıva ve Kadmiyum

Organizmadaki toplam cıva ve kadmiyum analizleri FAO tarafından önerilen yöntem uygulanarak analiz edildi (FAO technical Paper No.158).

Labaratuvara getirilen balıkların üst derisi çıkarıldıktan sonra, sırt bölgesinden kesilen yaklaşık 1 g ağırlığındaki kas doku teflon kaplara alınıp tartılır. Üzerine 3 ml konsantre HNO_3 ilave edilip (2-4 saat) oda sıcaklığında dinlendirilir. Daha sonra parçalama kabına alınan teflon kaplar 140 C'te ısıtılan plaka üzerine yerleştirilip 6-8 saat 140 C'te parçalanır. Parçalama kabı sıcak plaka üzerinden alınıp oda sıcaklığında soğumaya bırakılır. Soğuduktan sonra teflon kapların ağzı açılır ve örnekler 25 ml kapasiteli balon jojeye alınıp, demineralize edilmiş distile su ile hacimleri 25 ml'ye tamamlanır. Bu yöntemle hazırlanan örneklerde, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (AAS) kullanılarak metal analizleri yapılır.

a. Cıva soğuk buhar yöntemi ile tayin edilir. Bunun için 1-3 ml örnek indirgeme kabına alınıp hacmi demineralize edilmiş distile su ile 4 ml'ye tamamlanır ve 1 ml SnCl_2 ilave edilip vortex ile 1 dakika çalkalanır. Hava musluğu açılarak indirgenen cıva, AAS optik yoluna yerleştirilen kuvarz hücreye taşınıp elde edilen pik kaydedilir.

b. Kadmiyum tayini, karbon küvet kullanılarak yapılır. Bunun için 5-10 ul örnek karbon küvet içerisine enjekte edilip, AAS programlanır (Kurutma, yakma ve atomlaştırma programları yapı-
lıp) ve elde edilen pikler kaydedilir.

Analitik hesaplamalar standart katma yöntemi uygulanarak yapılır.

viii. Deniz Suyu ve Atık Sularda Kadmiyum

Beyaz 100 ml hacimli ve siyah kapaklı kablara alınan su örneklerini korumak için 0.5 ml derişik HNO_3 ilave edilir.

40 ml su örneği 10 ml kral suyu karışımı 150 ml'lik beher içine alınır ve ağzı saat camı ile kapatılır. 100 C'de 30 dakika tutulur, sonra soğumaya bırakılır. 10 ml'lik volumetrik kablara içine atık (S%o <1) örnekler için 0.2 ml ve deniz suyu örnekleri için 2 ml 25% (w/v) NH_2NO_3 çözeltilisi konur ve toplam hacim daha önce soğutulan örnek çözeltili ile 10 ml'ye tamamlanır. Hazırlanan örneklerde Kadmiyum Carbon Rod veya Flame teknikleri ile analiz edilir. Her iki metod içinde standard ekleme yöntemi kullanılır.

ix. Sedimanda Toplam Kadmiyum

Sediman örnekleri Kısım 2.3. vi. da anlatıldığı gibi işleme tabi tutulup kadmiyum miktarları AAS'te karbon küvet yöntemiyle saptandı.

x. Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOD)

a. Seyreltme

Oksijenin 20 C'de erirliği yaklaşık 9 mg/l olduğu gibi yüksek miktarda organikleri içeren atıklarla deneylerde 5 günlük inkübasyon süresi sona ermeden bu oksijenin bakteriler tarafından bitirilme ihtimalı vardır. Bu nedenle atık suyun uygun ölçekte seyreltilmesi gerekmektedir. Yaklaşık 4 mg/l oksijenin bu deneyde kullanılması öngörülmüştür. 2 mg/l üstünde oksijen kullanıldığında sonuçların güvenilir olabileceği anlaşılmıştır. Öte yandan BOI'nın 0.5 mg/l erimiş oksijen kalana dek etkilenmediği gözlenmiştir.

Buna göre sonuçların geçerli olabilmesi için 5 gün içinde

1) BOI şişelerinden 5 gün içinde kullanılan Er.Oksijen miktarı 2mg/l üzerinde (Kör BOI çıktıktan sonra) olanlar,

2) 5 günkü erimiş oksijen konsantrasyonu 0.5 mg/l üzerinde olanlar geçerlidir. Buna uymayan diğer Şişeler dikkate alınmamalıdır.

Uygun seyreltmeyi yapabilmek için yaklaşık kaç BOI elde edileceğinin önceden kestirilmesi gereklidir bunun için COD sonuçları varsa seyreltme buna göre yapılır.

$$\text{Beklenen BOI (mg/l)} = \frac{\text{COD (mg/l)}}{2}$$

Beklenen BOI saptandıktan sonra kullanılacak kadar seyreltme suyu hazırlanır. Örneğin 8 ŐiŐelik bir deney için yaklaşık 4 l havalandırılmıŐ seyreltme suyu gereklidir. Seyreltme suyu gününde hazırlanmalı ve kullanımdan 0.5 saat önce sıcaklığı 20°C'a yaklaşık getirmelidir. Seyreltmeye baŐlamadan hemen önce bu suyun her litresine 2 ml aşı organizması ilave edilmelidir.

Seyreltme 500 ml'lik balon jöjede yapılmalıdır. Beklenen BOI'ye göre kullanılacak seyreltme balonuna konulacak örnek su miktarı aşağıdaki tabloda gösterilmiŐtir. Bu kadar rneği koyup üzerine seyreltme suyu ile tamamlayacaksınız. İyice karıŐtırdıktan sonra buradan BOI ŐiŐesine doldurup kapağı kapat.

Seyreltme Oranı		Beklenen BOI	500 ml'lik Seyreltme
% Seyreltme	S.Faktörü	Aralığı (mg/l)	Balonuna konacak örnek miktarı (ml)
0.1	10^{-4}	20.000-70.000	0.05 (veya 0.1 ml/l litre)
0.02	2×10^{-4}	10.000-35.000	0.1
0.05	5×10^{-4}	4.000-14.000	0.25
0.1	10^{-3}	2.000- 7.000	0.5
0.2	2×10^{-3}	1.000- 3.500	1.0
0.5	5×10^{-3}	400- 1.400	2.5
1.0	10^{-2}	200- 700	5.0
2.0	2×10^{-2}	100- 350	10.0
5.0	5×10^{-2}	40- 140	25
10	10	20- 70	50
20.0	5	10- 35	100
50.0	2	4- 14	250
100.0	1	0- 7	500

Beklenen BOI aralığına göre seyreltme yapıldıktan sonra bir alt ve bir de üst düzeyde seyreltme yapılır. Bu şekilde seyreltmeler hazırlandıktan sonra aynı işlem bir kere daha tekrarlanarak paraleller hazırlanır. Kör için aşılınmış seyreltme suyu doğrudan konulur.

Örnek: Beklenen BOI 200 mg/l, gerekli seyreltme %2
500 ml balona 10 ml örnek koy 500 ml'e tamamla,
500 ml balona 5 ml örnek koy 500 ml'e tamamla,
(Bir alt)
500 ml balona 25 ml örnek koy 500 ml'e tamamla
(Bir üst)

Her üç işlemi bir kez daha paraleller için tekrar et. Bu defa istersen seyreltmeyi 250 ml'lik jodede yapabilir ve 500'lük jodeden şişeye doldurduktan sonra geriye kalan seyreltiyi 250'lik ile birleştirebilirsin. 250 ml joje için alınacak örnek 500 ml için tabloda gösterilen yarısı olacaktır. Saf su tasarrufu gerekmiyorsa yukarıda iki defada yapılması belirtilen işlem 1 litrelik jodede yapıp 2 şişeye bölünür.

Eğer değişik seyreltmeler gerekmiyorsa, BOI aralığı kesinlikle tutturulabilecekte, o takdirde 8 şişe yerine 5 şişe ile işlem tamamlanabilir. Buna göre şişelerden 1'i 1. gün oksijen tayini; 2'si 5. gün E.O. tayini, 1'i 1. gün körde E.Ö. tayini, 1'i de 5. günde körde E.Ö. tayini için kullanılır.

Özet: Her numune için 3 seyreltme çifti ve 2 kör olmak üzere $6+2=8$ şişe hazırlanır.

b. Aşı Organizmasının Hazırlanması:

Yerel mikroorganizmaların çok olduğu lağım ağzı gibi yerlerin örneklerinin BOI tayininde aşı organizmasına ihtiyaç yoktur. Diğer tüm ölçümlerde aşı organizması ilave olunmalıdır.

Çökemiş lağım suyu en ideal aşıdır. Bunun için yaklaşık 1 litre taze lağım suyunu al ve bir şişede çökmesi için 0.5-1 saat bekle. Üstteki çökemeyen kısmı at. Çökelen kısmın üzerine seyreltme suyundan doldurarak hacmi yaklaşık 750 ml'e tamamla. Çökelmeye bırak. Çökeldikten sonra yukarıdaki sıvıya at. Bir kere daha aynı şeyi tekrarla ve çökmeye bırak. Üstteki sıvıya at ve bu defa çökmüş kısmı 500 ml'de süspansiyon haline getir ve deneyde bunu kullan.

İdeal olarak her seferinde taze aşı kullanılmalıdır. Bu mümkün olmadığı takdirde alınan lağım suyu gemide havalandırılarak canlı tutulabilir. Deney yapılacağı gün yukarıdaki gibi hazırlanır. Bu da mümkün değilse aşı buz dolabında tutulur. 7 günden daha eski aşı kullanılmamalıdır.

Eğer lağım suyu çökmüyorsa o takdirde doğrudan doğruya bu şekilde kullanılmalıdır. Gemide aşı organizmaları hava verilerek yaşatılırken her litresine 1 ml olmak üzere seyreltme suyu besin maddeleri (fosfat tamponu vb) ilave edilmelidir.

c. BOI Ölçümü

Hazırlanan iki paralelden birinin (3 seyrelti ve 1 kör) kapakları açılarak erimiş oksijen tayin edilir. Diğer paraleller ise $20^{\circ} \pm 1^{\circ}C$ 'daki etüve kaldırılır ve burada 5 gün beklenir. Bu süre sonunda bunlar etüvden çıkarılarak erimiş oksijen aşağıda belirtildiği gibi tayin edilir. Şişelerin kapakları kapatılırken çok dikkatli olmak gereklidir. İçlerinde hava kabarcığı kesinlikle kalmamalıdır.

Erimiş Oksijen Tayini:

- i) Her şişe kapağı açılarak sıvı yüzeyinin 2-3 cm altına 2 ml $MnSO_4$ çözeltisi ve 2 ml alkaliyodür/azid çözeltisi konulur.
- ii) Hava kalmıyacak şekilde kapağı kapat 5 kere ters-düz ederek şişenin içindekileri karıştır.

iii) Şişenin dibine kahve renkli $Mn(OH)_2$ çökeldikten sonra tekrar şişeyi 5 kere ters düz et ve karışmayı sağla.

iv) Çökeltinin üzerinde en az 100 ml'lik bir berrak kısım kalınca sıvının üzerine 2 ml konsantre H_2SO_4 (Bullu pipetle) şişenin boynundan içeri süzülecek şekilde konur. Renk kahve olur.

v) Tekrar şişenin kapağını kapat ve çökelek tamamen eriyene dek bir aşağı bir yukarı şişeyi karıştır. Şişedekiler homojen olarak dağılmalıdır. 300 ml'lik şişeye 6 ml çözelti ilave edildiği için titrasyon için alınacak 200 ml'de $200+4=204$ ml olmalıdır. Alınan 204 ml'lik suyu bir titrasyon erlenine koy.

vi) 0.025 N Sodyum tiyosülfat ile renk açık saman rengine gelene dek titre et, 1-2 nişasta çözeltisi ilave et ve mavi rengin kaybolduğu noktaya kadar titrasyona devam et. Tiyosülfat sarfiyatını kaydet.

d. Hesaplama

Erimiş oksijen tayininde sarf edilen 1 ml 0.025 N $Na_2S_2O_3$ 0.2 mg erimiş oksijene karşıt gelir.

$$\text{Şişede erimiş oksijen} = \frac{0.02N \text{ } Na_2S_2O_3 \text{ Sarfiyat (ml)}}{204} \times 0.2 \times 1000$$

Konsantrasyonu (mg/l)

Eğer tiyosülfat standartizasyonunda 20 ml potasyum dikromat için tam tamına 20 ml kullanılmamışsa o takdirde sonuç erimiş oksijen miktarı Tiyosülfat Faktörü ile çarpılarak düzeltilmelidir.

$$\text{Şişede erimiş Oksijen (mg/l)} \times \text{Tiyosülfat Faktörü} = \text{Gerçek Erimiş Oksijen Konsantrasyonu (mg/l)}$$

BOI hesaplanmasında aşağıdaki faktör hesabı kullanılır. Burada 1 ve 5 günleri gösterir.

$$BOI \text{ (mg/l)} = (E_0 - E_5) \times \frac{1}{\text{Seyreltme Faktörü}}$$

Bu değer daha sonra kör değeri ile düzeltilmelidir. Körün BOI'si aynı şekilde hesaplanır.

$$BOI \text{ (mg/l)} = (E_{0KÖR} - E_{5KÖR}) \times$$

Düzeltilme ile:

$$BOI = (E_{0KÖR} - E_{5KÖR}) - \left(\frac{100 - \% \text{ seyreltme}}{100} \right) BOI_{5KÖR} \times \frac{1}{\text{Seyreltme Faktörü}}$$

xi. Kaynaklarda Kimyasal Oksijen İhtiyacı (COD)

Su örnekleri 500 ml'lik ışık geçirmez plastik şişelere üzerinde hiç hava kalmayacak şekilde doldurulur. Toplanan kaynak sularında tuzluluk (%oS) 1'den küçük olması, yani kirletici sularda Cl^- iyonu miktarı düşük olmalıdır. Kaynakta taşları yerleştirilmiş reflux balonlarına yaklaşık 1 g $HgSO_4$ ve 5 ml konsantre H_2SO_4 elde karıştırılarak asitle çözülür. Büyük kablarda içeriside fazla miktarda buz parçaları atılır ve balonlar bu buzlu kaba yerleştirilir. Balonlar buz içinde soğutulur ve yine buz içinde iken 25 ml 0.025 N $K_2Cr_2O_7$ arada bir karıştırılarak eklenir. Balon tekrar soğutulur ve yine buz içinde 45 ml konsantre H_2SO_4 eklenir. Tekrar soğuduktan sonra bu kez yavaşça ve karıştırılarak 25 ml kaynak örneği eklenir. Eğer eklenen örnek tüm $K_2Cr_2O_7$ 'yi indirgerse ikinci bir balona 10 ml örnek ilave edilir ve 45 ml H_2SO_4 miktarı 30 ml'ye indirilir. Eklenecek örnek miktarı H_2SO_4 miktarı analiz koşullarına göre değiştirilir. Dikkat edilecek tek nokta,

Örnek+K₂Cr₂O₇ hacmi= toplam H₂SO₄ hacmi olmalıdır
Bu durumda karışımın kaynama noktası 147°C dir.

H₂SO₄ ve örnek ilavesi tamamlandıktan sonra balon geri soğutucuya bağlanır. Alttan elektrikli ısıtıcıyla ısıtılır, iki saat kaynatılır. Bu sürede geri soğutuculardan soğutma suyu geçirilir. Sonra geri soğutucunun içi 2x su ile yıkanır ve balondaki çözelti ya erlere aktarılır yada balon içinde toplam hacim 200 ml'ye seyreltilir ve soğuduktan sonra 0.025 N Fe⁺² çözeltisi ile titre edilir. 3 damla Ferroin indikatörü kullanılır. Aynı şartlarda tanık deneyler yapılır.

Örneklerde COD aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$\text{COD (mg/l)} = \frac{(V_{\text{tanık}} \text{ ml}) - V_{\text{örnek}} \text{ (ml)}) N_{\text{Fe}^{+2}}}{\text{örnek hacmi (ml)}} \times 8000$$

Burada V_{örnek} = Örnek için kullanılan 0.025 N Fe⁺² çözeltisi hacmi

V_{tanık} = Tanık deneyde kullanılan 0.025 N Fe⁺² çözeltisi hacmidir.

Örnekler titre edilirken Fe çözeltisinde K₂Cr₂O₇'ye karşı standardize edilir. Bunun için 25 ml K₂Cr₂O₇ 25 ml su alınır ve bu içinde yavaşça 50 ml H₂SO₄ eklenir. Sonra 100 ml 2x su eklenir ve Fe⁺² çözeltisi ile titre edilir (bu çözelti ısıtılmadan direk titre edilir ve Fe⁺² normalitesi hesaplanır).

$$N_{Fe^{+2}} = \frac{0.025 (N_{Cr}) \times 25 \text{ ml } (V_{Cr})}{V_{Fe} \text{ (ml)}}$$

Burada N_{Fe} = Fe^{+2} çözeltisinin normalitesi

V_{Fe} = Kullanılan Fe^{+2} çözeltisinin hacmi (ml)

xiii. Deniz Suyunda ve Kaynaktaki Toplam Askıyük

Laboratuvara getirilen kaynak suları deniz yüzey suları önce iyice çalkalanır, 1 dakika beklendikten sonra bir mezüre 50-250 ml örnek-bu hacim katı madde miktarına göre ayarlanabilir-aktarılır.

Daha önce $105 \pm 5^{\circ}C$ 'de 3 saat kurutulmuş ve tartılmış kağıdı süzme sistemine yerleştirilir. Sistem önce yaklaşık 100 ml su ile yıkanır. Sonra mezürdeki çözelti sistemine aktarılır ve süzülür. Mezür üç dört kez destile su ile yıkanır. Filtreden su zerreciklerinin gittiğinden emir oluncaya kadar vakum yapılır.

Sonra filtre kağıdı çıkarılır ve bir beher içine veya petri kabına konur. Fırında bir gece (12 saat) $105 \pm 5^{\circ}C$ kurutulup tartılır. Litre örnekleri toplam askıyük miktarı aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir.

$$TSS \text{ (mg/l)} = \frac{W_{fo} - W_{fa}}{V_S \text{ (ml)}} \times 1000 \text{ (mg/l)}$$

Burada W_{fo} = Süzme ve kurutma işleminden sonraki filtre-örnek ağırlığı (mg)

W_{fa} = Süzme işleminden önce kurutulmuş filtre ağırlığı (mg)

V_S = Süzülen örneğin miktarı (mg)

Bazı örnekler iki kez süzülerek sistemin değişikliği kontrol edilir.

xiii. Kaynakta ve Deniz Suyundaki Fekal Koliform.

Koliform analizi için deniz suyu örnekleri yüzeyden yaklaşık 20 cm altından steril kaplarda alındı. Kaynak örnekleri de steril kaplarla toplandı.

Fekal koliform analizlere standart membran filtre tekniğiyle analiz edildi (UNEP, 1982).

xiv. Organizmalardaki Klörürlü Hidrokarbonlar .

Organizmalarda analizi yapılan klörür içeren hidrokarbonlar şunlardır: Lindan, aldrin, endrin, dieldrin. DDT ve türevleri ile poliklörürlü bifeniller (PCB'ler). Klörürlü hidrokarbon analizi için halen standart bir yöntem olmamakla birlikte FAO/UNEP tarafından son yıllarda hazırlanan ve halen test aşaması yürütülen yöntem uygulandı (FAO/UNEP, 1984)^a.

Analizler Varian Model 2700 gaz kromatografi cihazı ile gerçekleştirildi. Cihaz elektron tutucu dedektör (ECD) ile donatılmıştır.

B Ö L Ü M III

SONUÇLAR VE TARTIŞMASI

1. KAYNAKLAR

Kaynak istasyonlardan toplanan örneklerin analizinden elde edilen sonuçlar ÇİZELGE 1-A'da verilmiştir.

i. pH:

Çizelgeden açıkça görülebildiği gibi kaynaklarda ölçülen pH değerleri Sarıseki Gübre Fabrikasının atıkları dışında hepsi de kabul edilebilir limitler içerisindedir. Su Ürünleri Kanunu ve Tüzüğü (1973) (Ek 5, Sayfa 31) atık suların pH'ının 6.5 ile 8.5 arasında olmasını öngörmektedir. Aynı değerler QCW (1979) (sayfa 178) tarafından da kabul edilebilir limit olarak belirlenmiştir. Sarıseki Gübre fabrikası atık suyu pH'sı oldukça asidik olup, 5.0 ile 4.5 arasında değişmekte. Söz konusu deşarjın debisinin tam olarak belirlenip kıyı sularına olan etkisinin araştırılması gerekmektedir.

ii. Poliaromatik petrol Hidrokarbonu (PH):

Atık sularda analizi yapılan petrol hidrokarbonları yalnız Ultraviyole Visible Spektrofluorimetrede (UVF) fluoresans veren poliaromatiklerdir. Türkiye'de yayınlanan kanun ve tüzüklerde atık suların, toplam PH'sı hakkında herhangi bir kısıtlamaya rastlanmamıştır. Ancak, Çevre Koruma Örgütü (EPA ABD) Quality Criteria of Water (Q C W, 1979) sayfa 114-119'da yayımlanan ve çeşitli deniz organizmaları için verilen %50 lethal (öldürücü) dozlar dikkate alındığında Toros Gübre Fabrikası (İstasyon 2.1) dışında kalan tüm PH değerleri kabuledilebilir limitler içerisindedir.

iii. Toplam Askı Yük (TSS)

Toplam askı yükün birim değerlerinin en fazla doğal deşarj

olan nehirlerden gelmesi beklenirken birinci derecede kirletici kaynak olarak tanımlanan şehir kanalizasyonu deşarjlarında, örneğin İskenderun şehir kanalizasyonu, Mersin şehrindeki tüm kanalizasyonlar (İstasyon 4.2, 4.3 ve 4.4), Toros ve Sarıseki Gübre fabrikaları atıklarında tüm mevsimlerde düzenli olarak yüksek değerlere rastlanmıştır. Söz konusu istasyonlarda ölçülen değerler hakkında kesin bir yargıya varabilmek için bulanıklılık (türbidite) deneylerinin yapılmasına gerek vardır.

Nehirlerde Ocak-Şubat 1984'te ölçülen TSS değerleri litrede mg olarak Ceyhan Nehrinde 58, Seyhan Nehri 58, Berdan nehri 105, Lamas Nehri 18 ve Eşen Nehrinde 810 dur. Bu değerler aynı dönemde şehir kanalizasyonu ve fabrika deşarjlarında ölçülenlerden çok daha azdır. Ancak burada unutulmaması gereken bir nokta nehir debilerinin diğer deşarj debilerinden çok daha fazla olduğudur. Buna karşılık nehirler doğal kaynaklar olduğundan deniz ekolojisini olumsuz yönde etkilemeleri beklenemez.

iv. Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOD₅)

Nehirlerden alınan BOD örnekleri karışımın tam olduğu yerlerden alınmasına büyük dikkat gösterildi. Gerekli hallerde, nehir akış yönünde karışımın tam olduğu bölgeyi bulabilmek için aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır:

$$L_{kar} = K Q^{1/3}$$

Burada L_{kar} : Nehrin akış istikametinde karışımın tam olduğu mesafe (m)

Q : Debi

K : Karışım sabiti

Çizelge 1-B de BOD değerlerinin istasyon ve aylara göre dağılımını içermektedir. Yüzmek amacı ile kullanılan kıyılarda yüzey suyu BOD değerlerinin 2 mg/l ve balıkçılık ve su ürünleri istihali için de 3 mg/l yi aşmaması gerekmektedir (WC PI, 1980).

Şekil 2, MED POL II proje çalışmaları sırasında araştırma alanındaki beş nehir suya analizinden bulunan BOD sonuçlarının zamana karşı çizilmesinden elde edilmiştir. Şekilden görüleceği gibi 1984 ve 1985 yıllarında tüm nehirlerde BOD değerleri 3 mg/l nin altındadır. Öte yandan Lamas ve Göksu nehir suları BOD değerleri 2 mg/l den de düşüktür. Söz konusu iki nehrin suyu şehir şebeke suyu olarak kullanılabilir.

Deniz kıyısından toplanan örneklerden elde edilen BOD değerleri Şekil 3'te zamana karşı grafiğe geçirilmiştir. Gümrük (Mersin) ve Pozcu (Mersin) da yapılan bu çalışmalardan her iki yörenin de çok kirlenmiş olduğunu göstermektedir, değerler 3 mg/l nin üstündedir.

İskenderun ve Mersin şehir kanalizasyonunda ölçülen BOD değerleri zamana karşı farklı değişim göstermektedir. Şekil 4 de bu değişim açıkça görülmektedir. İskenderunda 1983 yılında 275 Mersinde 200 mg/l gibi oldukça yüksek olan BOD değerleri 1984 ve 1985 yıllarında 50 ve 6 mg/l ye düşmüştür. Bunun iki nedeni olabilir: Birincisi, atık suda toksik maddelerin varlığı. Ancak, seyreltme işlemi uygulandığında sonuçta hesaplanan BOD değerleri değişmiyor, bu da toksik madde varlığı olasılığını ortadan kaldırıyor. İkinci olasılık deniz suyu etkisidir. Kanalizasyonun denize döküldüğü yerlerden alınan örneklerin salinitesi yüksek deniz suyu ile karışmış olmasıdır. Bu nedenle projenin ileriki aşamalarında örnekler daha dikkatle seçilecek yerlerden toplanacaktır.

v. Fekal Koliform:

Fekal koliform analizinden elde edilen toplu sonuçlar Çizelge 1-C de verilmiştir.

Ülkemiz yasalarına göre atık sularda bulunması gereken en yüksek miktarlardaki koliform miktarları şöyle tanımlanmıştır: Deniz kabukluları ve üreme alanlarında 100 ml'de 10'u geçmeyecek

ve örneklerin %20 den fazlasında da 100 ml'de 100'ü aşmamalı (Türkiye Su Ürünlerini Koruma Kanunu, Kanun No. 1380)

Burada verilen limit seyrelme faktörünü dikkate almadan verilmiştir. Ancak Çizelge 2-C de verilen hemen hemen bütün değerler bu limitlerin üzerindedir. Bu da şehir kanalizasyon deşarjlarının denize verilmeden önce bir ön arıtma işleminden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

vi. Kimyasal Oksijen İhtiyacı (COD):

Genellikle COD ile BOD değerleri arasında lineer bir korelasyon olduğu var sayılmaktadır. Çizelge 1.A da verilen BOD ve COD değerleri arasında böyle bir ilişki kurulamamıştır. Çizelge 1.A'dan iki genel sonuca varmak mümkündür: (1) Birinci derecede kirletici kaynaklarda TSS oldukça yüksektir. (2) Doğal kaynak olan şehir sularında BOD TSS değerleri ne olursa olsun COD hemen hemen sabittir. Buda nehirlerdeki organik yükün az olduğunu göstermektedir. Öte yandan birinci derecede kirletici kaynaklardaki COD ve TSS değerlerine doğrusal düzeltme (lineer regression) analizi uygulandığında TSS (Toplam Askı Yük) değerlerinin 10 kez artması COD değerlerinin iki kez artmasına neden olduğu görülmektedir.

Bu durumda kaynak türüne bakılmaksızın, kirlenme açısından COD değerleri tek başına bir anlam taşımamaktadır. COD ve TSS'le birlikte örneklerin içerdiği toplam anorganik (çözünmüş ve askı yükteki) madde miktarlarının da analiz edilmesi gerekmektedir.

Kaynaklardaki toplam cıva ve kadmiyum'un sonuçlarının değerlendirilmesi deniz suyu örneklerinden elde edilen sonuçlarla birlikte ilerideki kısımda değerlendirilecektir.

2. KIYI VE REFERANS İSTASYONLAR

Kıyı istasyonları (İstasyon No 20-32) yüzey sularında ölçülen toplam askı yük (TSS), deniz suyunda toplam cıva, askı yükteki toplam cıva, askı yükteki toplam kadmiyum ve petrol hidrokarbonu sonuçları Çizelge 2-A da verilmiştir. Çizelge 2-A yalnız

yüzey sularından elde edilen sonuçları içermekte olup standart derinliklerden elde edilen oşinografik (sıcaklık, pH, tuzluluk ve çözünmüş oksijen) ve meteorolojik bulgular Çizelge 2-B de verilmiştir.

Kıyı istasyonlarında fekal koliform çeşitli zaman aralıklarında ölçülmeye çalışılmış ancak istasyonlar kıyıya yeterince yakın olmadığından sonuçlar her zaman negatif olmuştur. Bu nedenle fekal koliform sonuçları çizelgelere dahil edilmemiştir.

Referans (baz) istasyonlarda (İstasyon No 51-56) yüzey sularında ölçülen TSS, PH, toplam cıva ve toplam kadmiyum değerleri Çizelge 3-A da, meteorolojik ve hidrografik bulgular ise Çizelge 3-B de verilmiştir.

i. Hidrografik Sonuçlar:

Çizelge 2-B ve 3-B de verilen hidrografik bulgulardan Kuzeydoğu Akdenizde su kütlelerinde yoğunluk ve sıcaklık farkından meydana gelen tabakalaşmanın (thermochline oluşumu) Mart-Nisan aylarında oluşmaya başladığını göstermektedir. Sözkonusu tabakalaşma bütün yaz mevsimi boyunca devam etmekte ve üst tabaka ortalama kalınlığı meteorolojik parametrelere bağımlı olarak 25-50 metre arasında değişmektedir. Yüzeyde olan bu tabakalaşma (yüzeyde daha sıcak, tuzluluğu ve yoğunluğu daha az bir tabaka) sonbahara (Kasım ayına) kadar devam etmektedir. Ekim-Kasım aylarında su kütlelerinde karışım olmakta ve yüzeyden tabana doğru suyun özelliği hemen hemen her derinlikte aynı kalmaktadır. Sözkonusu karışım yüzey sularında etkili olup yaklaşık 300-400 m derinliğe kadar devam etmektedir.

Yaz aylarında yüzey sularında olan buharlaşma sonucu yüzeyde oluşan daha yoğun deniz suyu dibe doğru batmaktadır. Dibe doğru giden bu suyun soğudukça yoğunluğu daha da artmaktadır. Derinlerde 300-400 metre derinlikte (Çizelge 3-B) Akdeniz'in orta tabaka (intermediate water) suyunu oluşturmaktadır. Nutrient (temel besin tuzları) zengin olan bu su kütlesi batıya doğru hareket

etmekte ve Cebeli Tarık'tan alt akıntılarla Atlantik Okyanusu suyuna karışmaktadır. Bu olay Doğu Akdenizdeki birincil üretimin (primary productivity) ve dolayısı ile balık üretiminin de düşmesine neden olmaktadır.

ii. Deniz Suyunda Çözünmüş ve Süspansiyon Halindeki Petrol Hidrokarbonları (PH):

Çizelge 2-A ve 3-A da verilen sonuçlardan araştırma alanında ölçülen en yüksek PH değerlerinin İskenderun Körfezindeki istasyonlarda olduğu açıkça görülmektedir (yaklaşık 0.7 ug/l). Bu beklenen bir sonuçtur. İskenderun Körfezi trafiği yoğun bir limana, iki tane de ham petrol dolum tesisine sahiptir. Gerek gemilerin sintine suları ve gerekse dolum tesislerinden gelen atıkların körfezdeki PH kirliliğini arttırması beklenir.

İskenderun Körfezi hariç, diğer kıyı ve baz istasyonlarda ölçülen PH ortalama değerleri 0.30 ug/l'dir. İskenderun Körfezi ortalaması ise 0.41 ug/l dir. Diğer denizlerimizle ölçülen değerler (SAKARYA et.al. 1984):

İzmit Körfezi	: 1.33 ug/l
Marmara Denizi	: 0.88 ug/l
Ege Denizi	: 0.67 ug/l

Görüldüğü gibi en düşük ortalama PH değerleri Akdeniz'dedir. Akdeniz'in diğer kesimleri ile bu çalışmada ölçülen değerler karşılaştırıldığında yine burada elde edilenlerin daha düşük olduğu görülmektedir, örneğin İsrail kıyılarında 4.75 ug/l, Girit açıklarında 6.25 ug/l ve Ege Denizi ortalaması 1.8 ug/l dir. (UNEP, 1980)

iii. Askı Yük, Katran Yumrusu, Plastik Madde ve Diğer Artıklar:

Kıyı ve referans istasyonlarda Neuston ağı ile toplanan ölçülü yapılan artık maddelerin ortalama değerleri Çizelge 4 ve Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4'te verilen sonuçlar, özellikle referans istasyonlar (İst. No. 51 ve 56) açısından çok ilginçtir. Bu istasyonlar karanın etkisinden oldukça uzaktadır. Askı yük (TSS) parçacıklarının sedimentasyon hızları dikkate alındığında, askı yükün bu mesafelere ulaşmadan dibe batmaları gerekmektedir (DUKA, 1976). Ancak Çizelgeden görüldüğü gibi TSS miktarları ölçülebilir düzeyde kalmayıp kıyı istasyonlarınıninkine de yakındır. Referans istasyonlardaki TSS miktarlarını açıklayan tek olasılık kalıyor; birincil üretim. Nitekim çözünmüş oksijen (DO) değerleri bunu doğrulamaktadır. Askı yükün fazla olduğu Nisan ayı birincil üretimin de fazla olduğu mevsimdir (YILMAZ, 1984). Veriler TSS'in birincil üretimden geldiğini ve anorganik değil de organik yük olduğunu göstermektedir.

Kıyı istasyonlar için de aynı sonuca varmak mümkündür, ancak kıyı istasyonların kara kaynaklarının etkisinde olduğunu da dikkate almak gerekir. Nitekim kıyı ile referans istasyon TSS değerleri karşılaştırıldığında gerek birincil üretimin düşük olduğu mevsimlerde (yaz ve kış) gerekse yüksek olduğu ilkbaharda kıyı istasyonlarında ölçülen TSS değerleri referans istasyonlara oranla biraz daha yüksektir.

Çizelge 5'te verilen ortalama değerlerden en yüksek katran yumrusu, plastik torba (Naylon parçası) ve diğer artık maddelerin en yüksek miktarlarının İskenderun Körfezindeki 20 ve 21 No'lu istasyonlarda ölçüldüğü görülmektedir. İskenderun Körfezinde yüzey akıntılarının neden olduğu iki büyük edi (girdap) sisteminin varlığı bilinmektedir (AKYÜZ, 1957). Edi sistemleri körfeze giren maddelerin burada uzun süre tutulmalarına neden olmaktadır. Gerçekte İskenderun Körfezindeki plastik maddelerin çoğunluğu diğer Doğu Akdeniz ülkelerinden gelmektedir. Plastik torbalardaki yapım ve kullanım adreslerinden bunların çoğunluğunun Suriye, Lübnan, İsrail ve hatta Mısır ve Libya'dan geldiklerini kanıtlamaktadır.

Şekil 5'te istasyonlarda ölçülen ortalama katran yumrusu miktarları verilmiştir. Şekilden görüldüğü gibi İskenderun Körfezinde 33 mg/m^2 olan katran yumrusu miktarları diğer istasyonlarda oldukça azalmakta ve bazı istasyonlarda sıfıra inmektedir. Referans istasyonların hemen hepsinde katran yumrusuna rastlanmıştır. Referans istasyonlar tanker trafiğinin yoğun olduğu bölgelerdedir. Katran yumrularının varlığı sintine ve dengeleme (ballast) sularının buralara atıldığını göstermektedir.

3. ATIK SULAR, DENİZ SUYU VE SEDİMANDAKİ TOKSİK MADDELER

Atık sulardaki toplam cıva, kadmiyum ve atık sularda askı yükteki toplam cıva ve kadmiyum analiz sonuçları Çizelge 1-A da verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi İskenderun Körfezindeki Sanayi kuruluşları (Toros ve Sarıseki Gübre ve İsdemir Demir Çelik) atık suları en yüksek cıva ve kadmiyumu denize veren kuruluşlardır. Deniz suyunun tersine atık sularda cıvanın büyük bir kısmı çözülmüş durumdadır. (Deniz suyunda genellikle cıva askı yüke bağlı olarak bulunur).

Kadmiyum davranışları cıvanın aynı olmamasına rağmen, yüksek cıva değerlerinin bulunduğu atıklarda kadmiyum değerleri de yüksektir. Nehir sularında ölçülen hem cıva ve hem de kadmiyum miktarları kabul edilebilir limitler içerisinde (QCW, 1979).

Deniz suyunda ölçülen toplam cıva ve kadmiyum miktarları Çizelge 2-A ve 3-A da verilmiştir. Bu değerler kirletilmiş kabul edilen 40 ng/g ın altında olduğu gibi diğer Akdeniz kıyı sularında ölçülen (FAO/UNEP, 1984) değerlerin de altındadır. Deniz suyundaki cıvanın hemen hemen tümü askı yüktektir. Bu beklenen bir sonuçtur (TUNÇEL et. al, 1980).

Sedimandaki toplam cıva, toplam kadmiyum ve PH sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir. Kadmiyum ve PH değerleri dikkate alınmayacak kadar düşüktür. Cıva değerleri ise kirli yöreler (örneğin Mersin Liman içi, TUNÇEL et. al, 1980) dikkate alındığında doğal düzeyde kabul edilebilir. Akdenizde sedimentasyon çok yavaş

olduğundan sedimandaki kirletici miktarlarının hızlı bir şekilde değişmesi beklenemez. Sediman örneği analizi, kaza sonucu büyük bir kirlenme olmadığı sürece beş yılda bir yapılması uygundur (GOLDBERG, 1978), ve bu nedenle projenin ileri aşamalarında sediman analizine gerek yoktur.

4. ORGANİZMALARDAKİ TOKSİK MADDELER

Mersin Limanı ve Tırtar (İstasyon 24) yörelerinden yakalanan Kefal (Mugil auratus) ve MULLIDAE familyasından olan barbun (Mullus barbatus) ve nil barbunyası (Upeneus molucensis) türü balıkların analizi sonucu elde edilen toplam cıva ve toplam kadmiyum miktarları Çizelge 7-A ve 7-B'de verilmiştir.

Mersin Limanından yakalanan kefal balıklarındaki cıva miktarları beklenenin tersine (TUĞRUL et.al, 1980) nispeten yüksektir. Ancak EPA tarafından konulan 500 ng/g limitinin altındadır. Buna karşılık birkısım örneklerde (B-1 ve B-6 ve B-14) oldukça yüksek Cd değerlerine rastlanmıştır. Barbun türü balıklarda cıva değerleri yüksek olmasına karşın tehlikeli düzeyde olmayıp kadmiyum miktarları da uygulanan yöntemin gözlenebilirlik limitleri altındadır.

Çizelge 8-A, 8-B ve 8-C'de yukarıda bahsedilen aynı örneklerde ölçülen DDT ve türevleri, PCB ve poliaromatik petrol hidrokarbonu (PAH) miktarları verilmiştir.

Tırtar yöresinden yakalanan balıklardaki pestisit ve PCB'ler kabul edilebilir limitlerde olup Akdenizin diğer yörelerinden (İsrail kıyıları (HORNUNG et. al, 1980) ve Yunanistan kıyıları (SATISMADJIS and GABRIELIDES, 1978) ölçülenlerle aynı düzeydedir.

Mersin Limanındaki balık örneklerinde ölçülen pestisit, PCB ve PAH miktarları Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında şimdiye kadar ölçülenlerin çok üstündedir (BAŞTÜRK et.al, 1980). PAH miktarları EPA tarafından (QCW, 1979) lethal doz olarak belirlenen dozlara çok yakındır.

5. SONUÇ

Türkiyenin Akdeniz kıyılarında birinci dereceden kirletici kaynak bulunmasına rağmen deniz kirlenmesi belirli yörelerde yoğunlaşmıştır. Bunların en önemlileri Mersin Limanı ve çevresi ile genelde İskenderun Körfezidir.

Açık deniz kirliliği genelde tanker ve gemi trafiğinden kaynaklanmaktadır.

1980 yıllarına kadar deniz canlılarına, özellikle balıklara yansımayan eser miktardaki toksik madde birikimi bu araştırma döneminde ortaya çıkmıştır. Buna da en iyi örnek daha önce yapılan çalışmalarda Cd ve PCB hiçbir balık örneğinde ölçülemezken bu araştırmada Mersin Limanında yakalanan balıklarda sözü edilen toksik maddelere rastlanmıştır.

Çalışma alanında genelde en önemli kirlenme petrol ve petrol ürünü artıklarının neden olduğu kirlenmedir.

REFERANSLAR

- AKYÜZ, E.F. (1957) "Observations on the Iskenderun Red Mullet (Mullus barbatus) and its Environment", Proc.Gen. Conc.Med., 4, s.305-326
- BAŞTÜRK, Ö., M.DOĞAN, İ.SALİHOĞLU and T.İ.BALKAŞ (1980), "DDT, DDE and PCB Residues in Fish, Crustaceans and Sediment from the Eastern Mediterranean Coast of Turkey", Mar.Poll.Bull., 11(7), S. 191-195
- DUKE, D.E. (1976) "Suspended Sediment Transport and Mud Deposition on Continental Shelves" In.D.J. Stanley and D.J.P.Swift (Editors), Marine Sediment Transport and Environmental Management. Wiley, New York, S 127-158
- FAO Fisheries Technical Paper No 158 (1976) "Sampling and analyses of Biological Material". (Guidelines for the FAO (GFCM)/UNEP Joint Coordinated Project on Pollution in the Mediterranean, by M.Bernhard. 1976, FAO Fish Tech Pap., (158)
- FAO/UNEP (1984) "Determination of DDTs and PCBs in Selected Selected Marine Organisms by Packed Column gas chromatography". Reference Methods for Marine Pollution Studies No.14 Rev.1., S.18
- FAO/UNEP (1984) "Biogeochemical Cycles of Mercury in the Mediterranean", FAO/UNEP/1984 Joint Meeting Report, Siena (Italy) Aug 26-Sept 3, 1984, S.35
- GOLDBERG,E.D. (1978) "Strategies For Marine Pollution Monitoring" Elsevier Publications New York, S.370.
- HORNUNG, H., L.ZISMAN and O.H.OREN (1980) "Mercury in Twelve Mediterranean Trawl Fishes of Israel" Environ. Intern. 3, S.243-248.

- IOC (1976) IOC/WMO Manual and Guide No.7: Guide to Operational Procedures for the IGOSS Pilot Project on Marine Pollution (Petroleum) Monitoring. Inter governmental Oceanographic Commission of Unesco, Paris.
- QCW (1979) "Quality Criteria for Water" by Russel E.Train, U.S Environmental Protection Agency, Castle House Publication LTD., Washington D.C.
- SATSMADJIS, J., and G.P. GABRIELIDES (1979)
"Observations of the Concentration Levels of Chlorinated Hydrocarbons in the Mediterranean Fish"
Mar.Pollut.Bull. 10, S.109-111
- SAKARYA, M., İ.SALİHOĞLU and C.SAYDAM (1984) "Distribution of Dissolved and Dispersed Poliaromatic Hydrocarbons (PAH's) Along the Turkish Coast", VII ICSEM/IOC/UNEP Workshop on Marine Pollution of the Mediterranean, Lucerne, 11-13 October.
- SU ÜRÜNLERİ KANUNU VE TÜZÜĞÜ (1973) Su Ürünleri Kanunu, Kanun No.1380, Kabul Tarihi:22/3/1971
- TOPPING, G., and J.M. PIRIE (1973), Analitica Chimica Acta., 62 S.229.
- TUNÇEL, G., G.R.RAMELOW and T.I.BALKAŞ (1981) "Mercury in Sea Water, Sediment and Fish In the N.Eastern Mediterranean" Mar.Poll. Bull. 11(8) S.316
- UNEP (1980) "Summary Reports on the Scientific Results of MED POL".
- UNEP (1982) "Guidelines for the Determination of Coliform"
United Nations Environmental Programme, Rome, 6.27.
- WCPI (1980) "Working Committee on Protection of International Waters Draft Treaty", ad.loc. Committee Report, Strasbourg.

YILMAZ, A., C. SAYDAM and İ. SALİHOĞLU (1984) "Some Chemical Oceanographic Parameters Along the Turkish Coast", VII ICSEM/IOC/UNEP Workshop on Marine Pollution of the Mediterranean, Lucerne. 11-13 October 1984.

Çizelge 1-A. Atık sularda ölçülen kimyasal parametreler.

Çizelgede kullanılan kısaltma ve birimler.

- 1- Örnekleme tarihi
- ^x2- İstasyon numarası
- 3- Askı yükteki toplam cıva (ΣHg_{TSS} ng/l)
- 4- Sudaki toplam cıva (ΣHg_w ng/l)
- 5- Askı yükteki toplam kadmiyum (ΣCd_{TSS} ng/l)
- 6- Sudaki toplam kadmiyum (ΣCd_w ng/l)
- 7- Toplam askı yük (TSS mg/l)
- 8- Kimyasal oksijen ihtiyacı (COD mg/l)
- 9- Biokimyasal oksijen ihtiyacı (BOD₅ mg/l)
- 10- Çözünmüş oksijen (DO mg/l)
- 11- pH
- 12- Petrol hidrokarbonları (PH μ g/l)
- 13- Fekal koli (FC Adet/100 ml)

Σ : Toplam

- : Gözlenemedi

A.E.: Analiz Edilmedi

x₂- Kaynak İstasyonlar

- 1.1 İskenderun şehir kanalizasyonu — K1
- 1.2 İsdemir-1 (Fabrika artık suyu)
- 1.3 İsdemir-2 (Kanalizasyon artığı)
- 1.4 Sarıseki Gübre Fabrikası
- 2.1 Toros Gübre Fabrikası-1 (Asidik)
- 2.2 Toros Gübre Fabrikası-2 (Bazik)
- CR Ceyhan Nehri
- 3. Seyhan Nehri
- 4.1 Berdan Nehri
- 4.2 Mersin şehir kanalizasyonu (Limana akan)
- 4.3. Mersin şehir kanalizasyonu (Mendirek dışına akan) + K4
- 4.4 Mersin şehir kanalizasyonu (Pozcu)
- 5. Lamas Nehri —
- 6. Göksu Nehri —
- 7.1 Manavgat-1 (Şelale)
- 8. Antalya şehir kanalizasyonu
- 9. Eşen Nehri
- 10. Marmaris şehir kanalizasyonu

ÖR. TARİHI	ISTASYON NO:	TSS'deki ΣHg (ng/l)	Sudaki ΣHg (ng/l)	TSS'deki ΣCd (ng/l)	Sudaki ΣCd (ng/l)	TSS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	DO (mg/l)	pH	PH	100 H. FC say
25.1.1984	1.1	55	59	0.2	-	16	41	258	3.8	7.70	2.4	25X10 ⁴
25.1.1984	1.2	64	80	3.4	4.9	91	32	5	7.6	8.05	5	-
25.1.1984	1.3	61	44	0.7	0.6	4	38	94 (1)	2.4	8.00	0.3	1X10 ⁵
25.1.1984	1.4	376	500	5.2	55.9	998	27	5	0.0	3.00	0.2	-
25.1.1984	2.1	1029	20	1.8	8.6	18812	-	13	3.3	8.53	20	-
25.1.1984	2.2	135	86	4.3	7.1	507	332	4	5.4	9.55	0.4	-
25.1.1984	CR	108	35	1.5	0.7	58	22	5	9.5	7.95	1.5	40X10 ²
31.1.1984	3	36	22	0.1	0.2	58	14	3	10.2	7.75	0.3	6X10 ⁴
31.1.1984	4.1	30	63	0.2	0.2	105	3	2	11.1	6.25	0.6	20X10 ²
20.1.1984	4.2	-	49	-	1.4	6	161	2	7.2	7.95	0.3	1X10 ³
20.1.1984	4.3	386	110	0.8	24.5	-	428	174	-	7.35	1.2	75X10 ⁵
20.1.1984	4.4	20	28	< 0.1	0.6	6	-	2	8.2	8.20	0.2	40X10
3.2.1984	5	33	74	0.3	15.8	18	6	1	10.6	8.20	0.5	80
3.2.1984	6	28	39	0.4	0.5	152	12	1	9.55	7.60	0.3	630
6.4.1984	9	254	9	< 0.1	-	810	14	0	0.0	7.35	0.3	40
7.4.1984	10	2	13	< 0.1	0.9	2	21	390	-	7.80	0.6	22X10 ⁶

(1): % 1 oranında seyreltildi.

ÖR. TARİHI	İSTASYON NO:	TSS'deki ΣHg (ng/l)	Sudaki ΣHg (ng/l)	TSS'deki ΣCd (ng/l)	Sudaki ΣCd (ng/l)	TSS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	DO (mg/l)	pH	PH	100 ml.d. FC sayıs.
2.3.1985	1.1	A.E	5,5	A.E	6,07	A.E	132,68	5,8	8,2	8,21	A.E	56X10
"	1.2	"	8,0	"	-	"	51,00	2,3	3,3	8,06	"	6X10
"	1.3	"	8,2	"	1,32	"	87,72	1,7	7,8	8,12	"	A.E
"	1.4	"	38,7	"	5,84	"	62,28	2,2	0,0	4,50	"	"
"	2.1	"	6,0	"	0,92	"	275,40	44,4	0,0	8,37	"	"
"	2.2	"	0,4	"	2,01	"	265,20	-	0,0	9,15	"	"
"	CR	"	43,5	"	-	"	40,80	1,0	10,7	7,61	"	19X10
28.2.1985	3	"	32,5	"	-	"	85,68	3,1	10,8	7,55	"	11X10
"	4.1	"	4,7	"	0,17	"	16,32	2,6	11,3	6,25	"	9X10
"	4.2	"	2,5	"	-	"	448,80	1,2	7,1	7,91	"	2X10
"	4.3	"	2,5	"	-	"	387,60	160	1,4	8,15	"	60X10
"	4.4	"	4,7	"	0,40	"	179,52	1,0	7,7	8,30	"	88X10
"	5	"	3,0	"	-	"	30,60	0,8	10,3	7,46	"	19
"	6	"	3,5	"	-	"	32,64	1,0	10,7	7,61	"	190
23.2.1985	10	"	10,5	"	-	"	102,00	150	0,0	8,10	"	65X10

-: Gözlenemedi

A.E.Analiz edilemedi

Kaynak İstasyonlarda Ölçülen Kimyasal Değişkenler

TARİHI	İSTASYON NO:	TSS'deki ΣHg (ng/l)	Sudaki- ΣHg (ng/l)	TSS'deki ΣCd (ng/l)	Sudaki ΣCd (ng/l)	TSS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	DO (mg/l)	PH	PH	100 ml de	
												FC	sayısı
19.7.1984	1.1	6.7	8.5	1.25	0.46	10	120.30	47.1	9.8	8.30	-	78X10 ³	
"	1.2	20.3	12.3	1.49	0.40	151	66.71	8.28	2.8	8.05	-	12X10 ³	
"	1.3	22.8	8.8	1.93	0.23	8	92.00	2.7	8.0	7.55	-	A.E	
"	1.4	10.6	10.0	1.93	13.28	846	58.62	8.9	0.0	3.05	-	A.E	
"	2.1	7.4	5.0	8.4	-	27	206.11	28.5	9.4	7.92	6.4	A.E	
"	2.2	1.5	1.4	1.31	-	48	208.20	1.0	7.5	9.90	-	A.E	
"	CR	6.5	-	3.87	-	39	30.65	3.0	7.4	8.28	-	55X10 ²	
24.7.1984	3	4.0	3.0	0.13	7.40	23	90.88	2.7	A.E	7.90	0.69	24X10 ²	
"	4.1	13.4	5.7	1.93	-	17	10.12	2.8	A.E	8.20	1.51	15X10 ²	
17.7.1984	4.2	2.9	3.2	3.77	-	8	514.00	12.4	6.2	8.30	0.15	9X10 ²	
"	4.3	17.9	11.0	1.30	-	79	421.70	3.3	8.4	7.80	1.15	54X10 ⁴	
"	4.4	-	11.4	4.58	-	9	150.25	4.3	6.8	8.40	3.38	32X10 ³	
16.7.1984	5	6.6	6.5	0.41	-	8	20.71	0.5	8.8	8.50	2.31	61	
"	6	13.3	9.9	2.98	-	23	27.30	1.0	9.0	8.35	4.44	260	
18.6.1984	10	4.6	5.7	6.14	-	14	105.00	600	0.0	8.14	-	13X10 ⁶	

Σ : Toplam
-: Gözlenemedi

ÖR. TARİHİ	İSTASYON NO:	TSS'deki ΣHg (ng/l)	Sudaki ΣHg (ng/l)	TSS'deki ΣCd (ng/l)	Sudaki ΣCd (ng/l)	TSS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	DO (mg/l)	pH	PH	100 ml.c FC sayı
28.11.1984	1.1	3.0	3.3	-	-	21	135.61	212.0	3.5	8.10	A.E	55X10 ³
"	1.2	19.5	20.0	1.91	0.17	110	47.00	10.0	2.3	8.21	"	700
"	1.3	4.8	2.5	-	-	6	82.77	1.1	9.3	7.90	"	-
"	1.4	15.7	43.5	8.6	9.85	912	54.12	8.0	0.0	3.12	"	-
"	2.1	8.1	7.0	-	0.75	33	250.00	19.0	8.6	8.42	"	-
"	2.2	1.8	-	-	-	49	201.81	3.0	4.1	8.91	"	-
"	CR	4.7	1.5	-	0.06	36	51.23	1.3	10.2	8.15	"	57X10 ²
30.11.1984	3	2.1	2.0	-	0.17	42	87.16	3.2	9.5	7.92	"	38X10 ³
"	4.1	3.0	3.5	0.41	0.23	28	18.24	2.1	10.3	7.00	"	42X10 ²
27.11.1984	4.2	22.8	51.7	0.21	0.34	6	430.70	7.1	5.7	8.15	"	33X10 ²
"	4.3	1.7	1.7	0.34	0.57	82	368.80	196	9.0	8.10	"	20X10 ⁵
"	4.4	7.0	-	-	-	7	162.41	1.5	6.9	8.24	"	800
"	5	2.0	2.7	0.12	-	12	27.18	0.8	10.5	8.32	"	100
"	6	-	0.4	-	-	27	35.68	1.8	10.8	7.80	"	150
12.11.1984	7.1	4.1	5.2	6.8	-	35	15.17	1.7	9.1	7.56	"	230
13.11.1984	8	13.2	12.0	-	-	49	121.90	8.8	9.0	8.22	"	30X10 ³
"	9	19.6	21.6	6.8	-	56	15.62	0.7	9.4	7.45	"	150
14.11.1984	10	10.3	11.7	-	0.06	155	130.66	120	0.0	8.03	A.E	50X10 ⁵
13.11.1984	Dalaman	15.0	14.6	1.7	5.73	72	47.50	1.8	9.1	7.35	"	55

ÇİZELGE 1-B : Ölçülen Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOD₅), mg/l

1984

1985

İst. Tipi	İstasyon	Mart-Nis.	May-Haz.	Tem-Ağu.	Eyl-Eki.	Kas-Ara.	Oca-Şub.	Mart.
a	İsdemir			2.7		1.1		1.7
a	Sarıseki			9.5		2		2.2
a ¹	Toros Gübre A			28.5		19		44.5
a ²	B			1		3		
b	İskenderun			47.1				
c	Ceyhan			3		1.3		5.8
c	Göksu			1		1.8		1.0
c	Lamas			0.5		0.8		1.0
c	Seyhan			2.7		3.2		0.8
c	Tarsus			1.8		2.1		3.1
b	Antalya							2.6
c	Manavgat Ş.							
b	Marmaris	390	600			1.7		150
c	Esen-Mersin	0.2				120		
b	Limandışı					0.7		
d	Pozcu			12.4		196		160
d	Gümrük			4.3		1.5		1.0
d	Antalya			3.3		7.1		1.2
e	İsdemir Kan.			1		8.8		
c	Dalaman N.			8.3		10		2.2
d	Anamur					1.8		
						0.7		

C-7

- a. Endüstriyel Artık
b. Şehir Kanalizasyonu (Denize döküldüğü yer)
c. Nehir (Denize döküldüğü yer)
d. Deniz suyu (Kıyıya yakın)
e. Şehir Artığı (Kanalizasyondan)
a¹ Gübre Fabrikası asidik artık
a² Gübre Fabrikası bazik artık

ÇİZELGE 1-C : Çeşitli İstasyonlarda Ölçülen Fekal Koliiform Değerleri (100 ml'lik Örneklerdeki Organizma Sayısı)

İst. Tipi	İstasyon	1984			1985		
		Mart-Nis.	May-Haz.	Tem-Ağu.	Eyl-Eki.	Kas-Ar.	Oca-Şub.
b	İskenderun			78X10 ³		55X10 ³	
c	Ceyhan			55X10 ²		57X10 ²	
c	Göksu			260		150	
c	Lamas			60		100 ³	
c	Seyhan					38X10 ²	
c	Tarsus			15X10 ²		42X10 ²	
b	Antalya		43X10 ²			30X10 ³	
c	Manavgat		13X10 ⁶			230	
b	Marmaris						
c	Esen	40				150	
	Mersin						
b	Liman dışı			54X10 ⁴		20X10 ⁵	
c	Pozcu			32X10 ³		800	
c	Gümrük			9X10 ²		33X10 ²	
e	İsdemir (Kanalizasyon)			12X10 ³			
b	Marmaris		22X10 ⁶			700	
c	Dalaman					50X10 ⁵	
c	Anamur					55	
	Mersin					27	
	Karaduvar						
	Kamelya					10	
	Çıkarma F.					900	
	Jandarma					30	
						15	

C 1-8

İstasyon Tipi a-c ÇİZELGE de verildiği gibidir.

Çizelge 2-A: Kıyı istasyonlarda yüzey sularında ölçülen parametreler.

Çizelgede kullanılan kısaltmalar ve birimler.

- 1- Örnekleme tarihi
- 2- İstasyon numarası
- 3- Toplam askı yük (TSS mg/l)
- 4- Deniz suyundaki toplam civa (Hg_w ng/l)
- 5- Askı yükteki toplam civa (Hg_{TSS} ng/l)
- 6- Askı yükteki toplam kadmiyum (Cd_{TSS} ng/l)
- 7- Petrol hidrokarbonları (PH µg/l)

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
18.4.1984	20	2.49	3	5	7.8	0.4
18.4.1984	21	4.96	11	2	2.8	<0.1
17.4.1984	22	1.26	8	4	5.9	<0.1
4.4.1984	23	1.16	0.5	9	12.9	ND
4.4.1984	24	7.44	0.5	1	6.8	ND
4.4.1984	25	1.86	4	1	2.1	0.3
5.4.1984	26	2.48	3	1	5.0	ND
5.4.1984	27	1.00	2	3	ND	0.2
5.4.1984	28	1.23	6	2	ND	<0.1
5.4.1984	29	2.63	8	2	2.2	<0.1
5.4.1984	30	0.93	3	11	2.0	<0.1
6.4.1984	31	5.82	11	3	2.1	1.0
9.4.1984	32	2.38	3	4	3.7	0.2
15.6.1984	20	3.31	3.0	3.7	-	0.7
14.6.1984	21	2.88	17.2	30.6	-	-
14.6.1984	22	1.85	48.4	19.0	0.6	0.31
14.6.1984	23		2.0	5.4	0.2	-
15.6.1984	24	2.13	5.6	2.6	-	-
16.6.1984	25	1.89	1.8	1.5	0.2	-
"	26	3.84	2.2	2.2	0.4	-
"	27	2.18	1.4	0.4	0.8	0.31
17.6.1984	28	4.03	2.4	2.0	3.0	0.72
"	29	2.3	1.6	1.0	0.7	0.26
18.6.1984	30	1.6	3.0	7.5	0.6	-
"	31	0.58	2.8	0.8	0.8	0.55
"	32	2.11	2.6	1.1	-	0.04

205h

751.

195

C-10 Σ Kgw

Σ Kgtss

Σ Cgtss

PDH

1	2	3	4	5	6	7
20.11.1984	25	1.01	1.8	1.3	-	A.E.
"	26	2.75	5.7	5.0	1.4	"
"	27	2.06	5.9	1.9	2.8	"
19.11.1984	28	4.82	4.0	6.7	1.0	"
14.11.1984	30	1.02	7.6	1.3	1.1	"
"	31	0.70	2.3	1.3	-	"
"	32	2.20	0.2	1.9	2.7	"
7.2.1985	20	2.10	2.7	2.7	-	"
"	21	2.90	3.2	1.3	0.7	"
"	22	7.02	3.6	2.5	-	"
"	23	6.04	5.7	3.9	0.8	"
11.2.1985	25	1.64	3.0	4.4	0.3	"
"	26	1.56	4.2	3.2	2.0	"
12.2.1985	27	1.43	7.0	1.9	1.0	"
18.2.1985	29	4.27	3.5	3.2	0.4	"
23.2.1985	AØX	0.65	4.7	9.7	0.9	"
"	32	0.50	3.3	3.1	0.3	"

-: Gözlenemedi

A.E.: Analiz edilmedi

ÇİZELGE 2-B: Kıyı istasyonlarda elde edilen Oşinografik ve meteorolojik bulgular.

Çizelge'de kullanılan kısaltmalar ve birimler.

- 1- Örneklem derinliği (m)
- 2- Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)
- 3- pH
- 4- Tuzluluk (%oS)
- 5- Sığına-t (σ_t)
- 6- Çözünmüş oksijen (mg/l)

2-B ve 3-B çizelgelerinde kullanılan başlıkların açıklamaları

İstasyon	:Şekil 1'de gösterilen istasyon numarası
Tarih	:İstasyonda çalışmanın yapıldığı tarih
Saat	:Mahalli saat
Hava sıcaklığı	:Hava sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)
Yön	:Rüzgar'ın estiği yön
Şiddet	:Rüzgar hızı (beaufort m/sec)
Görüş	:Görüş uzaklığı (deniz mili)
Barometrik basınç	:Hava basıncı (milibar)
Toplam derinlik	:İstasyondaki su derinliği (m)
Nisbi nem	:Hava nemliliği (%)
Deniz durumu	:Gözlem sonucu belirlenen deniz durumu Her kod numarası belli dalga yüksekliğini gösteriyor.

Çizelgede kullanılan Deniz durumu kod numarası	Dalga yüksekliği (ayak "ft")
0	0
1	0-1
2	1-3
3	3-5
4	5-8
5	8-12
6	12-20
7	20-40
8	40

İstasyon : 20 Tarih :18.4.1984 Saat : 10:15
 Hava sıcaklığı : 19 Yön :080-102 Şiddet : 2
 Deniz durumu : 1 Bulut :6-8/8 Görüş : 7
 "Secchi disc" derinliği : Barometrik basınç:1022 Toplam derinlik : 60
 Nisbi nem : % 54

1	2	3	4	5	6
0	18.15	8.15	38.35	27.80	7.3
10	17.80	8.11	38.34	27.90	7.4
-20	17.85	8.18	38.58	28.06	-
30	17.60	-	38.75	28.26	7.4
50	17.00	-	38.98	28.60	-

C-14

Istasyon : 21 Tarih : 18.4.1984 Saat : 03:45
 Hava Sıcaklığı : 20 Yön : 080-102 Şiddet : 2
 Deniz durumu : 1 Bulut : 6-8/8 Görüş : 7
 "Secchi disc" derinliği : Barometrik basınç : 1022 Toplam derinlik : 72
 Nisbi nem : % 56

1	2	3	4	5	6
0	17.80	8.15	38.35	27.91	7.4
5	17.80	8.13	38.34	27.92	7.3
10	17.80	-	38.66	28.18	-
25	17.70	8.15	38.76	28.28	7.2
30	17.65	-	38.85	28.33	-
50	17.35	-	38.91	28.45	-

Istasyon : 22 Tarih : 17.4.1984 Saat : 10:20
 Hava sıcaklığı : 19 Yön : 215-237 Şiddet : 2
 Deniz durumu : Bulut : 6-8/8 Görüş : 5
 "Secchi disc" derinliği : 26 Barometrik basınç : 1020 Toplam derinlik :
 Nisbi nem : % 54

1	2	3	4	5	6
0	17.70	8.07	38.60	28.10	7.3
5	17.55	8.06	38.62	28.16	7.4
10	17.50	-	38.70	28.24	-
15	17.50	8.08	38.80	28.32	7.2
20	17.50	-	38.82	28.35	-

Istasyon	: 23	Tarih	: 4.4.1984	Saat	: 07:35
Hava Sıcaklığı	: 19	Yön	: 035-237	Şiddet	: 2
Deniz durumu	: 3	Bulut	: 6-8/8	Görüş	: 5
"Secchi disc derinliği	: 19	Barometrik basınç	: 1021	Toplam derinlik	: 63
Nisbi nem	: %56				

1	2	3	4	5	6
0	17.45	8.08	38.78	28.30	7.3
10	17.40	8.08	38.80	28.35	7.7
20	17.10	-	38.99	28.50	-
30	17.00	8.15	38.95	28.60	8.0
50	16.90	-	39.00	28.65	-

Istasyon	: 24	Tarih	: 4.4.1984	Saat	: 10:25
Hava sıcaklığı	: 22	Yön	: 025-057	Şiddet	: 2
Deniz durumu	: 1	Bulut	: 6-8/8	Görüş	: 5
"Secchi disc" derinliği	: 5	Barometrik basınç	: 1022	Toplam derinlik	: 53
Nisbi nem	: %46				

1	2	3	4	5	6
0	17.95	8.09	36.52	26.45	8.1
10	17.10	8.14	38.20	27.50	8.4
20	16.70	-	38.90	28.60	-
30	16.65	8.07	38.91	28.60	7.5
40	16.65	-	38.92	28.65	-

Istasyon	: 25	Tarih	:4.4.1984	Saat	: 15:05
Hava Sıcaklığı	: 25	Yön	: 035-057	Şiddet	: 2
Deniz durumu	: 1	Bulut	:6-8/8	Görüş	: 5
"Secchi disc derinliği	: 19	Barometrik basınç	: 1021	Toplam derinlik	: 78
Nisbi nem	: % 49				

1	2	3	4	5	6
0	18.15	8.07	38.83	28.10	7.1
10	17.50	8.06	38.90	28.35	7.6
20	17.20	-	38.94	28.45	7.2
30	17.00	8.10	38.98	28.60	-
50	16.95	-	39.01	28.65	-
70	16.90	-	39.02	28.65	-

Istasyon	: 26	Tarih	:5.4.1984	Saat	: 01:00
Hava sıcaklığı	: 22	Yön	:349-011	Şiddet	: 1
Deniz durumu	: 1	Bulut	:3-5/8	Görüş	: 7
"Secchi disc" derinliği	: 12	Barometrik basınç	:1020	Toplam derinlik	: 350
Nisbi nem	: % 49				

1	2	3	4	5	6
0	17.60	8.13	38.12	27.80	6.9
5	17.40	8.14	38.57	28.35	7.0
10	17.20	-	38.86	28.46	-
20	17.05	-	38.90	28.50	-
30	17.02	8.10	38.95	28.50	6.9
50	17.00	-	38.99	28.60	-
75	16.90	8.14	39.04	28.70	6.8
100	16.70	-	39.15	28.80	-
125	16.55	-	39.19	28.85	-
140	16.55	-	39.19	28.85	-

İstasyon : 27 Tarih : 5.4.1984 Saat : 08:20
 Hava Sıcaklığı : 21 Yön : 035-057 Şiddet : 1
 Deniz durumu : Bulut : 6-8/8 Görüş : 5
 "Secchi disc derinliği" : 19 Barometrik basınç : 1021 Toplam derinlik : 500
 Nisbi nem : % 50

1	2	3	4	5	6
0	16.65	8.10	34.37	25.10	6.6
10	17.55	-	38.91	28.40	-
20	17.25	-	39.02	28.55	-
30	17.20	-	39.06	28.60	-
50	16.90	8.13	39.08	28.70	6.7
75	16.80	-	39.13	28.80	-
100	16.70	8.15	39.18	28.80	6.8
200	-	8.15	-	-	6.1
400	-	8.05	-	-	5.6

İstasyon : 28 Tarih : 5.4.1984 Saat : 12:25
 Hava sıcaklığı : 24 Yön : 035-057 Şiddet : 1
 Deniz durumu : Bulut : 6-8/8 Görüş : 5
 "Secchi disc" derinliği : 16 Barometrik basınç : 1022 Toplam derinlik : 210
 Nisbi nem : % 50

1	2	3	4	5	6
0	17.92	8.06	36.80	20.65	7.9
10	17.70	-	38.20	28.00	-
20	17.45	-	39.05	28.50	-
30	17.35	-	39.12	28.60	6.9
50	17.20	8.14	39.15	28.60	-
70	17.10	-	39.14	28.65	6.5
100	-	8.15	-	-	6.5
150	-	8.16	-	-	-

Istasyon : 29 Tarih : 5.4.1984 Saat : 18:20
 Hava Sıcaklığı : 29 Yön : 035-057 Şiddet : 1
 Deniz durumu : Bulut : 6-8/7 Görüş : 5
 "Secchi disc derinliği" : 5 Barometrik basınç : 10-20 Toplam derinlik : 300
 Nisbi nem : % 44

1	2	3	4	5	6
0		8.08			8.1
10	17.45	-	38.90	28.40	-
20	17.15	-	39.04	28.60	-
30	17.10	-	39.06	28.60	8.2
50	16.95	8.09	39.09	28.65	-
75	16.90	-	39.12	28.70	-
100	-	8.07	-	-	7.3

Istasyon : 30 Tarih : 5.4.1984 Saat : 06:35
 Hava sıcaklığı : 22 Yön : 035-057 Şiddet : 2
 Deniz durumu : 2 Bulut : 3-5/8 Görüş : 5
 "Secchi disc" derinliği : 26 Barometrik basınç : 1019 Toplam derinlik : 500
 Nisbi nem : % 51

1	2	3	4	5	6
0	17.80	8.04	39.10	28.46	7.5
10	17.55	-	39.12	28.50	-
20	17.40	-	39.12	28.60	-
30	17.25	-	39.13	28.65	-
50	17.15	8.08	38.15	28.70	7.3
75	16.90	-	39.18	28.80	-
100	-	8.09	-	-	7.3
150	-	8.08	-	-	-

Istasyon : 31 Tarih : 6.4.1984 Saat : 12:35
 Hava Sıcaklığı : 25 Yön : 035-057 Şiddet : 2
 Deniz durumu : 1 Bulut : 6-8/8 Görüş : 5
 "Secchi disc derinliği : 12 Barometrik basınç: 1020 Toplam derinlik: 200
 Nisbi nem : % 50

1	2	3	4	5	6
0	17.80	8.06	38.40	28.90	7.5
5	17.80	8.02	39.10	28.40	7.4
10	17.65	8.06	39.17	28.50	7.4
20	17.45	-	39.20	28.65	-
25	17.40	8.06	39.20	28.65	7.3
30	17.35	-	39.21	28.70	-
50	17.20	8.06	39.21	28.75	7.2
75	17.15	-	39.24	28.75	-
100	-	8.07			

Istasyon : 32 Tarih : 9.4.1984 Saat : 08:05
 Hava sıcaklığı : 18 Yön : 349-011 Şiddet : 2
 Deniz durumu : 1 Bulut : 6-8/8 Görüş : 5
 "Secchi disc" derinliği : Barometrik basınç : 1014 Toplam derinlik: 350
 Nisbi nem : % 59

1	2	3	4	5	6
0	17.35	7.99	38.10	27.80	7.1
10	17.50	8.06	38.81	28.35	7.1
20	17.25	-	39.08	28.60	-
30	17.05	8.14	39.14	28.70	7.3
50	16.95	8.14	39.16	28.75	6.9
75	16.80	-	39.20	28.80	-

İstasyon : 20 Tarih : 15.6.1984 Saat : 00:35
 Hava sıcaklığı : 25°C Yön : 000 Şiddet : 4
 Deniz durumu : 4 Barometrik basınç: 1020 Görüş : 6 m
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik: 54 m
 Nisbi nem : %60

1	2	3	4	5	6
0	25.15	8.12	37.82	25.41	6.77
5	25.18	8.14	37.68	25.31	6.80
10	25.20		37.86	25.45	
13.5	22.62		38.20	25.94	7.06
15.5	22.01		38.33	26.38	7.22
18	20.53		38.37	26.58	7.30
20			38.31	26.53	
25			38.64	28.86	7.22
30		8.13	38.66	26.99	7.18
32			38.84	27.17	7.16
40			38.80	27.51	
41.5			38.97	27.72	7.18
43.5			38.77	27.79	7.20
44.5			38.74	27.99	7.16

İstasyon : 21 Tarih : 14.6.1984 Saat : 21:07
 Hava sıcaklığı : 26°C Yön : 225 Şiddet : 3
 Deniz durumu : 3 Barometrik basınç: 1012 Görüş : 6
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik: 78 m
 Nisbi nem : %59

1	2	3	4	5	6
0	24.15	8.03	38.66	26.37	6.20
5	24.05	7.99	38.72	26.44	6.45
10	24.00		38.78	26.51	6.70
15	23.82	7.98	38.84	26.60	6.70
20	23.67		39.00	26.70	
25	23.50		39.10	26.89	6.70

30.5	22.88	7.93	39.02	27.00	6.79
40	21.75		38.89	27.32	7.04
47	21.15		39.09	27.57	7.07
50	20.30		39.10	27.82	
53	19.50		39.42	28.42	7.03
57.5	18.00		39.09	28.42	7.30
60	17.88		38.94	28.34	
65	17.68		38.97	28.41	
69	17.50		39.15	28.59	6.85

İstasyon	:22	Tarih	:14.6.1984	Saat	:14:45
Hava sıcaklığı	:26 ⁰ C	Yön	:200	Şiddet	:2
Deniz durumu	:2	Barometrik basınç	:1020	Görüş	:6
"Secchi disc" derinliği	:5 m			Toplam derinlik	:24 m
Nisbi nem	:%59				

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0	25.95	8.03	38.30	25.72	6.75
4	25.35	8.04	38.44	25.83	6.65
5	25.10	8.04	38.41	25.93	6.61
9	24.38		38.94	26.51	6.79
9.5	23.80		39.37	27.01	6.90
10	23.62		38.66	26.88	
13	22.50		38.88	27.03	7.05
15	22.40	8.04	38.75	26.94	7.04
18.5	22.34		38.88	27.07	7.00
20	22.32		38.76	26.96	
21	22.33		38.89	27.08	7.00

Istasyon : 23 Tarih : 14.6.1984 Saat : 12:05
 Hava sıcaklığı : 25⁰C Yön : 180 Şiddet : 2
 Deniz durumu : 2 Barometrik basınç: 1020 Görüş : 6
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik: 60 m
 Nisbi nem : %60

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0		24.70	8.00	38.61	26.16	6.73
5		24.00	8.03	38.82	26.53	6.84
10		23.80	8.04	38.90	26.68	0.95
12		23.64		39.06	26.82	7.0
15		23.12		38.98	26.94	
16		22.93				7.14
19.5		22.00		39.16	27.38	7.28
20		21.95		39.40	27.31	
23		21.54		39.08	27.45	7.26
25		21.45	8.03	38.96	27.40	7.28
30		21.40	8.04	38.99	27.49	7.34
33		21.06		39.16	27.65	7.33
35		20.60		39.07	27.71	7.40
37.5		19.70		39.07	27.96	7.48
40		19.25		38.94	27.97	
42.5		19.00		39.08	28.15	7.58
45		18.30		39.11	28.36	7.58

İstasyon : 24 Tarih : 15.6.1984 Saat : 20:30
 Hava sıcaklığı : 29⁰C Yön : 240 Şiddet : 3
 "Secchi disc" derinliği: Barometrik basınç: 1018 Görüş : 6
 Nisbi nem : %49 Toplam derinlik:

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0		24.39	7.95	38.94	26.50	6.75
5			8.00			6.70
10		24.23	8.00	39.01	26.61	6.67
15						
20		22.13		39.13	27.32	7.01
25			8.01			7.18
28		21.5		39.18	27.54	7.27
30						
34		20.2		39.20	27.78	7.37

İstasyon : 25 Tarih : 16.6.1984 Saat : 02:50
 Hava sıcaklığı : 25°C Yön : 240 Şiddet : 3
 Deniz durumu : 3 Barometrik basınç: 1018 Görüş : 6
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik: 58m
 Nisbi nem : %56

1	2	3	4	5	6
0		8.16	38.94	26.98	7.68
5					
9	27.38		38.95	27.40	7.26
10		8.15			7.27
13.5	20.70		38.98	27.62	
15	19.95		39.06	27.88	7.33
20					
26	19.76		39.04	27.92	7.33
30		8.10			7.37
33.5	19.10		39.11	28.15	7.41
39.0	18.39		39.16	28.37	7.43
40					
47	17.78		39.21	28.57	7.45

İstasyon : 26 Tarih : 16.6.1984 Saat : 13:15
 Hava sıcaklığı : 25°C Yön : 240 Şiddet : 3
 Deniz durumu : 3 Barometrik basınç: 1017 Görüş : 6
 "Secchi disc" derinliği: 15m Toplam derinlik: 250 m
 Nisbi nem : %60

0	22.50	8.16	38.80	27.05	7.04
5	21.80	8.06	39.00	27.36	7.06
7	21.53				7.08
10	21.37		39.04	27.48	7.08
13	20.18				7.25
15	20.10	8.12	39.09	27.87	7.25
18	19.92				7.30
20	19.80		39.07	27.94	
25	19.22				7.38
30	19.07		39.12	28.18	

36	18.9				7.32
40	18.70	8.16	39.15	28.28	7.35
47	18.39				7.40
50	18.30		39.16	28.40	
60	18.00				7.28
68	17.40				7.16
75	18.13		39.30	28.83	
77	17.00				7.14
93	16.7				7.00
100	16.60		39.39	29.00	
108	16.5				7.00
120	16.40		39.36	29.04	

İstasyon :27 Tarih :16.6.1984 Saat :21:23
Hava sıcaklığı :27°C Yön :225 Şiddet :2
Deniz durumu :2 Barometrik basınç:1017 Görüş :6
"Secchi disc"derinliği:84 Toplam derinlik:200 m
Nisbi Nem :%56

0	24.2	8.11	38.87	26.51	6.68
6		8.11	39.10	27.55	7.23
9	20.34		39.09	27.80	
10.5	20.19		39.13	27.87	7.30
15	19.46	8.17	39.05	28.01	7.20
21	18.90		39.12	28.21	7.41
30		8.18			7.45
34	18.58		39.16	28.32	7.46
40					
48	17.78		39.26	28.61	7.20
50	17.76				7.20
76	17.25		39.24	28.72	7.30
96	17.00		39.30	28.83	7.20
100					

119	16.56	39.39	29.01	7.03
144	16.16	39.39	29.11	7.00
150				
162	15.85	39.37	29.16	6.76

İstasyon :28 Tarih :28.6.1984 Saat :01:00
Hava sıcaklığı :25°C Yön :315 Şiddet :1
Deniz durumu :2 Barometrik basınç :1017 Görüş :7
"Secchi disc"derinliği: Toplam derinlik:180 m
Nisbi nem :%58

1	2	3	4	5	6
0	24.63	8.13	38.42	26.04	6.63
5	23.78	8.11	38.89	26.65	6.92
8	22.42		38.88	27.05	7.01
10					
11.5	21.43		39.07	27.48	7.10
16	20.33	8.13	39.18	27.87	7.16
21	19.22		39.14	28.14	7.45
32	18.75	8.15	39.17	28.28	7.52
43	18.30		39.24	28.46	7.35
50					
55	17.94		39.22	28.53	7.45
60					
67	17.65		39.22	28.61	7.45
75					
90	17.15		39.29	28.79	7.17
98	16.98		39.32	28.85	7.10

İstasyon	: 29	Tarih	: 17.6.1984	Saat	: 06:05
Hava sıcaklığı	: 23°C	Yön	: 330	Şiddet	: 1
Deniz durumu	: 1	Barometrik basınç	: 1019	Görüş	: 7
"Secchi disc" derinliği	: 8 m			Toplam derinlik	: 400 m
Nisbi nem	: %60				

0	22.99	8.14	37.75	26.04	6.40
1	23.77		38.19	26.13	6.50
2	23.67		38.34	26.27	6.70
4.2	23.30		38.64	26.61	6.60
5		8.13			6.60
10.5	23.30		38.91	26.95	6.70
15	21.70		39.00	27.35	6.90
17.7	21.11	8.15	39.04	27.55	7.20
27.20	19.38		29.18	28.13	7.10
29	19.39				
34.10	18.53		39.24	28.40	7.30
40					
45	18.32				
50		8.17	39.25	28.47	7.30
55	17.60				7.40
60	17.57		39.29	28.68	
65	17.48				
70	17.46		39.28	28.70	7.40
75	17.39				
82	17.31		39.29	28.75	7.40
100			39.31	28.85	
110	16.90		39.34	28.89	7.20
118	16.86		39.35	28.90	7.10

İstasyon : 31 Tarih : 18.6.1984 Saat : 00:15
 Hava sıcaklığı : 24°C Yön : 240 Şiddet : 3
 Deniz durumu : 3 Barometrik basınç: 1018 Görüş : 7
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik: 270 m
 Nisbi nem : % 60

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0	21.70	8.15	39.18	27.48	6.90
5		8.13			6.90
8	21.40		39.20	27.59	6.90
11	20.63		39.26	27.85	7.10
15	19.35	8.17	39.24	28.18	7.30
20	18.80		39.29	28.37	7.40
27	18.91	8.17	39.30	28.53	7.50
38	17.90		39.33	28.63	7.50
52	17.74		39.32	28.66	7.50
65	17.23		39.35	28.81	7.30
72	17.13		39.34	28.83	7.20
75					
87	16.86		39.35	28.90	7.20
90					7.00
94	16.83		39.34	28.90	

İstasyon : 32 Tarih : 18.6.1984 Saat : 07:55
 Hava sıcaklığı : 25°C Yön : 315 Şiddet : 3
 Deniz durumu : 3 Barometrik basınç: 1019 Görüş : 7
 "Secchi disc" derinliği: 18 m. Toplam derinlik: 200 m.
 Nisbi nem : % 60

1	2	3	4	5	6
0	20.72	8.16	39.34	27.88	7.00
4.2	20.69		39.35	27.90	7.10
5		8.16			7.10
10	20.18				7.10
15.2		8.16	39.06	28.14	7.40
16.3	18.34		39.35	28.53	7.50
20	-	-	-	-	-
21	17.93		39.41	28.68	7.50
26	17.73		39.39	28.72	7.50
30	17.50	8.17	39.40	28.78	7.50
40.8	17.14		39.39	28.87	7.40
50	16.95		39.39	28.91	7.30
60	16.79		39.39	28.95	7.30
70.8	16.62		39.40	29.00	7.20
75			39.40	29.04	-
80	16.40				7.10
90	16.39		39.40	29.06	7.00
100	16.29		39.40	29.10	7.00
125	15.95		39.38	29.15	6.70
131	15.90		39.98	29.16	6.70

İstasyon : 25 Tarih : 20,11.1984 Saat :
Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
"Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	20.75	8.24	39.37	27.91	7.10
20.4	20.76	8.26	39.39	27.92	7.10
29.7	20.79	8.27	39.39	27.91	7.33
33.2	20.77	8.24	39.39	27.92	
39.4	20.72	8.26	39.42	27.96	

İstasyon :26 Tarih : 20.11.1984 Saat : 04:15
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik: 700
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	20.61	8.24	38.89	27.58	7.06
11.90	20.61		38.93	27.61	
28.76	20.59	8.25	38.93	27.62	6.90
39.96	20.34		38.91	27.67	
46.12	20.19		38.89	27.69	
55.64	20.07	8.28	38.89	27.73	7.13
69.08	19.96		38.89	27.76	
85.32	19.78		38.85	27.78	
94.84	19.51	8.28	38.83	27.83	7.15
97.08	18.11		38.76	27.87	
98.87	18.66		38.66	27.87	
101.56	19.66		38.66	28.06	
105.48	17.67		38.70	28.21	
113.21	17.09	8.28	38.74	28.38	7.11
128.0	16.85		38.76	28.46	
150.0	16.48		38.77	28.55	
165	16.20		38.79	28.63	
176	15.82		38.79	28.72	
192	15.63		38.79	28.77	
222	15.32		38.77	28.83	
260	14.97		38.75	28.89	
293	14.70		38.72	28.93	

İstasyon : 27 Tarih : 19,11,1984 Saat : 21:00
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	20.83	8.19	39.32	27.85	6.38
12.0	20.83		39.32	27.85	
23.7	20.88		39.21	27.83	
28.2	20.86	8.27	39.33	27.85	6.33
36.0	20.86		39.35	27.85	
44.4	20.81		39.34	27.87	
55.6	20.76		39.34	27.88	
62.8	20.60		39.38	27.93	
82.5	20.51		39.38	27.98	
94.8	20.27	8.28	39.32	28.05	6.66
98.2	19.95		39.24	28.09	
104.9	19.38	8.29	39.12	28.18	6.81
108.3	17.43		39.13	28.59	
112.8	16.98		39.17	28.71	
117.2	16.65		39.20	28.82	
131.8	16.47	8.28	39.20	28.88	6.65
144.1	16.20		39.21	28.95	
153.1	15.97	8.28	39.24	29.01	6.31
168.8	15.76		39.19	29.04	
191.2	15.62		39.22	29.10	

İstasyon : 28 Tarih : 19.11.1984 Saat : 16:30
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	20.39	8.35	39.08	27.79	7.33
4.1	20.40		39.08	27.79	
6.9	20.55		39.29	29.90	
9.2	20.55		39.31	27.91	
12.5	20.55		39.30	27.91	
18.7	20.55		39.30	27.91	
25.4	20.51		39.34	27.95	
33.2	20.51	8.31	39.33	27.95	7.39
41.1	20.42		39.33	27.97	
51.2	20.43		39.33	27.96	
64.0	21.43		39.32	27.96	
73.0	20.41		39.32	27.96	

İstasyon : 30 Tarih :18.11.1984 Saat : 23:45
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	20.98	8.20	39.29	27.78	6.75
13.0	20.98		39.28	27.78	
34.4	20.98	8.28	39.31	27.80	6.78
64.6	20.98	8.28	39.32	27.81	6.64
72.4	20.90		39.34	27.85	
87.0	20.52		39.30	27.92	
92.6	19.96	8.28	39.28	28.06	7.10
101.6	19.26		39.16	28.15	
102.7	18.77		39.16	28.28	
106.0	18.44		39.17	28.27	
109.4	18.02		39.25	28.54	
111.6	17.90		39.19	28.49	
115.0	17.52		39.18	28.52	
117.2	17.16	8.28	39.07	28.53	7.41
125.1	16.88		39.13	28.67	
145.2	16.55	8.23	39.18	28.77	7.20
164.3	16.19		39.20	28.87	
174.4	16.10		39.22	28.96	
190.0	15.87		39.19	28.97	
224.8	15.57	8.22	39.20	29.03	6.85
253.9	15.31		39.19	29.09	
279.6	15.11		39.18	29.14	
304.3	14.91		39.17	29.18	
339.0	14.74		39.14	29.24	
368.1	14.62		39.11	29.25	
366.1	14.50		39.10	29.26	

İstasyon : 31 Tarih : 17.11.1984 Saat : 11:00
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	20.95	8.26	39.36	27.84	7.10
10.8	20.93	8.15	39.36	27.85	7.08
16.4	20.86		39.37	27.88	
29.9	20.86	8.22	39.26	27.87	7.02
44.4	20.86		39.36	27.87	
59.0	20.83		39.36	27.88	
74.7	20.73		39.35	27.90	
81.4	20.49		39.40	28.00	
87.0	20.36		39.44	28.07	
93.7	18.52		39.17	28.35	
101.6	17.59		39.08	28.51	
106.0	17.33		39.15	28.64	
107.2	17.03		39.18	28.73	
118.4	16.80		39.20	28.80	
122.8	16.77		39.18	28.80	
137.4	16.56		39.20	28.86	
149.7	16.34		39.21	28.92	
162.0	16.16		39.22	28.97	
165.4	16.10		39.21	28.98	
176.6	15.94		39.18	28.99	
181.1	15.87		39.18	29.01	
183.3	15.79		39.20	29.04	
201.2	15.59		39.19	29.08	
211.3	15.56		39.18	29.09	
229.2	15.39		39.17	29.12	
242.7	15.35		39.18	29.13	

İstasyon : AOX Tarih :15.11.1984 Saat : 11:40
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0,0	20.90	8.26	39.35	27.85	6.97
2.4	20.98		39.30	27.79	
6.4	21.00		39.34	27.82	
13.1	21.03		39.32	27.79	
23.2	21.03		39.32	27.80	
46.7	21.03	8.17	39.31	27.79	7.25
61.2	21.03		39.31	27.78	
66.8	20.91	8.27	39.36	27.86	7.25
70.7	20.73		39.29	27.85	
82.4	20.43		39.26	27.91	
93.7	19.82		39.22	28.05	
97.6	19.19	8.27	39.19	28.19	
101.4	18.55		39.20	28.36	7.46
104.9	18.17		39.21	28.47	
110.5	17.15		39.18	27.71	
113.9	16.95		39.16	28.74	
126.2	16.61		39.19	28.84	
130.7	16.30		39.20	28.93	
140.8	16.09	8.28	39.19	28.97	
150	15.57		39.20	28.85	7.20
156.4	15.90		39.21	29.02	
165.4	15.68		39.20	20.07	
186.7	15.55		39.19	29.09	

İstasyon : 32 Tarih : 15.11.1984 Saat :
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	21.22	8.26	39.33	27.75	7.00
14.2	21.22	8.26	39.34	27.76	6.80
36.6	21.23	8.26	39.34	27.75	6.69
55.6	21.24	8.25.	39.34	27.75	6.69
89.2	21.24	8.26	39.34	27.75	6.64
98.2	21.10	-	39.33	27.78	-
100.4	20.90	-	39.41	27.90	-
101.6	20.44	-	38.82	27.57	-
102.7	19.73	-	39.27	28.11	-
103.8	19.55	-	39.10	28.03	-
106.6	19.14	-	39.23	28.24	-
109.4	18.58	-	39.13	28.31	-
116.1	17.99	-	39.11	28.44	-
124.0	17.43	-	39.10	28.57	-
131.8	17.20	-	39.20	28.70	-
148.0	16.49	-	39.24	28.91	-
155.3	16.17	-	39.19	28.95	-
167.6	16.02	-	39.21	29.00	-
178.8	15.72	-	39.19	29.06	-
201.2	15.31	-	39.19	29.15	-
228.1	15.20	-	39.20	29.18	-
241.6	15.08	-	39.17	29.19	-

İstasyon : 20 Tarih : 7.2.1985 Saat : 17:30
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç : Görüş :
 "Secchi disc" derinliği : Toplam derinlik: 70m
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	16.33	8.27	38.92	28.70	7.70
9.7	16.34	8.27	38.93	28.70	7.70
19.5	16.37		38.90	28.68	7.70
32.0	16.36		38.91	28.69	7.60
42.4	16.35		38.92	28.70	7.50
53.0	16.35		38.91	28.69	7.40
62.5	16.25		38.94	28.73	7.40
66.5	16.25		38.94	28.73	7.40

İstasyon : 21 Tarih : 7.2.1985 Saat : 20:15
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç : Görüş :
 "Secchi disc" derinliği : Toplam derinlik: 110 m
 Nisbi Nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	17.01	8.25	38.66	28.34	7.70
7.4	17.04	8.25	38.66	28.33	7.65
8.9	17.15		38.70	28.34	7.65
19.5	17.30		38.81	28.38	7.60
22.0	17.39		38.83	28.37	7.60
27.0	17.39		38.84	28.38	7.56
36.5	17.38		38.85	28.39	7.48
46.0	17.40		38.86	28.40	7.45
57.0	17.45		38.88	28.40	7.47
65.0	17.43		38.87	28.39	7.43
76.5	17.50		38.90	28.40	7.38
89.0	17.50		38.89	28.39	7.35

İstasyon : 22 Tarih : 7.2.1985 Saat : 11:40
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	16.12	8.21	38.59	28.50	7.20
2.0	16.12		38.59	28.50	7.10
4.5	16.13		38.68	28.57	7.10
6.0	16.30		38.59	28.45	7.20
9.5	16.56	8.21	38.76	28.53	7.10
14.0	16.78		38.43	28.99	7.10
17.0	16.78		38.91	28.53	7.00
22.0	16.98	8.24	38.92	28.55	7.00
26.0	16.98				

İstasyon : 23 Tarih : 7.2.1985 Saat : 9:45
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği : Toplam derinlik:
 Nisbi Nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	15.53	8.27	38.52	28.59	7.50
8.0	15.56	8.27	38.54	28.59	7.48
14.5	15.59		38.57	28.61	7.40
16.7	15.60		38.58	28.61	

İstasyon : 25 Tarih : 11.2.1985 Saat : 11:50
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç : Görüş :
 "Secchi disc" derinliği : Toplam derinlik: 36 m
 Nisbi nem :

1	2	3	4	5	6
0	17.10	8.27	38.73	28.37	7.20
9	17.13	8.27	38.71	28.35	7.20
22	17.15	8.27	38.78	28.39	7.20
29.5	16.73		38.75	28.48	7.21
34	16.61		38.74	28.50	7.16

İstasyon : 26 Tarih : 12.2.1985 Saat : 12:40
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet : 5.7
 Deniz durumu : 2 Barometrik basınç : 1022 Görüş :
 "Secchi disc" derinliği : Toplam derinlik: 60 m
 Nisbi nem :

1	2	3	4	5	6
0.0	17.21	8.24	38.74	28.35	8.30
10.0	17.25	8.27	38.89	28.45	8.30
20.0	17.25		38.88	28.45	8.20
31.0	17.25		38.88	28.45	8.20
43.0	17.25		38.87	28.44	8.20
21.0	17.25		38.88	28.45	8.10
56.0	17.25		38.89	28.45	8.10

İstasyon : 27 Tarih : 12.2.1985 Saat : 22:00
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0	16.84	8.24	38.56	28.30	8.9
11.5	16.87		38.72	28.42	8.9
21.0	16.87		38.75	28.44	8.9
39	16.87		38.79	28.47	8.8
53	16.89		38.82	28.49	8.8
72	16.90		38.83	28.49	8.7
89	16.91		38.86	28.51	
110	16.92		38.86	28.52	
128	16.92		38.87	28.52	
148	16.93		38.87	28.52	
186	16.92		38.89	28.53	
212	16.93		38.83	28.47	
234	16.83		38.89	28.54	
247	16.83		38.89	28.53	

İstasyon : 29 Tarih : 17.2.1985 Saat : 23:44
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: 1019 Görüş :
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	16.30	8.24			7.2
10.0	16.30	8.24			7.2
18.0	16.42		38.92	28.68	7.0
35.0	16.42		38.91	28.67	7.0
69	16.44		38.87	28.64	7.0

İstasyon : AQX Tarih : 22.2.1985 Saat : 10:00
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0	16.10	8.24	38.83	28.69	
17.04	16.10	8.24	38.89	28.73	
82.41	16.12		38.83	28.68	
180.08	16.17		38.88	28.71	
237.00	16.20		38.91	28.72	
294.68	15.68		38.83	28.79	
340.05	15.31		38.83	28.87	
387.73	15.07		38.77	28.88	
447.72	14.70		38.76	28.95	
492.33	14.53		38.70	28.95	
539.24	14.33		38.66	28.96	
604.61	14.16		38.66	29.00	

İstasyon :32 Tarih :23.2.1985 Saat : 12:50
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0	16.40	8.20	38.71	28.58	
10	16.40	8.24	38.89	28.73	
20	16.15		38.88	28.73	
30	16.07		38.86	28.72	
130	16.07		38.88	28.74	
200	16.02		38.90	28.80	
250	15.85		38.83	28.65	
300	15.41				

Çizelge 3.A. Baz istasyonlarda yüzey suyunda ölçülen Parametreler.

Çizelgede kullanılan kısaltmalar ve birimler

- 1- Örnekleme tarihi
- 2- İstasyon numarası
- 3- Toplam askı yük (TSS mg/l)
- 4- Petrol hidrokarbonları (PH $\mu\text{g/l}$)
- 5- Deniz suyunda toplam civa (ΣHg_w ng/l)
- 6- Askı yükte toplam civa ($\Sigma\text{Hg}_{\text{TSS}}$ ng/l)
- 7- Askı yükte toplam kadmium ($\Sigma\text{Cd}_{\text{TSS}}$ ng/l)

ÖR.TARİHİ	İSTASYON NO:	TSS'deki ΣHg (ng/l)	Sudaki ΣHg (ng/l)	TSS'deki ΣCd (ng/l)	TSS (mg/l)	PH
18.4.1984	51	<	<	<	1.0	0,2
11.4.1984	52	<	<	<	2.79	0,3
5.4.1984	53	<	<	<	1.96	0,5
10.4.1984	54	<	<	<	1.87	0,6
10.4.1984	55	<	<	<	2.30	0,8
9.4.1984	56	<	<	<	1.75	0,2
15.6.1984	51	<	<	<	2.53	0,50
16.6.1984	52	<	<	<	2.09	0,60
17.6.1984	53	<	<	<	2.36	2,16
17.6.1984	54	<	<	<	0.87	0.36
17.6.1984	55	<	<	<	1.11	0.19
18.6.1984	56	<	<	<	0.97	-
19.11.1984	53	1.3	5,0	-	0.51	A.E.
14.11.1984	56	0.3	0.2	-	0.85	"
19.11.1984	54/55	1.7	1.8	0.23	0.68	"
11.2.1985	52	2.4	2.2	-	0.80	"
18.2.1985	53	3.2	3.3	-	0.50	"
18.2.1985	54	2.6	3.2	<	0.50	"

C - 43

- : Gözlenemedi
A.E : Analiz edilmedi

ÇİZELGE 3-B Baz İstasyonlarda Elde Edilen Oşinografik ve Meteorolojik Bulgular.

Çizelgede kullanılan kısaltmalar ve birimler

- 1-Örnekleme Derinliği (m)
- 2-Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)
- 3-pH
- 4-Tuzluluk (%oS)
- 5-Sigma-t (σ_t)
- 6-Çözülmüş oksijen (mg/l)

Istasyon : 51 Tarih : 18.4.1984 Saat : 09:30
 Hava Sıcaklığı : 21 Yön : 035-057 Şiddet : 3
 Deniz durumu : 3 Bulut : 3-5/8 Görüş : 7
 "Secchi disc derinliği" : Barometrik basınç: 1020 Toplam derinlik: 70
 Nisbi nem : % 54

1	2	3	4	5
0	17.60	8.14	38.88	28.36
5	17.60	8.14	38.88	28.36
10	17.60	8.16	38.88	28.36
20	17.60	8.12	38.89	28.38
30	17.40	-	38.98	28.50
50	16.90	8.15	38.99	28.61
65	16.85	-	39.00	28.64

Istasyon : 52 Tarih : 11.4.1984 Saat : 07:00
 Hava sıcaklığı : 20 Yön : 215-237 Şiddet : 3
 Deniz durumu : 2 Bulut : 6-8/8 Görüş : 7
 "Secchi disc" derinliği : 16 Barometrik basınç : 1020 Toplam derinlik: 1000
 Nisbi nem : % 54

1	2	3	4	5
0	17.45	8.10	38.93	28.40
5	17.45	8.10	38.94	28.42
10	17.45	8.10	38.94	28.45
20	17.55	8.10	38.99	28.46
30	17.30	-	39.03	28.52
50	16.90	8.10	39.13	28.70
75	16.60	-	39.19	28.85
100	-	8.10	-	-
150	-	8.10	-	-
200	-	8.08	-	-
300	-	8.08	-	-

Istasyon : 53 Tarih : 5.4.1984 Saat : 23:45
 Hava Sıcaklığı : 22 Yön : 035-057 Şiddet : 1
 Deniz durumu : 1 Bulut : 3-5/8 Görüş : 5
 "Secchi disc derinliği" : Barometrik basınç: 1018 Toplam derinlik: 1200
 Nisbi nem : % 54

1	2	3	4	5	6
0	18.30	8.03	38.96	28.20	8.1
5	18.00	8.06	38.95	28.95	8.3
10	17.60	8.08	38.99	28.50	8.3
15	17.40	8.08	39.06	28.55	8.2
20	17.20	-	39.08	28.60	-
30	17.00	-	39.09	28.65	8.0
50	17.80	8.09	39.11	28.70	-
75	16.75	-	39.14	28.80	-
100	16.60	8.09	39.18	28.90	8.1

Istasyon : 54 Tarih : 10.4.1984 Saat : 16:20
 Hava sıcaklığı : 20 Yön : 215-237 Şiddet : 5
 Deniz durumu : 5 Bulut : 6-8/8 Görüş : 6
 "Secchi disc" derinliği : 21 Barometrik basınç : 1017 Toplam derinlik: 1000
 Nisbi nem : % 52

1	2	3	4	5	6
0	-	8.06	-	-	7.2
5	-	8.08	-	-	7.4
10	17.70	8.06	-	-	7.3
20	17.55	8.08	-	-	7.4
50	17.55	8.10	-	-	7.2
150	-	8.09	-	-	7.2
350	16.30	8.05	-	-	7.3

Istasyon	: 55	Tarih	: 10.4.1984	Saat	: 10:15
Hava Sıcaklığı	: 20	Yön	: 283-304	Şiddet	: 5
Deniz durumu	: 4	Bulut	: 6-8/8	Görüş	: 7
"Secchi disc derinliği	: 26	Barometrik basınç	: 1017	Toplam derinlik	: 2500
Nisbi nem	: % 52				

1	2	3	4	5	6
0	17.34	8.06	-	-	7.3
15	17.34	8.08	-	-	7.4
25	17.34	8.10	-	-	7.5
50	17.10	8.08	-	-	7.4
100	-	8.04	-	-	7.3
150	17.05	8.08	-	-	7.3
200	16.15	8.07	-	-	7.3

Istasyon	: 56	Tarih	: 9.4.1984	Saat	: 14:40
Hava sıcaklığı	: 21	Yön	: 215-237	Şiddet	: 3
Deniz durumu	: 3	Bulut	: 6-8/8	Görüş	: 7
"Secchi disc" derinliği	:	Barometrik basınç	: 1014	Toplam derinlik	: 1400
Nisbi nem	:				

1	2	3	4	5	6
0	17.50	8.16	39.14	28.55	7.5
5	17.45	8.14	39.14	28.60	7.4
10	17.35	8.12	39.14	28.60	7.3
20	17.25	8.14	39.14	28.65	7.4
50	17.00	8.14	39.18	28.70	7.5
75	16.40	-	39.21	28.90	-
100	-	8.13	-	-	7.4
150	-	8.16	-	-	7.4
200	-	8.16	-	-	7.4

İstasyon : 51 Tarih : 15.6.1984 Saat : 15:35
 Hava sıcaklığı : 27°C Yön : 225 Şiddet : 2
 Deniz durumu : 2 Barometrik basınç: 1019 Görüş : 6
 "Secchi disc" derinliği: 15m Toplam derinlik: 105 m
 Nisbi nem : %49

1	2	3	4	5	6
0	24.10	8.15	39.35	26.90	6.90
5	23.85	8.15	39.21	26.81	7.72
10	23.60	8.09	39.28	27.00	
11	23.56		39.35	27.07	6.90
15	23.20		39.25	27.11	
20	22.00		39.04	27.14	7.40
25	20.88	8.16	39.05	27.60	7.57
26	20.30		39.10	27.82	7.70
30	19.83			27.89	7.60
34	19.52		39.27	28.16	
40	18.72		39.16	28.32	7.85
45	18.40	8.13		28.26	7.82
50	18.15		39.20	28.34	
52	18.08		39.20	28.48	7.80
60	17.92		39.28	28.59	7.80
69	17.40		39.26	28.70	7.70
75	17.25			28.63	
81	17.13		39.27	28.78	7.62
90	16.95	8.10	39.30	28.84	7.50
96	16.93		39.34	28.88	7.36

İstasyon : 52 Tarih : 16.6.1984 Saat : 06:45
 Hava sıcaklığı : 26°C Yön : 225 Şiddet : 3
 Deniz durumu : 3 Barometrik basınç: 1017 Görüş : 6
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik: 270 m
 Nisbi nem : %56

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0	22.28	8.14	38.93	27.13	6.96
5		8.14			6.94
10	22.27	8.16	38.93	27.13	6.90
15		8.16			6.95
20	20.00		38.95	27.22	7.00
21.5	20.34		39.10	27.81	7.10
25		8.18			7.35
26	19.50		39.03	27.98	7.40
27.7	18.82		39.21	28.30	7.40
30					
38	18.08		39.20	28.48	7.40
40					
47	17.54		39.20	28.62	7.20
50					
60	17.34		39.21	28.68	7.20
76.6	17.10		39.25	28.77	7.20
100.5	16.89		39.31	28.87	7.10
120	16.77		39.35	28.93	7.10
135.7	16.7		39.37	28.95	7.00
150	16.67		39.37	28.97	7.00

İstasyon : 53 Tarih : 17.6.1984 Saat : 12:20
 Hava sıcaklığı : 25°C Yön : 180 Şiddet : 2
 Deniz durumu : 2 Barometrik basınç: 1019 Görüş : 7
 "Secchi disc" derinliği: 24m Toplam derinlik: 1500 m
 Nisbi nem : %60

1	2	3	4	5	6
0	22.24	8.16	39.20	27.34	6.96
4	21.66	8.12	39.18	27.50	7.01
5		8.12			7.00
9	21.10		39.31	27.75	6.92
18	20.60		39.27	27.85	6.80
20					
24	20.19		39.35	28.04	7.19
30		8.13			7.24
36	19.73		39.30	28.13	7.25
40					
41	18.65		39.30	28.41	7.43
47	17.97		39.32	28.60	7.50
50		8.16			7.48
62	17.35		39.33	28.77	7.33
75					
76	17.06		39.34	28.85	7.20
92	16.97		39.33	28.86	6.90
100					
106	16.88		39.35	28.90	6.90
118	16.82		39.36	28.92	6.80
133	16.64		39.39	28.99	6.80

İstasyon :54 Tarih :17.6.1984 Saat :16:15
 Hava sıcaklığı :26°C Yön :180 Şiddet :2
 Deniz durumu :2 Barometrik basınç:1019 Görüş :7
 "Secchi disc" derinliği:20m Toplam derinlik:2400 m
 Nisbi nem :%60

1	2	3	4	5	6
0		8.13	39.34	27.27	6.80
5		8.14			6.85
10	21.96		39.33	27.52	6.90
15		8.15			6.95
17	21.20		39.42	27.81	7.00
20	20.00		39.47	28.18	7.30
21	19.16		39.33	28.30	7.50
22.5	18.44		39.34	28.50	7.60
29	18.00		39.32	28.60	7.70
30		8.19			7.68
39	17.45		39.33	28.74	7.50
40					
47	17.20		39.30	28.78	7.40
50	17.12		39.33	28.83	7.20
59	16.96		39.30	28.84	7.20
72	16.84		39.34	28.90	7.10
94	16.68		39.36	28.96	7.00

İstasyon :55 Tarih :17.6.1984 Saat :18:35
 Hava sıcaklığı :30°C Yön :240 Şiddet :4
 Deniz durumu :4 Barometrik basınç:1018 Görüş :7
 "Secchi disc" derinliği :17 Toplam derinlik:2900 m
 Nisbi nem :%57

1	2	3	4	5	6
0	22.54	8.12	39.38	27.39	6.80
4	22.50		39.33	27.37	6.70
5		8.10			6.72

9	22.14		39.41	27.53	6.80
10					
15		8.14			6.87
18	21.76		38.46	27.68	6.90
20					
22.5	21.13		39.40	27.81	6.90
26	19.80		39.49	28.25	
30		8.16	39.32	28.51	7.60
34	17.80		39.36	28.68	7.60
40					
45	17.14		39.36	28.84	7.80
50					
53	16.75		39.34	28.92	7.80
65	16.28		39.27	28.98	7.60
75	15.96		39.35	29.12	7.30
90					
93	15.75		39.34	29.16	6.90

İstasyon :56 Tarih :18.6.1984 Saat :04:30
Hava sıcaklığı :25⁰C Yön :270 Şiddet :3
Deniz durumu :3 Barometrik basınç:1018 Görüş :7
"Secchi disc"derinliği: Toplam derinlik:3000 m
Nisbi nem :%60

1	2	3	4	5	6
0		8.14	39.32	27.82	7.00
5.5		8.14	39.34	27.85	6.92
10.7		8.14	39.33	27.92	6.90
15.5	20.46		39.32	27.94	6.90
20	20.32		39.32	27.98	7.00
26	19.99		39.29	28.05	6.90
30					
33.3	18.39		39.32	28.50	7.30
40	17.37				7.40
45.1	17.02		39.36	28.87	7.30
50		8.19	39.37	28.93	7.30

Cont'd Station 56

56.8	16.68	39.39	28.98	7.20
64.2	16.64	39.38	28.98	7.20
67.0	16.57			7.10
71.0	16.45	39.35	29.00	7.10
75				
85	16.30	39.40	29.08	6.90
87.3	16.25	39.37	29.07	6.90

İstasyon : 52 Tarih : 20.11.1984 Saat : 15:00
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	20.69	8.26	39.42	27.96	6.52
25.4	20.64		39.43	27.99	
40.0	20.62		39.42	27.98	
63.5	20.60	8.25	39.41	27.98	6.85
74.1	20.33	8.25	39.64	28.23	6.78
76.4	18.53		39.39	28.52	
80.3	17.77		39.20	28.57	
89.3	17.33	8.25	39.19	28.67	6.84
100.4	17.11		39.19	28.72	
119.5	16.78	8.25	39.24	28.84	6.59
131.8	16.52		39.25	28.91	
149.7	16.21	8.27	39.25	28.98	6.91
167.6	15.98		39.25	39.04	
183.3	15.76		39.25	29.09	
203.5	15.51	8.28	39.24	29.14	6.52
225.9	15.33		39.21	29.16	
257.2	15.20		39.18	29.17	
281.9	15.11		39.19	29.19	
318.8	14.90	8.29	39.17	29.23	6.23

İstasyon : 53 Tarih : 19.11.1984 Saat : 10:30
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	19.63	8.28	39.32	28.17	7.54
16.4	19.63		39.31	28.17	
28.8	19.43	8.27	39.19	28.12	7.05
37.2	18.47	8.27	39.65	28.73	7.16
45.6	18.88	8.27	39.16	28.25	7.13
57.3	18.47		39.18	28.37	
59.0	18.10		39.20	28.48	
60.1	17.71	8.28	39.10	28.50	7.74
64.0	17.37		39.11	28.60	
69.6	16.94		39.12	28.71	
79.2	16.65		39.20	28.84	
90.4	16.38	8.19	39.21	28.92	6.78
101.0	16.13		39.24	29.00	
109.4	15.97		39.23	29.03	
125.1	15.76	8.14	39.21	29.06	6.78
134.0	15.62	8.28	39.22	29.10	6.62
156.4	15.47	8.26	39.20	29.12	7.05
189.9	15.28		39.20	29.16	
210.2	15.13	8.26	39.18	29.28	6.59
230.4	14.96		39.18	29.22	
246.0	14.87		39.15	29.22	

İstasyon : 54-55 Tarih : 19.11.1984 Saat : 04:15
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0.0	20.59	8.19	39.30	27.90	6.84
24.3	20.59		38.48	27.27	
27.6	20.48	8.28	39.26	27.90	6.88
35.5	20.05		39.25	28.01	
40.5	19.77		39.22	28.06	
45.0	19.55		39.25	28.14	
52.3	19.45		39.27	28.18	
57.9	19.31		39.26	28.21	
61.8	19.06	8.28	39.19	28.23	6.87
62.9	19.04		39.14	28.19	
65.7	18.75		32.19	28.31	
69.6	18.06		38.54	27.98	
73.0	17.75		39.14	28.53	
78.8	17.21		39.15	28.67	
82.5	16.99	8.14	39.16	28.73	7.11
101.0	16.52		39.20	28.87	
111.6	16.28		39.21	28.94	
128.2	15.98	8.28	39.20	29.00	7.21
147.5	15.66	8.24	39.20	29.08	6.53
165.4	15.43		39.20	29.13	
201.2	15.23	8.23	39.20	29.17	6.80
214.7	15.11		39.17	29.16	
224.8	15.03		39.17	29.20	
251.6	14.84		39.16	29.23	
264.0	14.74		39.15	29.25	

İstasyon : 56 Tarih :18.11.1984 Saat : 20:30
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0,0	21,05	8,08	39,36	27,82	6,96
25,4	20,05	8,18	39,35	27,81	7,04
44,4	21,05		39,35	27,81	
55,6	20,75	8,08	39,33	27,88	7,06
66,3	20,49		39,34	27,96	
80,3	20,12		39,33	28,05	
88,1	19,82	8,12	39,31	28,11	7,11
93,2	19,24		39,23	28,21	
94,8	18,60		39,99	28,19	
99,3	17,60		39,14	28,56	
108,3	17,16		32,15	23,32	
111,6	16,85		39,19	28,78	
127,3	16,62	8,07	39,24	28,88	7,30
140,8	16,41		39,23	28,92	
156,4	16,02	8,05	39,18	28,97	7,34
156,4	15,80		39,19	29,04	
185,6	15,44		39,18	29,11	
204,6	15,26	8,06	39,16	29,14	7,09
223,6	15,08	8,08	39,18	29,19	7,06
240,4	14,94	8,08	39,15	29,20	7,03
272,9	14,73	8,04	39,12	29,23	6,98
303,2	14,60		39,13	29,27	
322,2	14,58		39,11	29,25	

İstasyon : 52 Tarih : 11.2.1985 Saat : 18:00
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik: 600 m
 Nisbi nem :

1	2	3	4	5	6
0.0	17.35		38.89	28.43	
20.0	17.36		38.88	28.42	
37.5	17.28		38.82	28.44	
49.0	17.03		38.86	28.49	
69.0	16.88		38.86	28.52	
83.0	16.81		38.85	28.53	
87.0	16.77		38.83	28.53	
108.0	16.54		38.85	28.60	
130.0	16.43		38.83	28.61	
148.5	16.27		38.82	28.64	
152.0	16.29		38.82	28.64	
156.0	16.29		38.82	28.64	
168.0	16.24		38.83	28.65	
188.0	16.23		38.83	28.66	
213.0	16.14		38.84	28.68	
230.0	15.81		38.88	28.80	
235.0	15.65		38.76	28.74	
246.0	15.60		38.79	28.77	

Istasyon : 53 Tarih : 18.2.1985 Saat : 02:30
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: 1020 Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0	16.52	8.24	38.97	28.69	7.1
10	16.40	8.27	38.93	28.66	7.1
18	16.54		38.95	28.68	
42	16.52		38.94	28.98	7.0
50					7.0
69	16.52		38.93	28.97	7.0
135	16.54		38.95	28.68	7.0
177	16.56		38.98	28.69	
231	16.59		38.93	28.65	
288	16.47		38.96	28.70	
289	16.39		38.96	28.72	
334	15.44		38.85	28.86	
388.5	14.90		38.80	28.94	

Istasyon : 54 Tarih : 18.2.1985 Saat : 7:28
 Hava sıcaklığı : Yön : Şiddet :
 Deniz durumu : Barometrik basınç: Görüş :
 "Secchi disc" derinliği: Toplam derinlik:
 Nisbi nem :

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
0	16.40	8.20			7.0
2	16.64		38.91	28.62	
10	16.40	8.20			7.0
46	16.61		38.92	28.63	
137	16.69		38.94	28.63	
141	16.69		38.94	28.63	
189	16.54		38.93	28.66	
242	16.34		38.96	28.73	

290	15.98	38.89	28.76
339	15.53	38.89	28.86
383	15.22	38.84	28.90
430	14.90	38.78	28.93
469	14.70	38.75	28.95
598	14.01	38.67	29.04

ÇİZELGE 4: Kıyı ve Referans İstasyonlardaki Yüzey de Ölçülen
Toplam Askı Yük ve Çözünmüş Oksijen Miktarları

İstasyon

Kıyı	4/83		6/83		10/83		4/84	
	TSS	D.O	TSS	D.O	TSS	D.O	TSS	D.O
20	3.69	7.6	2.14	6.6	1.43	5.3	2.49	7.3
21	1.83	7.9	0.50	6.8	1.18	5.3	4.96	7.4
22	0.78	7.9	0.37	7.8	2.33	5.3	1.26	7.3
23	1.48	7.0	2.31	6.9	1.57	5.4	1.16	7.3
24	1.54	7.3	0.55	-	2.71	5.4	7.44	8.1
25	0.82	7.0	0.37	-	0.55	-	1.86	7.0
26	2.50	7.4	0.44	6.3	1.55	5.6	2.48	6.9
27	1.10	6.5	1.46	5.9	0.52	5.7	1.00	6.6
28	1.80	7.8	1.50	5.7	-	5.7	1.23	8.2
29	1.44	6.7	-	5.9	1.45	5.8	2.63	9.1
30	2.81	8.4	0.11	5.9	0.39	5.6	0.93	7.1
31	0.63	8.0	3.78	6.1	0.50	5.6	5.82	7.5
32	12.75	8.3	1.87	5.9	0.17	6.1	2.38	7.1

Referans

51	2.53	7.4	0.43	7.1	4.83	5.9	1.00	7.5
52	1.20	6.7	0.68	5.8	0.43	5.6	2.79	7.4
53	1.21	7.2	0.06	5.9	-	-	1.96	8.1
54	4.07	8.0	0.41	5.9	N.D.	5.6	1.87	7.2
55	5.41	7.9	0.41	5.9	0.43	5.5	2.30	7.3
56	2.03	8.4	0.41	6.0	0.81	5.6	1.75	7.5

TSS : mg/l

D.O : mg/l

N.D. : Gözlenemedi

ÇİZELGE 5: Neuston Ağı ile Toplanan Katran Yumrusu ve Diğer Artıkların Dağılımı (mg/m²)

Kıyı İstasyonları

<u>İstasyon</u>	<u>Katran Yumrusu</u>	<u>Naylon Parçası</u>	<u>Plastik Kürecik</u>	<u>Muhtelif</u>
20	33.38	4.7	1.27	1.21
21	0.20	0.2	N.D.	0.05
22	0.06	N.D.	N.D.	N.D.
27	1.53	N.D.	N.D.	N.D.
28	0.01	N.D.	N.D.	N.D.
29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
30	N.D.	N.D.	N.D.	0.45
31	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
32	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
26	N.D.	12	N.D.	N.D.

Referans

51	0.06	0.40	N.D.	0.06
52	2.10	N.D.	N.D.	0.08
53	0.11	N.D.	0.10	0.72
54	0.12	3.15	N.D.	0.03
55	0.95	0.20	N.D.	0.03
56	0.07	N.D.	N.D.	N.D.

N.D.: Gözlenemedi

ÇİZELGE 6 : Sedimanda Ölçülen Toplam Hg, Cd ve Petrol Hidrokarbonu (PH) Değerleri

Ist. No:	Örnekleme Tarihi	Hg(ng/g kuru)	Cd(ng/g kuru)	PH (µg/g kuru)
20	22,4,1983	47	3,0	0,82
21	21,4,1983	29	0,70	-
22	21,4,1983	32	0,60	0,02
23	30,4,1983	36	↘	0,64
24	30,4,1983	25	↘	0,37
25	30,4,1983	19	↘	0,07
26	29,4,1983	18	0,60	0,96
27	29,4,1983	41	0,50	A.E.
29	29,4,1983	30	0,90	0,53
31	27,4,1983	46	↘	0,68
32	26,4,1983	15	0,09	0,33
B-3	23,4,1983	24	↘	0,67

- : Gözlenemedi

A.E.: Analiz Edilmedi

ÇİZELGE 7-A: Mersin Limanından Yakalanan Balık (Kefal) Örneklerinde Ölçülen Hg ve Cd miktarları. (ng/g yaş ağırlık). Örnekleme tarihi 1.11.1984.

<u>Kod</u>	<u>Boy(cm)</u>	<u>Ağırlık(gr)</u>	<u>Cd</u>	<u>Hg</u>
B-14	40.7	600	35.4	18.7
B-12	34.6	340	-	20.8
B-10	38.1	479	-	8.8
B- 7	29.0	176.7	-	52.1
B- 9	43.0	624.4	-	21.7
B- 8	38.0	475	-	7.1
B- 6	34.7	338.4	26.6	19.9
B-11	36.5	425	-	25.0
B-13	37.0	431	-	27.8
B- 3	29.5	237	-	-
B- 5	37.5	446.3	26.6	28.1
B- 1	37.0	453.6	-	23.1
B- 4	38.2	508	-	16.4
B- 2	30.2	279	-	149.6

- : Gözlenemedi

ÇİZELGE 7-B: Tırtar Bölgesinden Yakalanan Barbun ve Nil Barbun-
larında Toplam Hg ve Toplam Cd. Örnekleme Tarihi
22.3.1985

Çatal Boy (cm)	Toplam ağırlık (gr)(a) ^x	Σ Hg (ng/g yaş)	Σ Cd. (ng/g yaş)
10.5 (B)	12.5 (3)	171,12 ± 13.67	N.D.
10.7 (NB)	11.5 (3)	184,13 ± 4.63	N.D.
13.2 (NB)	23.0 (2)	443.3 ± 11.14	N.D.

(a)^x Parantez içindeki rakamlar kompoze örnekteki birey sayısını gösteriyor.

(B): Barbun,

(NB): Nil Barbunu

(-): Değerler "standart sapmayı göstermektedir".

ÇİZELGE 8-A : Kefal Örneklerindeki Pestisit ve PCB Miktarları
(Kuru Ağırlık)

Kod	Aldrin ppb	Endrin ppb	ppDDE ppb	ppDDD ppb	ppDDT ppb	PCB ppb
B2	51	89	A.E	A.E	A.E	A.E
B5	6	23	2	14	2	132
B8	-	18	2	17	2	-
B10	107	26	5	50	5	522
B1	-	-	-	-	-	-
B3	89	11	3	A.E	3	A.E
B4	80	22	A.E	A.E	A.E.	-
B7	-	30	A.E	A.E	A.E.	-
B11	-	-	-	-	-	A.E
B9	29	-	-	-	-	300
B12	68	8	8	-	8	520
B6	-	-	-	-	-	-
B14	55	42	3	30	3	141
B13	58	40	3	37	3	-

Örneklerin Biyometrik Özellikleri ÇİZELGE de verildiği gibidir.

- : Gözlenemedi

A.E. : Sağlıklı hesaplama yapılamıyacak kadar az

B₁ ve B₆ da yağ miktarı çok olduğundan analiz edilemedi

ÇİZELGE 8-B : MULLIDAE Familyası Balık Örneklerindeki Pestisit ve PCB Miktarları (pg/g Yaş Ağırlık)

Örnek Kodu	Ortalama Ağır. (g)	Ortalama Çatal boyu (cm)	Aldrin	pp-DDE	pp-DDT	PCB
S1 (B) (3)	21.0	12.5	10	12	7	65
S2 (NB) (3)	14.2	11.3	3	17	3	29
S3 (B) (3)	20.0	12.7	8	16	13	85
S4 (NB) (3)	14.6	11.5	4	9	Eser	30
S5 (NB) (3)	12.4	10.7	5	15	1	50

B : Barbunya (Mullus barbatus)

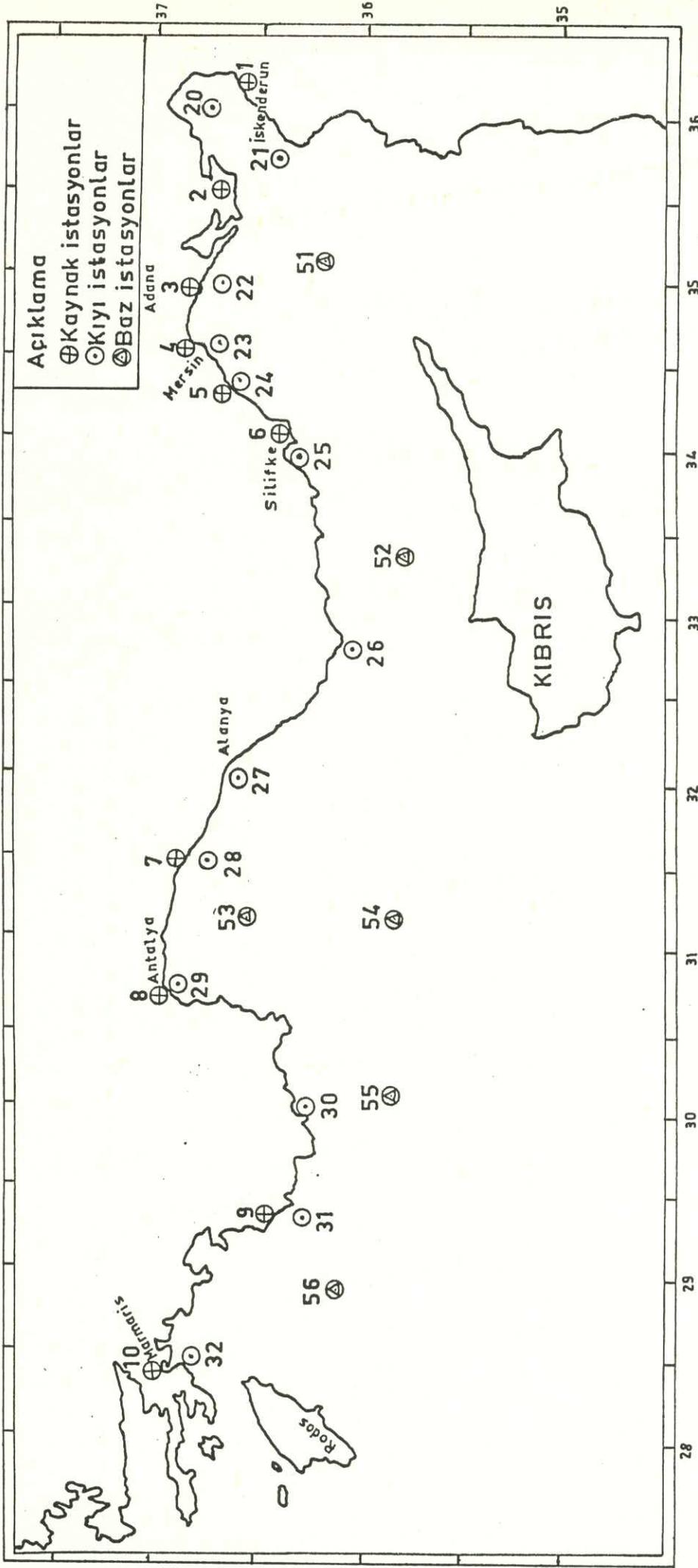
NB : Nil Barbunyası (Upeneus molucensis)

(3) : Kompoze örnekteki birey sayısı

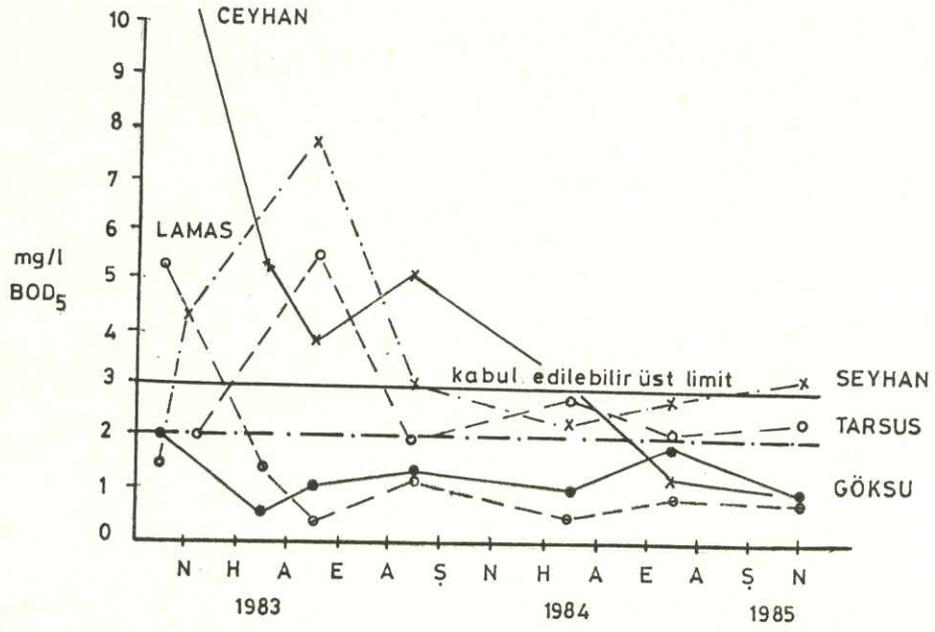
ÇİZELGE 8-C : Kefal Örneklerindeki Poliaromatik Petrol Hidrokarbonu Miktarları (Yaş Ağırlık)

<u>Örnek Kodu</u>	<u>ppm</u>	<u>µg/g</u>
B2	0.50	0.075
B12	0.92	0.138
B7	0.10	0.015
B9	0.91	0.137
B13	0.15	0.023
B5	-	-
B8	0.56	0.084
B14	0.45	0.068
B6	-	-
B10	-	-
B4	0.13	0.020
B11	0.32	0.048
B1	0.50	0.075
B3	-	-

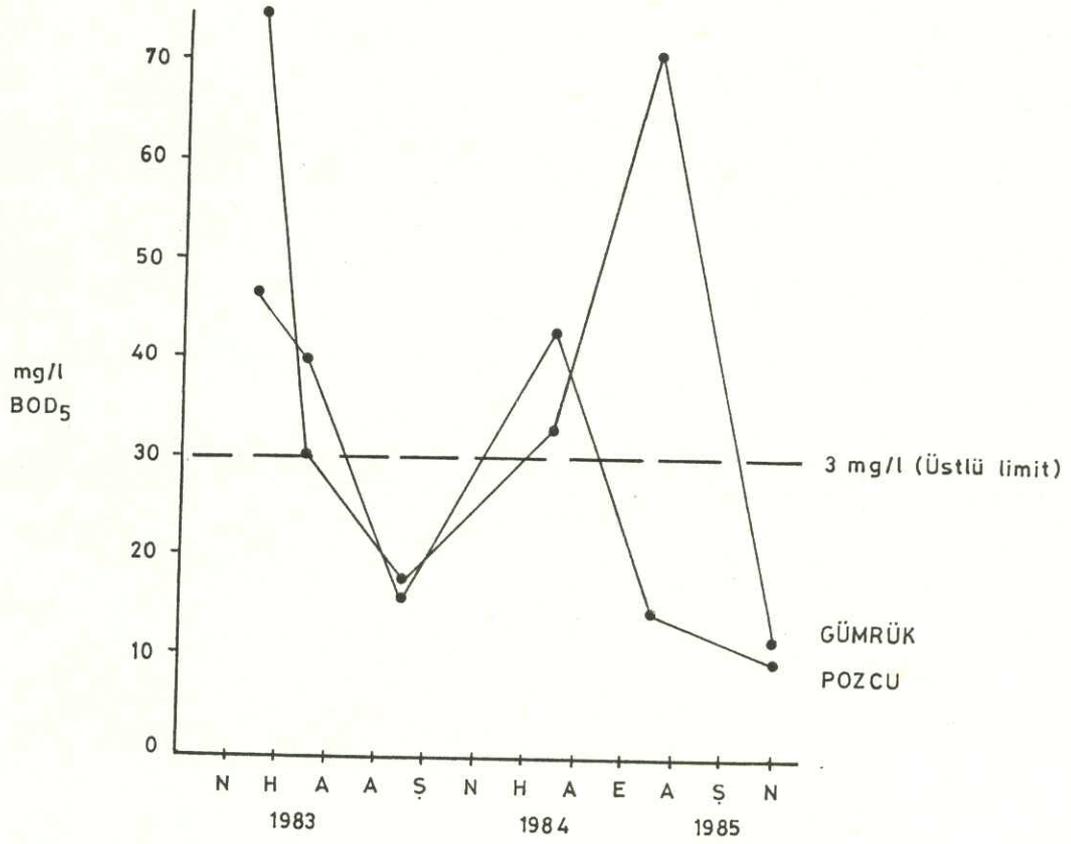
Örneklerin biyometrik özellikleri ÇİZELGE de verildiği gibidir .



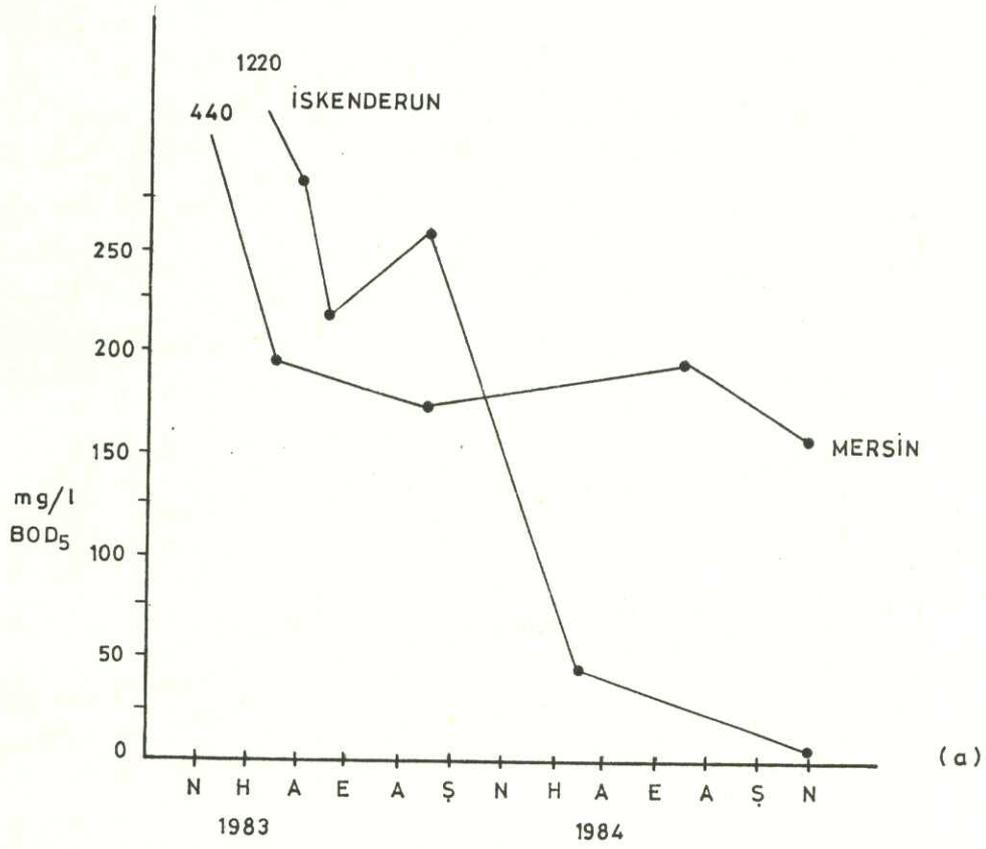
Şekil 1 : Ölçüm istasyonları .



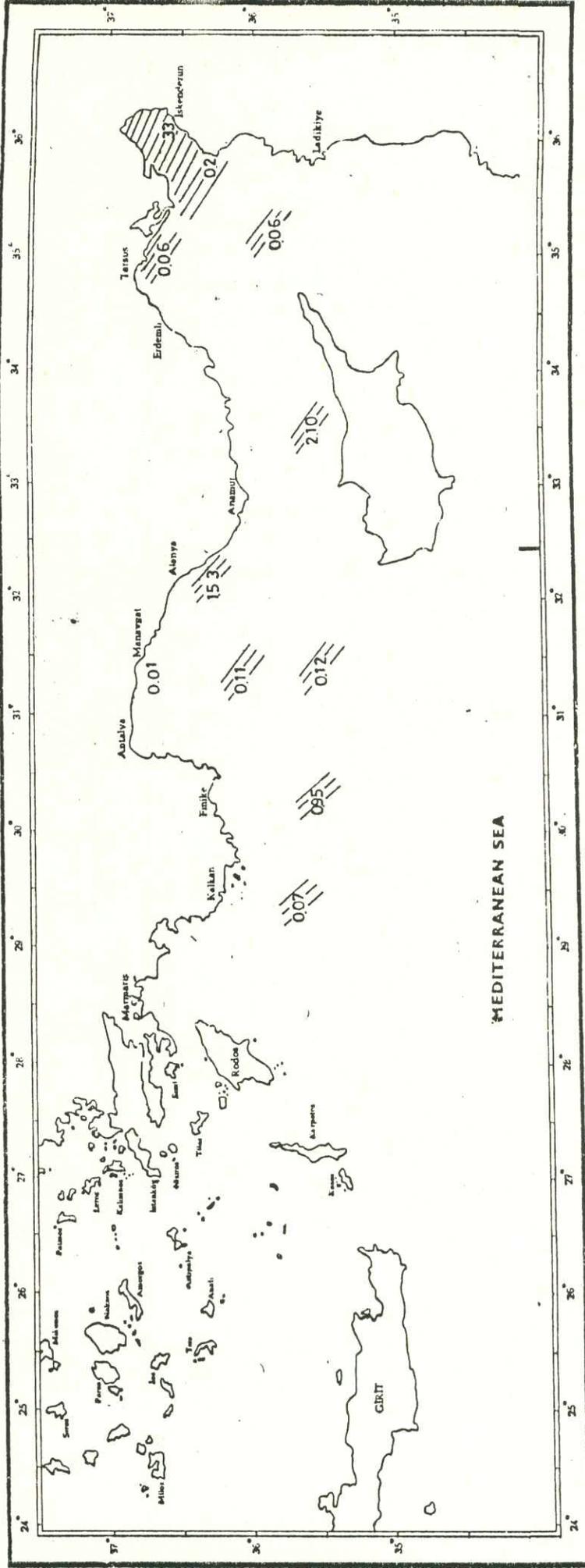
Şekil 2: Nehir sularında ölçülen BOD 'nin zamana karşı değişimi.



Şekil 3: Mersin kıyı sularında ölçülen BOD miktarlarının zamana karşı değişimi.



Şekil 4: İskenderun ve Mersin Kanalizasyon deşarjlarında ölçülen BOD 'nin zamana karşı değişimi.



Yağ tabakası ve katran yumrularının gözlemlendiği alan

Şekil 5: Katran yumrusu örnekleme alanları ve miktarları (mg/m^2)

